NOGOMETNA AKADEMIJA
HRVATSKOG NOGOMETNOG SAVEZA



PRIRUČNIK ZA NOGOMETNE TRENERE

UEFA »B«

Urednici:
mr. Vatroslav MIHAČIĆ
Boris KUBLA, prof.

Nogometna akademija Hrvatskog nogometnog saveza

PRIRUČNIK ZA NOGOMETNE TRENERE UEFA »B«

Urednici:
mr. Vatroslav MIHAČIĆ
Boris KUBLA, prof.

Zagreb, 2015.

Priručnik je namijenjen za internu uporabu i svako umnožavanje priručnika ili bilo kojeg njegovog dijela je zabranjeno

SADRŽAJ

1. **OSNOVE FUNKCIONALNE ANATOMIJE I FIZIOLOGIJE SPORTA** 3
dr. sc. Davor Šentija

2. **OSNOVE MEDICINE SPORTA** 69
Tomislav Vlahović, dr. med.

3. **OSNOVE PSIHOLOGIJA** 139
Amir Zulić, prof.; mr. sc. Maja Frapporti-Roglić

4. **OSNOVE TEORIJA TRENINGA** 175
izv. prof. dr. sc. Zoran Grgantov;
OSNOVE KINEZIOLOGIJE
doc. dr. sc. Vatroslav Horvat; izv. prof. dr. sc. Goran Sporiš; dr. sc. Vlatko Vučetić

5. **OSNOVE ANALIZE KONDICIJSKE PRIPREMLJENOSTI** 233
dr. sc. Vlatko Vučetić; izv. prof. dr. sc. Goran Sporiš

6. **OSNOVE KINEZIOLOŠKE ANALIZE NOGOMETA** 279
dr. sc. Vlatko Vučetić; izv. prof. dr. sc. Goran Sporiš; doc. dr. sc. Marko Erceg

7. **OSNOVE METODIKE TRENINGA** 309
izv. prof. dr. sc. Zoran Grgantov;

8. **OSNOVE METODIKE TEHNIKE** 339
Zdrako Marić, prof.; Boris Kubla, prof.; Branimir Ujević, prof.;
Mario Tot, prof.; Petar Dujmović, prof.; mr. Vatroslav Mihačić

9. **OSNOVE METODIKE TAKTIKE** 391
Zdrako Marić, prof.; Mario Tot, prof.; Petar Dujmović, prof.; Boris Kubla, prof.

10. **OSNOVE METODIKE KONDICIJSKE PRIPREME** 443
doc. dr. sc. Mario Tomljanović; mr. Vatroslav Mihačić; Branimir Ujević, prof.

11. **KINEZIOLOŠKI POJMOVNIK** 501

1

OSNOVE FUNKCIONALNE ANATOMIJE I FIZIOLOGIJE SPORTA

dr. sc. Davor Šentija

OSNOVE FUNKCIONALNE ANATOMIJE

Anatomija čovjeka je znanost o građi ljudskog tijela (grč. *anatomei* = rezati, secirati). Studenti anatomije postajemo kada već kao djeca počinjemo istraživati dijelove našeg tijela, i, na neki način, ostajemo studenti doživotno. Tijelo možemo podijeliti na regije (npr. glava, vrat, trup, udovi) ili na organske sustave (lokomotorni, dišni, srčanožilni, živčani, urogenitalni, endokrini, limfatički). U organske sustave spadaju:

½ Sustav organa za pokretanje (lokomotorni sustav)

2. Dišni (respiracijski) sustav

¾ Srčanožilni (kardiovaskularni) sustav

4. Živčani (nervni) sustav

5. Mokraćnospolni (urogenitalni) sustav

6. Sustav žlijezda s unutrašnjim izlučivanjem (endokrini sustav)

7. Limfni sustav

Dio anatomije koji je predmet ovog poglavlja, jest funkcionalna anatomija lokomotornog sustava i bavi se proučavanjem dinamičkog sustava organa za pokretanje.

RAVNINE TIJELA I ANATOMSKO NAZIVLJE

Za označavanje anatomskih značajki koriste se različiti nazivi, koji su obično vezani uz njihov položaj u tijelu, funkciju ili određenu karakteristiku. Anatomske značajke opisuju se u odnosu na točno određeni položaj tijela, tzv. **ANATOMSKI POLOŽAJ**: tijelo je u uspravnome, stojećem stavu s paralelnim stopalima, s rukama ispruženim uz tijelo, dlanovima usmjerenim prema naprijed i ispruženim prstima usmjerenim prema dolje *(Slika 1)*.

Da bi opisali pojedine anatomske značajke, tijelo možemo presjeći sa tri osnovne ravnine, tzv. **GLAVNE RAVNINE TIJELA** *(Slika 1):*

- SAGITALNA (SREDIŠNJA, MEDIJANA) RAVNINA

prolazi kroz tijelo tako da ga dijeli na dvije jednake polovice – desnu i lijevu. Za tvorbu koja je bliže sagitalnoj ravnini kažemo da je smještena MEDIJALNO (*medialis* = prisrednji), a za udaljeniju tvorbu kažemo da je smještena LATERALNO (*lateralis* = postrani).

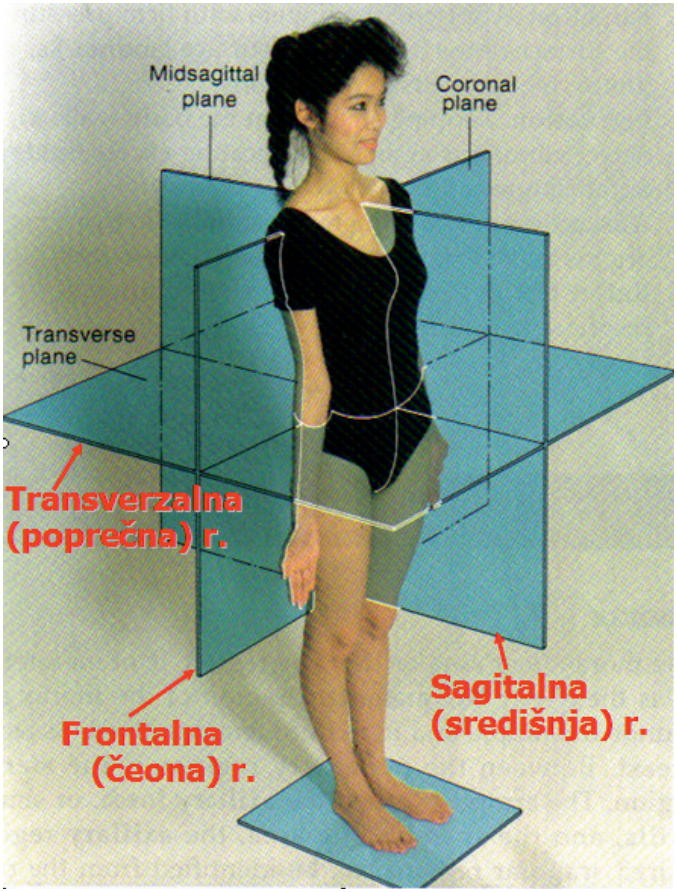
- FRONTALNA (ČEONA) RAVNINA

prolazi kroz tijelo u smjeru lijevo-desno (paralelno sa čelom), te je okomita na sagitalnu ravninu, i dijeli tijelo na prednji i stražnji dio. Za tvorbe koje su ispred i iza u odnosu na frontalnu ravninu koristimo pridjev *anterior* (prednji) i *posterior* (stražnji).

- TRANSVERZALNE (POPREČNE, HORIZONTALNE) RAVNINE

postavljene su vodoravno, pri osnovnom anatomskom položaju prolaze kroz tijelo

usporedno sa tlom. Za tvorbe koje su iznad i ispod u odnosu na poprečnu ravninu koristimo pridjev *superior* (gornji) i *inferior* (donji).



Slika 1. Osnovni stav i ravnine tijela

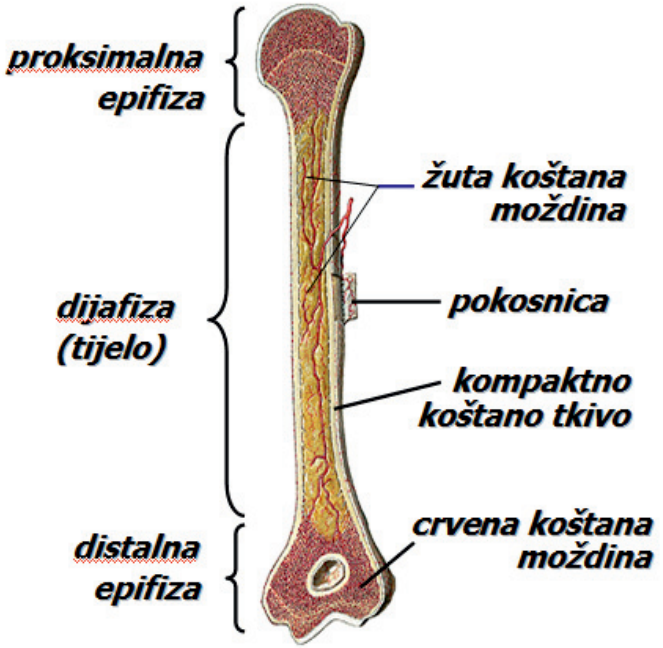
Anatomske značajke koje su bliže trupu i sagitalnoj ravnini nalaze se **PROKSIMALNO** (*proximalis*) u odnosu na značajke koje su dalje od trupa, odnosno **DISTALNO** (*distalis*). Za prostorno označavanje koriste se još i pridjevi *internus* i *externus* (unutrašnji i vanjski), *superficialis i profundus* (površinski i duboki), *medius* (srednji), te *dexter i sinister* (desni i lijevi).

Sustav organa za pokretanje dijelimo na kosti, spojeve među njima (zglobove) i mišiće. Kosti i zglobovi čine kostur ili skelet, odnosno pasivni dio lokomotornog sustava; kostur daje oblik i oslonac tijelu, oblikuje šupljine koje štite osjetljive vitalne organe (mozak, leđna moždina, srce, pluća, trbušni organi), i služi za hvatište mišića. Poprečnoprugasti (skeletni) mišići koji se preko svojih tetiva vežu za kostur, pokreću ga ili učvršćuju te čine aktivni dio lokomotornog sustava.

A. KOSTI

Ukupno u tijelu ima 205-6 kostiju. Kost je živo tkivo, građeno od ¾0% organske tvari i 70% anorganske (najvećim dijelom kalcij i fosfor). Starenjem se omjer mijenja, tj. smanjuje se udio organske tvari, te kosti postaju krhkije (manje elastične). Procesi izgradnje i razgradnje u finoj su ravnoteži, a na njih utječu brojni čimbenici kao što su hormonalni status, kemijski sastav krvi i fizičko opterećenje. Ukoliko kost miruje zbog imobilizacije ili paralize, dolazi do atrofije, postaje slabija i manje gustoće. Ako je, naprotiv, kost izložena fizičkim opterećenjima, nova koštana masa će se razviti uzduž linija najvećeg opterećenja; te linije mogu se zamijetiti na uzdužnim presjecima nosivih kostiju. Unutar kosti nalaze se brojni mali kanalići za krvni protok i prehranu koštanih stanica.

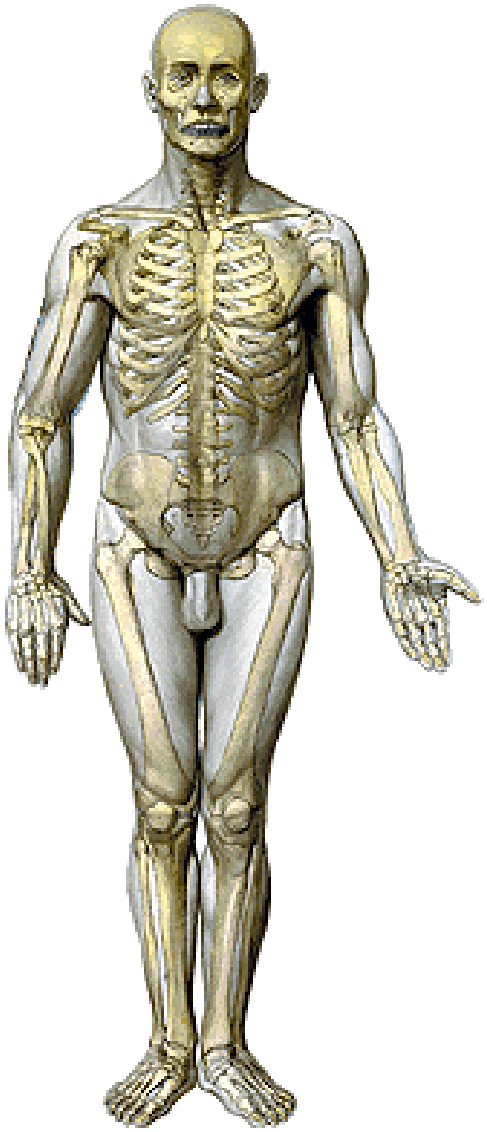
Tokom embrionalnog razvoja većina kostiju je u formi hrskavice, osim plosnatih kostiju, koje se razvijaju iz vezivnog tkiva. Hrskavično tkivo postepeno se pretvara u koštano djelovanjem tvorbenih koštanih stanica – osteoblasta, u središtima okoštavanja. Ta središta okoštavanja nalaze se u srednjem dijelu i na krajevima kostiju. Tokom rasta, hrskavični kolutovi (epifizne hrskavice) postoje između središnjeg dijela i krajeva



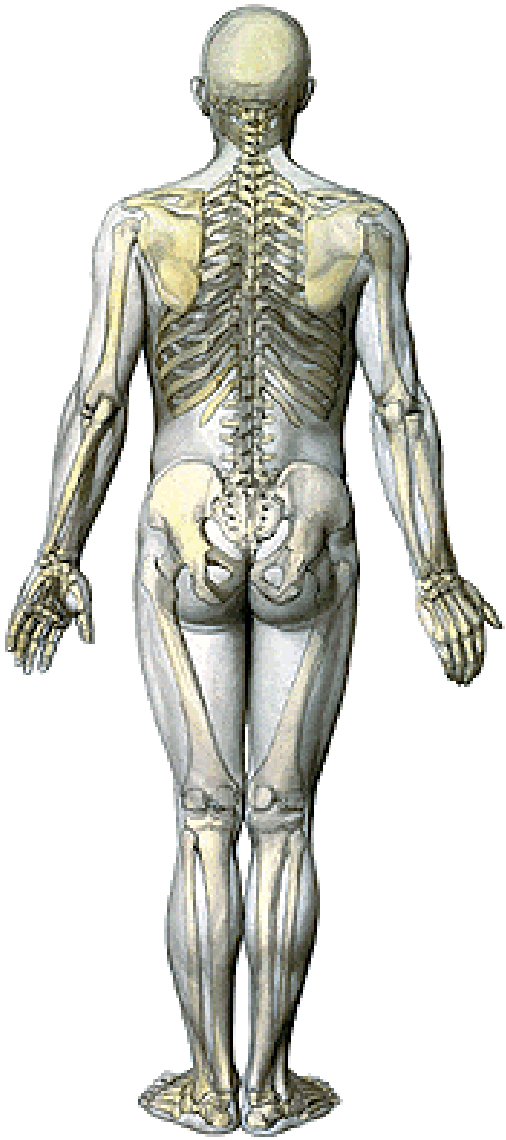
Slika 2 Presjek kroz dugu kost

kostiju, i kad konačno okoštaju (kasni pubertet), prestaje rast kostiju.

Površina kosti (*Slika 2*), izuzev dijela pokrivenog zglobnom hrskavicom, pokriva tanka, ali čvrsta, prokrvljena vezivna opna, **pokosnica** ili *periost*. Glavna je funkcija ove opne raspodjela krvnih žila i živaca na površini kosti, a štiti i pomaže pri cijeljenju prijeloma kosti. Dodatnu opskrbu krvlju omogućuju arterije što, zajedno sa živcima ulaze u kost kroz tzv. hranidbene otvore. Ispod pokosnice je sloj zbijenog koštanog tkiva, **kompakta**. Sloj kompaktne kosti omeđuje spužvastu kost, čiji su listići (lamele) poredani u smjerovima najvećeg opterećenja. Na taj se način uz malu težinu kosti postiže maksimalna otpornost natlačna i vlačna opterećenja (princip *minimum* –



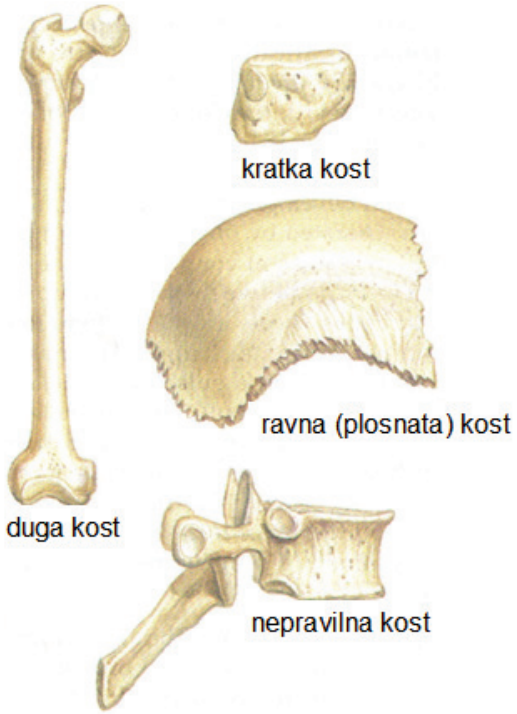
Slika 3 Kostur s prednje strane



Slika 4 Kostur sa stražnje strane

maksimum). U središtu dugih, plosnatih kostiju nalaze se žuta koštana moždina i crvena koštana moždina, u kojoj se proizvode krvne stanice.

U tijelu ukupno ima preko dvije stotine kostiju (*Slike 3 i 4*), a dijelimo ih prema obliku na **duge** (npr. kosti udova), **kratke** (kralješci, šaka, stopalo) i **plosnate** (zdjelica, lubanja, lopatica) (*Slika 5*).



Slika 5 Podjela kostiju prema obliku

B. ZGLOBOVI

Zglobovi su spojevi između kostiju, i dio su kostura koji omogućuje pokrete. Dijelimo ih, prema građi, u tri skupine:

- **vezivni** (*fibrozni*) zglobovi, kao npr. šavovi, spojevi između kostiju lubanje (šavovi) spojeni samo vezivnim tkivom (*Slika 6*);

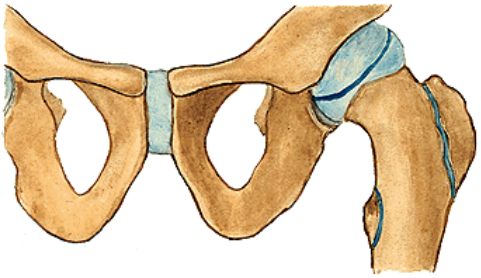




Slika 6. Vezivni zglob: Šavovi lubanje

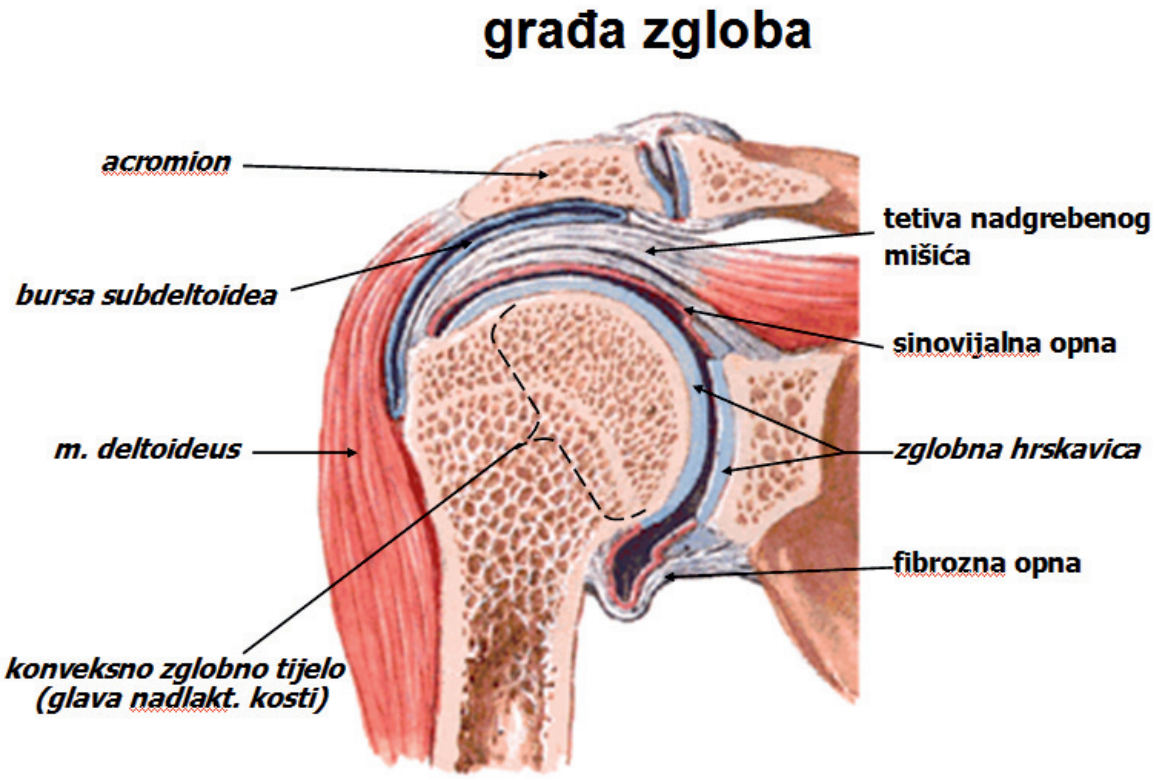
- **hrskavični** (*kartilaginozni*) zglobovi, kao npr. preponska simfiza (*Slika 7*);





Slika 7. Hrskavični zglob: preponska simfiza

· **pravi** (*sinovijalni*) zglobovi, koji su najčešći i najpokretljiviji (*Slika 8*). U ovih su zglobova zglobne plohe pokrivene **zglobnom hrskavicom**, a unutar zglobne šupljine nalazi se **zglobna (sinovijalna) tekućina,** koja podmazuje i hrani zglobnu hrskavicu. Izbočena zglobna ploha čini **konveksno zglobno tijelo,** a udubljena **konkavno zglobno tijelo.** Zglob omeđuju **dva lista zglobne čahure** – vanjski (*fibrozni*), građen od čvrstog veziva i unutrašnji (*sinovijalni*) koji luči zglobnu tekućinu. Zglob učvršćuju sveze ili **ligamenti,** koji stabiliziraju zglob i ograničavaju amplitudu pokreta. Neki ligamenti se nalaze unutar zgloba i zglobne čahure (npr. križni ligamenti koljena), neki su urasli u zglobnu čahuru, a neki se nalaze izvan zgloba, odvojeni od zglobne čahure. Sinovijalne vrećice ili ***bursae*** često se nalaze u blizini zgloba, a funkcija im je da spriječe trenje na mjestima gdje tetive prelaze blizu kosti.



Slika 8. Pravi (sinovijalni) zglob: presjek ramenog zgloba u čeonoj ravnini

Funkcionalna podjela zglobova

Prema obliku i funkciji, zglobove možemo podijeliti u šest skupina:

1) **KUTNI** zglobovi

omogućuju pokret samo u jednoj ravnini, oko osovine poprečne na ravninu pokreta (*Slika 9a*). Primjer kutnog zgloba su zglobovi između članaka prstiju, ili zglob između nadlaktične i lakatne kosti, u kojima se mogu vršiti samo pokreti pregibanja (fleksije) i ispružanja (ekstenzije).

2) **OBRTNI** (***rotacijski***) zglobovi

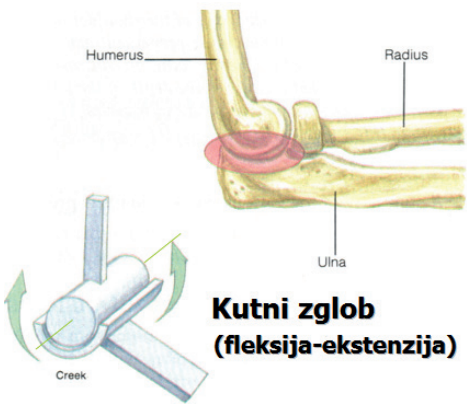
omogućuju samo vrtnju (rotaciju) oko središnje osovine zgloba (*Slika 9b*). Primjer su zglob između palčane i lakatne kosti, te između prvog i drugog vratnog kralješka (donji zglob glave).

3) **KLIZNI** ili **RAVNI** zglobovi

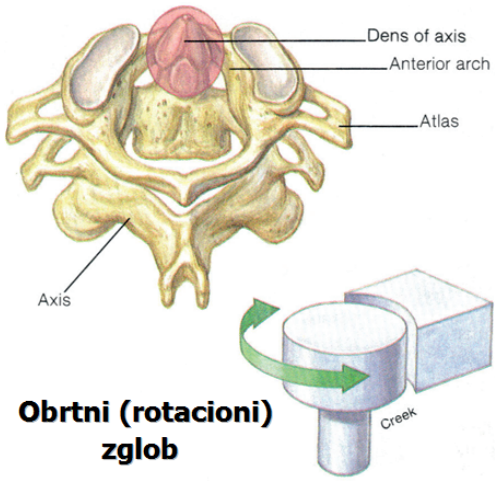
omogućuju samo najjednostavnije pokrete klizanja između ravnih zglobnih ploha (*Slika 10*). Primjer kliznog zgloba su zglobovi između pojedinih kostiju zapešća, ili između zdjelične i križne kosti.

4) **JAJOLIKI** ili **ELIPSOIDNI** zglobovi

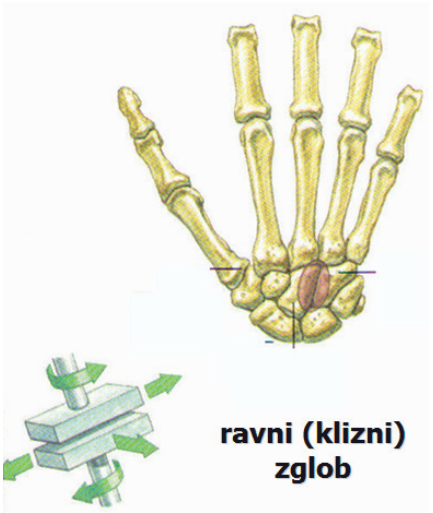
građeni su tako da ovalno izbočenje jedne kosti precizno naliježe u udubinu druge kosti (*Slika 11*). Takva građa omogućuje pokrete u dva smjera (oko dvije osovine), kao npr. kod ručnog zgloba, ili zglobova između metakarpalnih i kostiju prstiju.



Slika 9a.



Slika 9b.



Slika 10.

5) **SEDLASTI** zglobovi

građeni su tako da je svako zglobno tijelo udubljeno u jednom smjeru, a izbočeno u drugom (*Slika 12*). Omogućuju pokrete u dva smjera (oko dvije osovine). Primjer je zglob na bazi palca, između trapezne kosti zapešća i prve metakarpalne kosti palca.

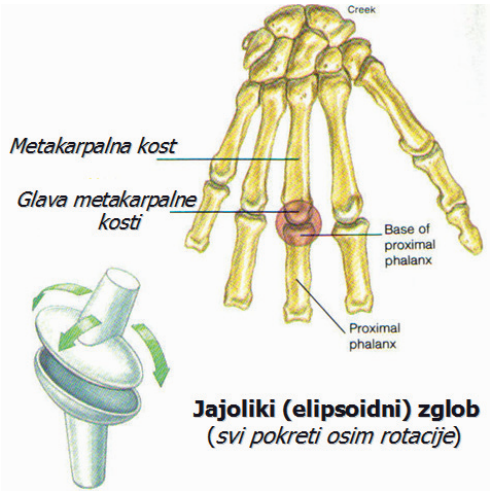
6) **KUGLASTI** zglobovi

građeni su tako udubljeno zglobno tijelo obuhvaća konveksno zglobno tijelo koje je pravilnog oblika, kao dijela kugle (*Slika 13*). Kuglasti zglobovi najpokretljiviji su u tijelu, kao npr. rameni i zglob kuka, i omogućuju pokrete u svim smjerovima.

Podjela pokreta u pravim zglobovima

Sve pokrete u širem smislu možemo podijeliti na kutne, kružne (cirkularne) i translacijske pokrete. Pri opisivanju kutnih i kružnih pokreta koristimo se pojmom ravnina i osovina pokreta. **RAVNINA POKRETA** je ravnina u kojoj se vrši pokret, i obično pokrete u zglobovima opisujemo u odnosu na navedene osnovne ravnine tijela – središnju (sagitalnu), čeonu (frontalnu) i poprečnu (transverzalnu) (*Slike 14a, 14b, 14c*).

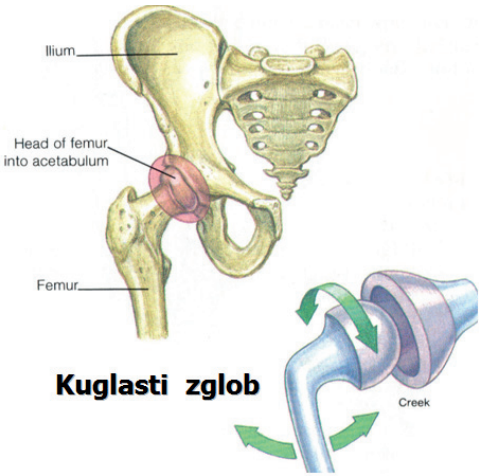
OSOVINA POKRETA zamišljeni je pravac koji prolazi sredinom zgloba, a okomit je na ravninu u kojoj se vrši pokret (*Slika 15*). Stoga imamo i tri osnovne osovine pokreta:



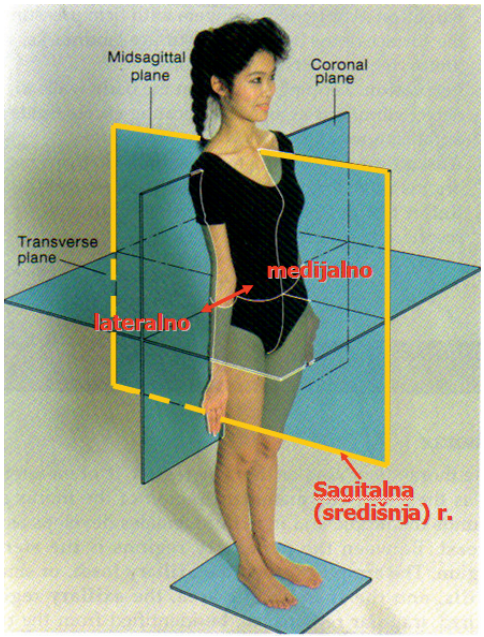
Slika 11.



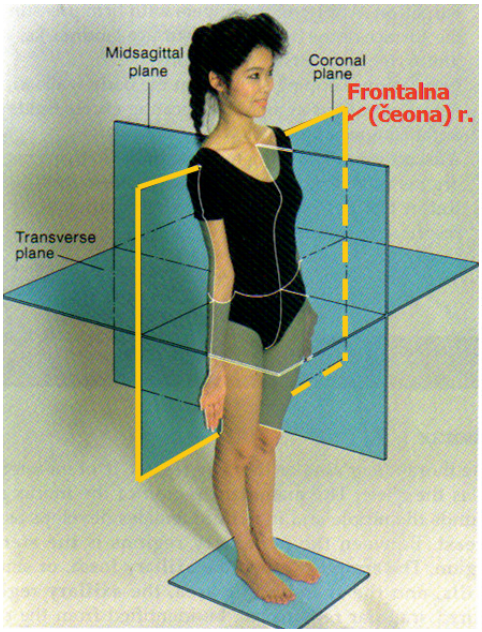
Slika 12.



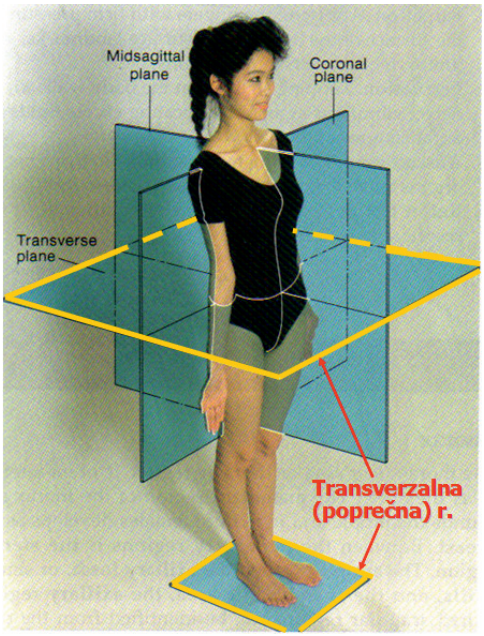
Slika 13.



Slika 14a.
Središnja (sagitalna) ravnina



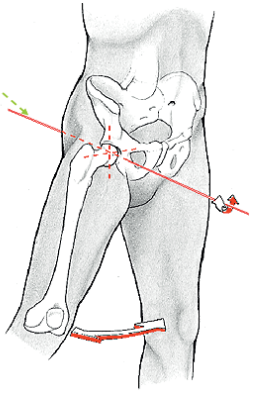
Slika 14b.
Čeona (frontalna) ravnina



Slika 14c.
Poprečna (transverzalna) ravnina

OSOVINA POKRETA

zamišljeni je pravac koji prolazi sredinom zgloba (u kojem se vrši pokret), a okomit je na ravninu u kojoj se vrši pokret. Stoga imamo i tri osnovne osovine pokreta

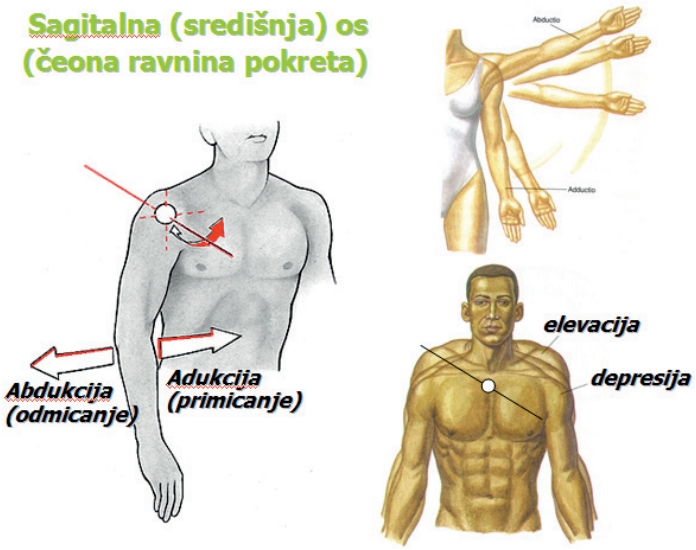


Slika 15. Osovina pokreta
(na slici pokreti u kuku, sagitalna os - čeona ravnina)

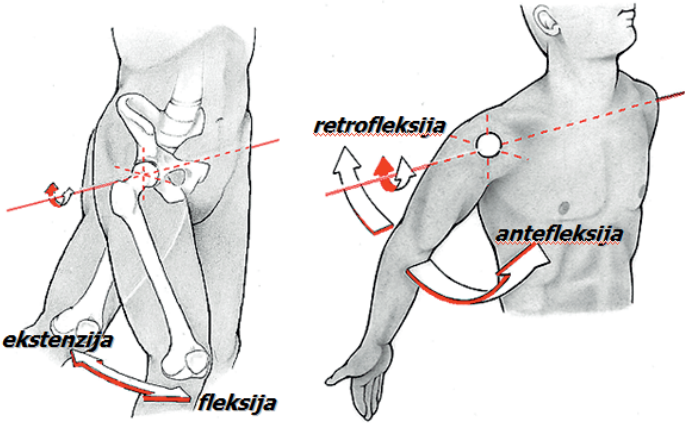
- **SAGITALNA (SREDIŠNJA) OSOVINA** oko koje se vrše kutni pokreti u čeonoj ravnini, npr. **ADUKCIJA ili PRIMICANJE i ABDUKCIJA ili ODMICANJE** *(Slika 16)*

- **TRANSVERZALNA (POPREČNA) OSOVINA** oko koje se vrše kutni pokreti u sagitalnoj ravnini, npr. **FLEKSIJA ili PREGIBANJE i EKSTENZIJA ili ISPRUŽANJE** (*Slike 17-19*)

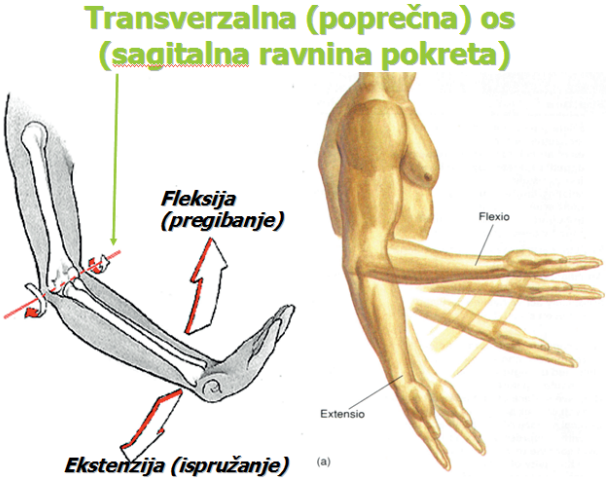
- **LONGITUDINALNA (UZDUŽNA) OSOVINA** oko koje se uvijek i jedino vrše kružni pokreti **ROTACIJE ili OBRTANJA** (*Slike 20 i 21*)



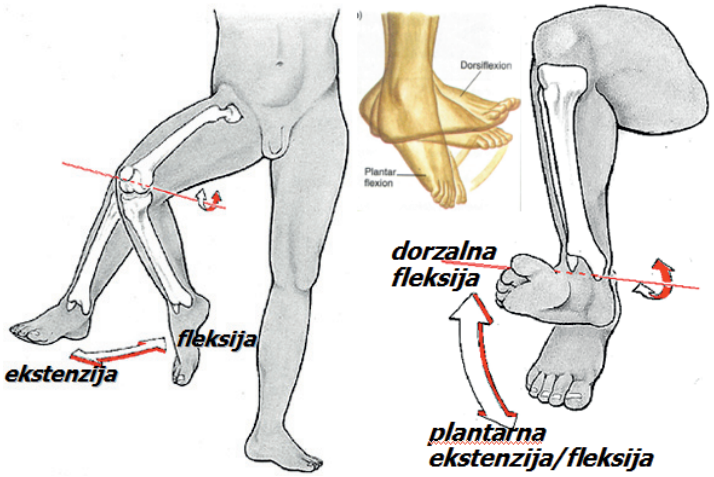
Slika 16. Središnja (sagitalna) osovina pokreta (pokreti ruke i ramenog obruča)



Slika 18. Poprečna (transverzalna) osovina – pokreti u zglobu kuka i ramenu.



Slika 17. Poprečna (transverzalna) osovina – pokreti u lakatnom zglobu.



Slika 19. Poprečna (transverzalna) osovina – pokreti u koljenu (lijevo) i skočnom zglobu.

Za pokrete ramenog obruča oko sagitalne osovine koriste se nazivi **ELEVACIJA** (podizanje ramena) i **DEPRESIJA** (spuštanje ramena) (*Slika 16*), dok se za pokrete u vodoravnoj ravnini (oko okomite osovine) koriste nazivi **PROTRAKCIJA** (odmicanje lopatica) i **RETRAKCIJA** (primicanje lopatica).

Za pokrete rotacije podlaktice koriste se nazivi **PRONACIJA** (unutrašnja rotacija) i **SUPINACIJA** (vanjska rotacija) (*Slika 21*).

Za pokrete šake oko sagitalne osovine koriste se nazivi **RADIJALNA ABDUKCIJA (DEVIJACIJA) i ULNARNA ABDUKCIJA (DEVIJACIJA)** (*Slika 23*), odnosno **PALMARNA i DORZALNA FLEKSIJA** za pokrete oko poprečne osovine (*Slika 24*).



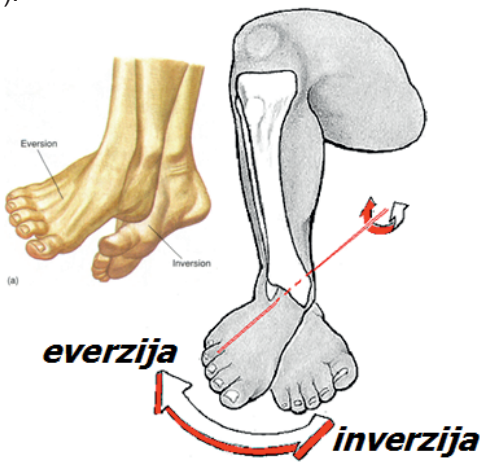
Slika 23. Sagitalna osovina (čeona ravnina) – radijalna i ulnarna abdukcija (devijacija) šake



Slika 24. Poprečna osovina – dorzalna i palmarna fleksija šake (uz fleksiju i ekstenziju u laktu)

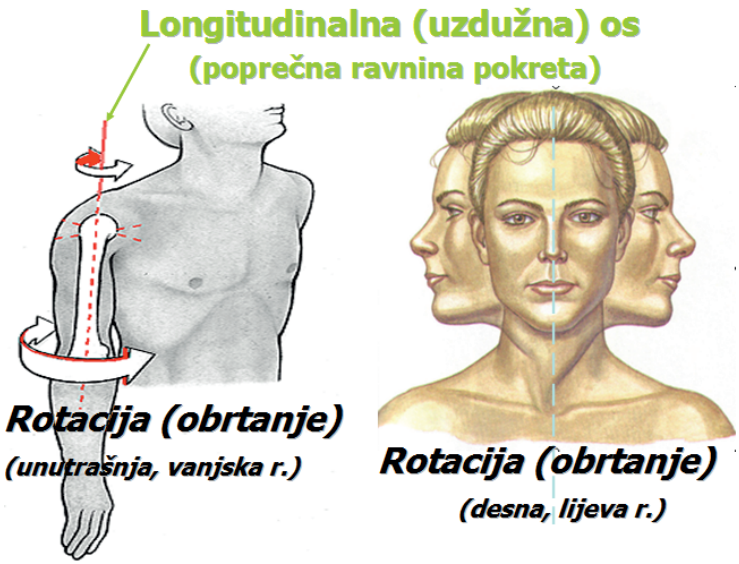
Za pokrete palca prema i od malog prsta kažemo **OPOZICIJA i REPOZICIJA**, dok se pokreti abdukcije i adukcije palca, za razliku od ostalih prstiju šake, odvijaju oko poprečne, a ne sagitalne osovine, budući da je palac zakrenut za 90 stupnjeva u odnosu na ostale prste. Stoga se i fleksija i ekstenzija palca odvijaju oko sagitalne osovine.

Pokreti stopala oko poprečne osovine su **DORZALNA FLEKSIJA i PLANTARNA FLEKSIJA** (za plantarnu fleksiju neki koriste i naziv **PLANTARNA EKSTENZIJA**) (*Slika 19*), a za pokrete rotacije stopala prema unutra i prema van koriste se nazivi **INVERZIJA i EVERZIJA** stopala. Pokreti inverzije i everzije ne vrše se oko jedne od osnovnih, već oko kose osovine koja ide od straga, dolje i lateralno prema naprijed, gore i medijalno (*Slika 25*).

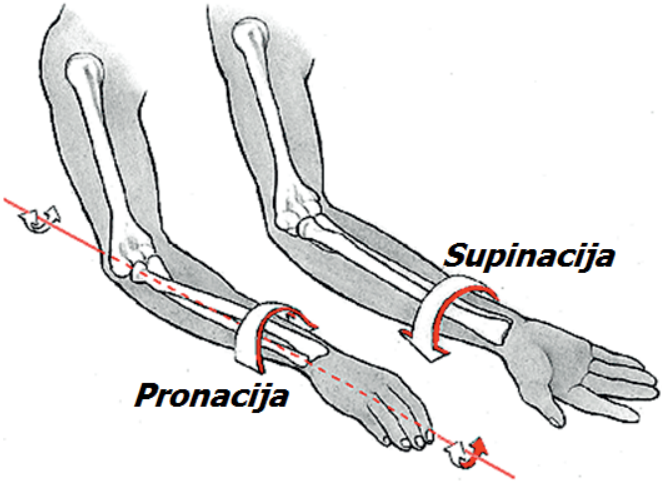


Slika 25. Kosa osovina – inverzija i everzija stopala

Kretnja kruženja ili **CIRKUMDUKCIJE** nastaje opisivanjem stošca kojem je vrh u zglobu, a slobodni kraj opisuje kružnicu; kruženje je karakteristično za zglobove sa dvije i tri osovine, dok se u zglobovima s jednom osovinom ne može izvesti.



Slika 20. Uzdužna (longitudinalna) osovina – rotacija u ramenom zglobu i rotacija glave



Slika 21. Uzdužna (longitudinalna) osovina – rotacija podlaktice (pronacija i supinacija)

Uz ove osnovne nazive za pokrete oko osnovnih osovina koriste se i posebni nazivi. Za pokrete glave i vrata, kao i trupa oko sagitalne osovine (pokrete u čeonoj ravnini) koristi se naziv **LATEROFLEKSIJA** (desna i lijeva) (*Slika 22*), a oko poprečne osovine (za pokrete u sagitalnoj ravnini) koriste se nazivi **ANTEFLEKSIJA i RETROFLEKSIJA ili HIPEREKSTENZIJA** (*Slika 23*).

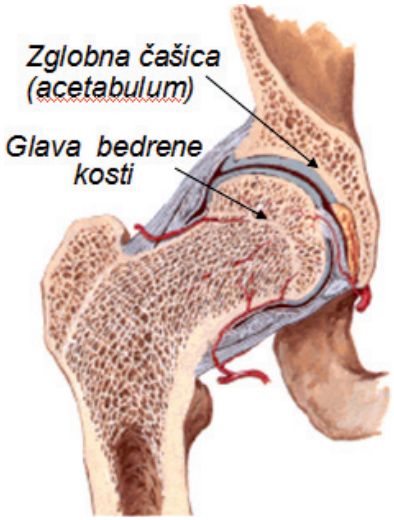


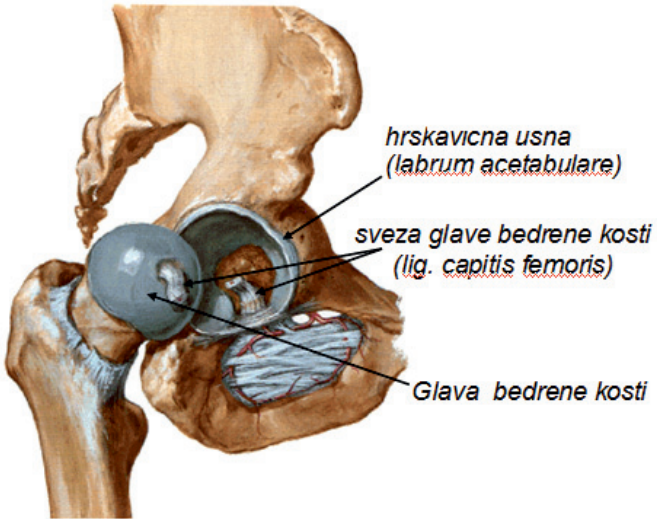
Slika 22. Sagitalna osovina (čeona ravnina pokreta) – desna laterofleksija trupa (obratiti pažnju na kompenzatornu lijevu laterofleksiju glave)



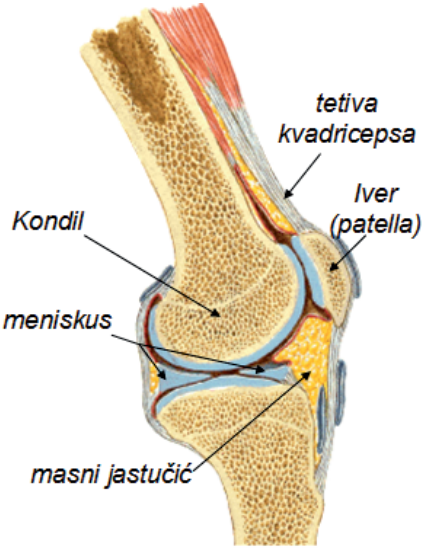
Slika 23. Poprečna osovina (sagitalna ravnina pokreta) – ante- i retrofleksija trupa i glave

Pojam **TRANSLACIJSKI POKRET** koristi se da se opiše pokret kada se cijelo tijelo ili svaka točka dijela tijela

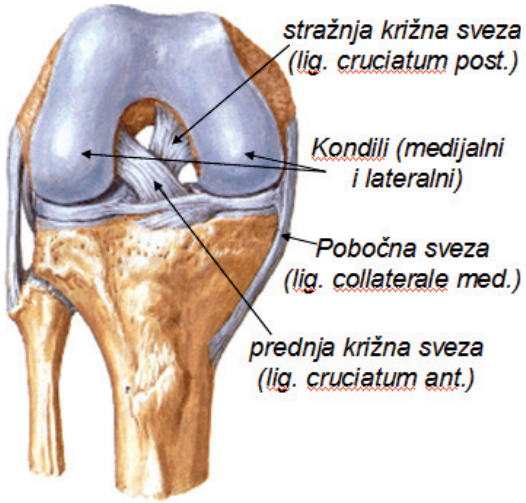


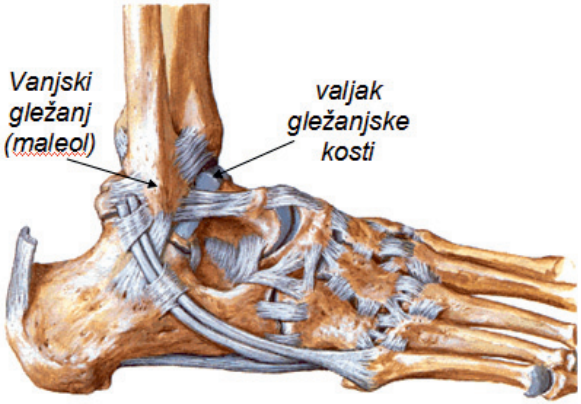


Slika 30. Desni gležanj i stopalo (lateralno)



D O N J I G L E Ž A N J S K I (*talokalkaneonavi kularni*) ZGLOB složeni je zglob u kojem se vrše kretnje uvrtanja (***i n v e r z i j e***) i izvrtanja (***everzije***) stopala.





MIŠIĆI

Mišiće u tijelu možemo podijeliti na poprečnoprugaste (srčani i skeletni mišići) i na glatke mišiće. **Poprečnoprugasti** ili *skeletni* **mišići** čine 40 - 50% ukupne tjelesne mase i pod utjecajem su naše volje (*Slika 31*); naziv su dobili zbog svijetlih i tamnih pruga koje se izmjenjuju kad se mišić gleda pod povećanjem na mikroskopu.

Glatki mišići oblikuju stjenke krvnih žila i unutrašnjih organa, i nisu pod utjecajem naše volje, već autonomnog ili vegetativnog živčanog sustava. **Srčani mišić**, iako je poprečnoprugast, ima osobitosti koje ga posebno izdvajaju, i također nije pod utjecajem naše volje. Oko 40 % tjelesne mase otpada na skeletnu muskulaturu, a 5 –10 % na glatku i srčanu muskulaturu.

Osnovna jedinica skeletnog mišića je mišićno vlakno, čija dužina varira od par milimetara do nekoliko centimetara. Mišićno vlakno sadrži mišićna vlakanca ili miofibrile, koja omogućuju osnovno svojstvo mišića, sposobnost skraćivanja ili **kontraktilnost**. Mišićna vlakna formiraju snopiće i snopove koje povezuju i oblažu vezivne ovojnice. Cijeli mišić oblaže vanjska vezivna ovojnica ili ovoj, tj. mišićna ***fascija***. Vezivne ovojnice mišićnih vlakana i snopova skupljaju se u čvrsti snop vezivnih vlakana koja tvore ***tetivu***, polazni i završni dio mišića koji se hvata na kost. Tetiva djelovanje mišićne kontrakcije prenosi na kost i tako omogućuje obavljanje pokreta. Ako je mišić snažan, mjesto na kosti gdje se tetiva hvata je izbočeno u greben ili kvrgu.

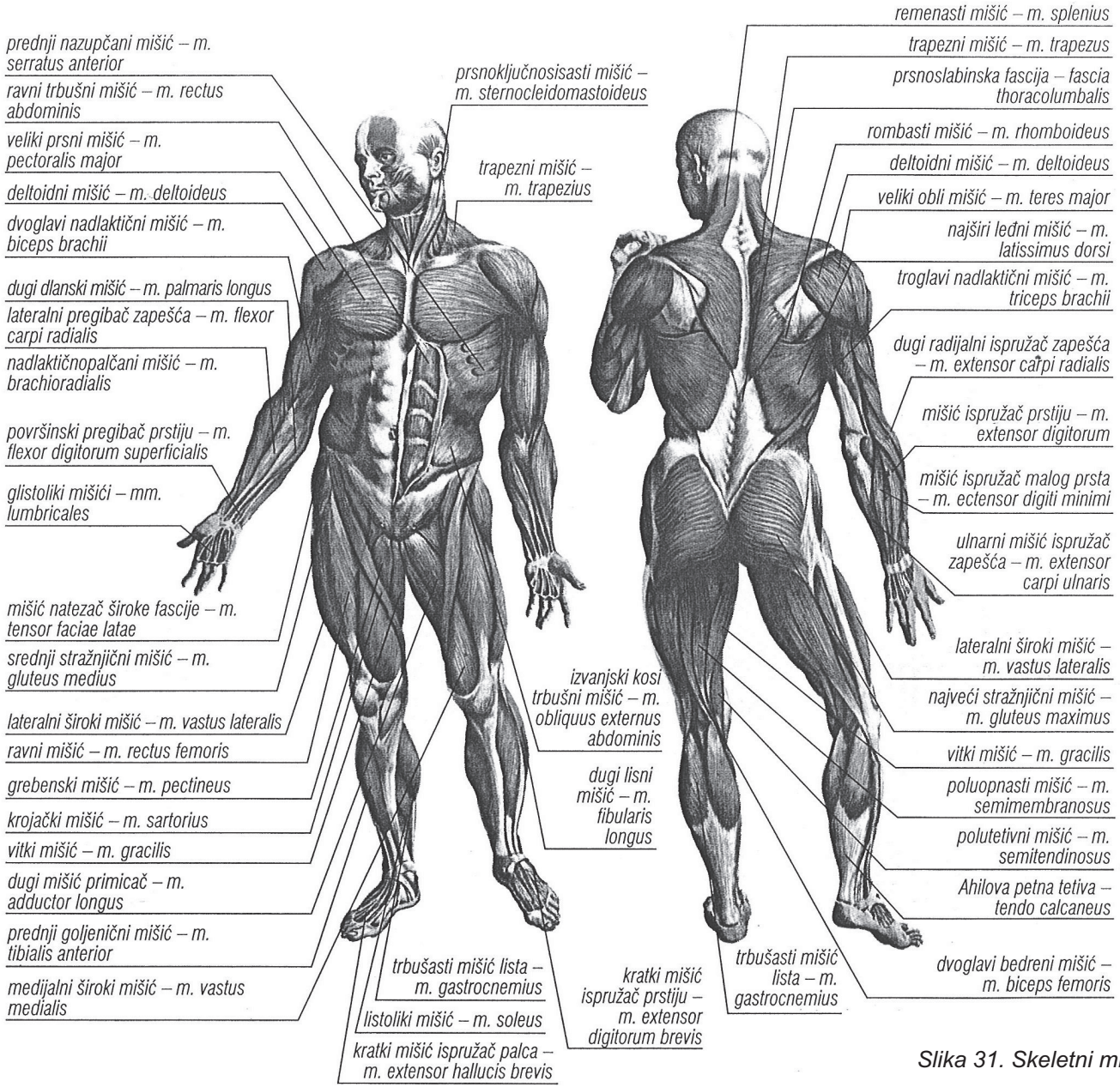
Pojedini mišići imaju dvije ili više polazišnih tetiva i jednu završnu, pa govorimo o dvoglavom (*biceps*), troglavom (*triceps*) ili četveroglavom (*quadriceps*) mišiću. Jedna ili više tetiva može biti i u sredini mišića, pa govorimo o dvotrbušastom ili višetrbušastom mišiću (npr. ravni trbušni mišić). Mišić može premoštavati i djelovati na jedan ili više zglobova, pa razlikujemo jednozglobne, dvozglobne i višezglobne mišiće.

Podražaj za mišićnu kontrakciju dolazi putem ***motoričkog živca***. Pojedini motorički živac može inervirati svega nekoliko, pa do više stotina mišićnih vlakana; jedan motorički živac zajedno sa svim mišićnim vlaknima koje inervira naziva se ***motorička jedinica***.

Pojedini pokret rijetko izvodi samo jedan mišić. Za dva ili više mišića, koji vrše isti pokret kažemo da su ***agonisti*** (npr. dvoglavi i nadlaktični mišić vrše pokret fleksije podlaktice). Za dva ili više mišića koji vrše suprotni pokret u određenom zglobu kažemo da su ***antagonisti*** (npr. dvoglavi i troglavi mišić nadlaktice, koji vrše suprotne pokrete fleksije i ekstenzije podlaktice). ***Sinergisti*** su pak mišići koji sudjeluju pri izvođenju određenog pokreta, ali ga sami ne vrše (npr. mišići trupa koji djeluju kao fiksatori pri određenim pokretima ruku).

Razni pojmovi označavaju različite vrste mišićne kontrakcije: pojam ***koncentrična i ekscentrična kontrakcija*** označava da li se mišić skraćuje ili izdužuje pri kontrakciji; ***izometrička kontrakcija*** naziv je za kontrakciju mišića pri kojoj ne dolazi do skraćivanja i vršenja pokreta, iako se povećava mišićna napetost. Pojam ***izokinetička kontrakcija*** koristi se za pokret sa stalnom kutnom brzinom, a prisutan je pri radu na tzv. izokinetičkim dinamometrima, spravama za mišićnu dijagnostiku i rehabilitaciju. Pojam ***kinematički lanac*** označava ulančavanje više segmenata tijela pri određenom pokretu; ***otvoreni kinematički lanac*** označava pokret pri kojem je distalni segment tijela slobodan u prostoru (npr. pri udarcu lopte nogom, ili prinošenju hrane ustima), dok ***zatvoreni kinematički lanac*** označava pokret, kada je distalni segment fiksiran (npr. pri ustajanju sa stolca, ili pri zgibu). Kod zatvorenog kinematičkog lanca pokret se obavezno vrši u svim zglobovima (npr. pri ustajanju iz stolca obavezna je kontrakcija i u zglobu kuka, koljena i gležnja), dok se kod otvorenog kinematičkog lanca pokret može neovisno vršiti u svakom zglobu.

Prema regijama tijela, skeletne mišiće možemo podijeliti na mišiće glave, vrata, trupa, te mišiće gornjih i donjih udova. Zbog posebnog značaja za nogometnu igru, detaljnije ćemo opisati mišiće zdjelice i donjih ekstremiteta.



Slika 31. Skeletni mišići

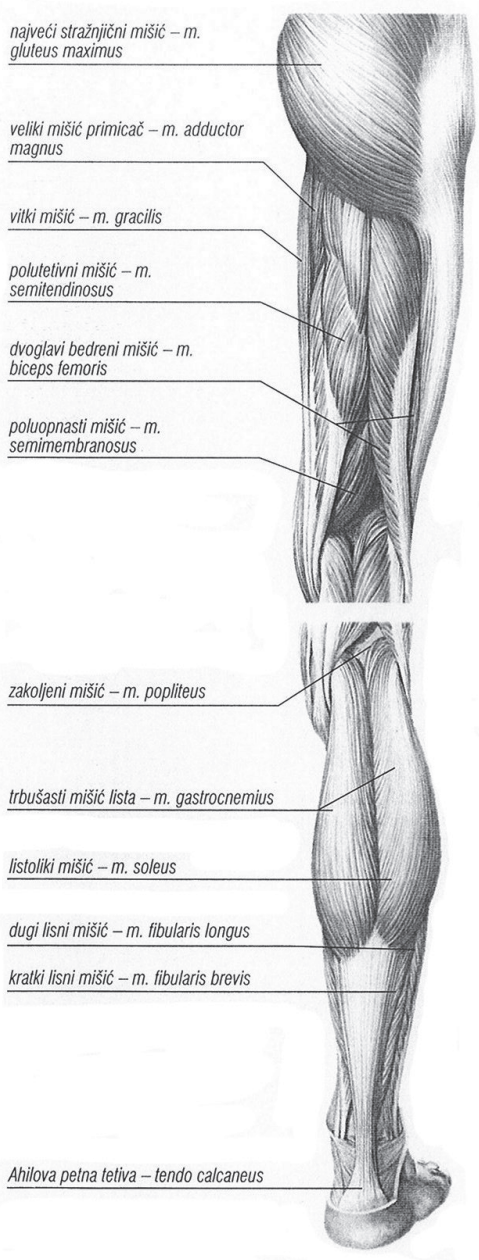
Mišići zdjeličnog obruča

Mišići zdjelice povezuju kosti zdjelice s gornjim dijelom bedrene kosti, i dijele se na unutrašnju, vanjsku i zdjeličnotrohanteričnu skupinu mišića.

½ **Unutrašnju skupinu mišića zdjelice** čini **bočnoslabinski mišić** (*m. iliopsoas*) koji polazi sa prednje plohe krila bočne kosti (bočni mišić, *m. iliacus*) i sa slabinskih kralješaka (veliki slabinski mišić, *m. iliopsoas*).

2. **Vanjska skupina mišića zdjelice** sastoji se od stražnjičnih mišića i mišića zatezača široke fascije (*Slika 32*). **Veliki stražnjični mišić** (*m. gluteus maximus*) snažan je antigravitacijski mišić koji polazi sa stražnje (glutealne) plohe krila bočne kosti i sa križne kosti, ide prema dolje i hvata se ispod velikog obrtača bedrene kosti, sa stražnje strane. Mišić je najsnažniji ispružač noge u zglobu kuka. **Srednji i mali stražnjični mišići** (*m. gluteus medius i minimus*) polaze sa glutealne plohe bočne kosti ispred velikog stražnjičnog mišića, idu prema dolje i hvataju se na veliki obrtač bedrene kosti. Oba mišića abduciraju (odmiču) nogu u zglobu kuka. **Mišić zatezač široke fascije** (*m. tensor fasciae latae*) polazi sa prednjeg trna bočne kosti, ide prema dolje i prelazi u **bočnogoljeničnu traku** (*tractus iliotibialis*), čvrsti vezivni snop koji se hvata s lateralne strane goljenične kosti, ispod koljena. Bočnogoljenični snop ima važnu ulogu pri uspravnom stavu, kao stabilizator zgloba kuka i koljena.

¾ **Zdjeličnotrohanterična skupina mišića zdjelice** sastoji se od šest mišića koji polaze sa zdjelične kosti i svi se hvataju u području velikog obrtača (trohantera) bedrene kosti. Ovi mišići djeluju kao vanjski rotatori noge u zglobu kuka.



Slika 32

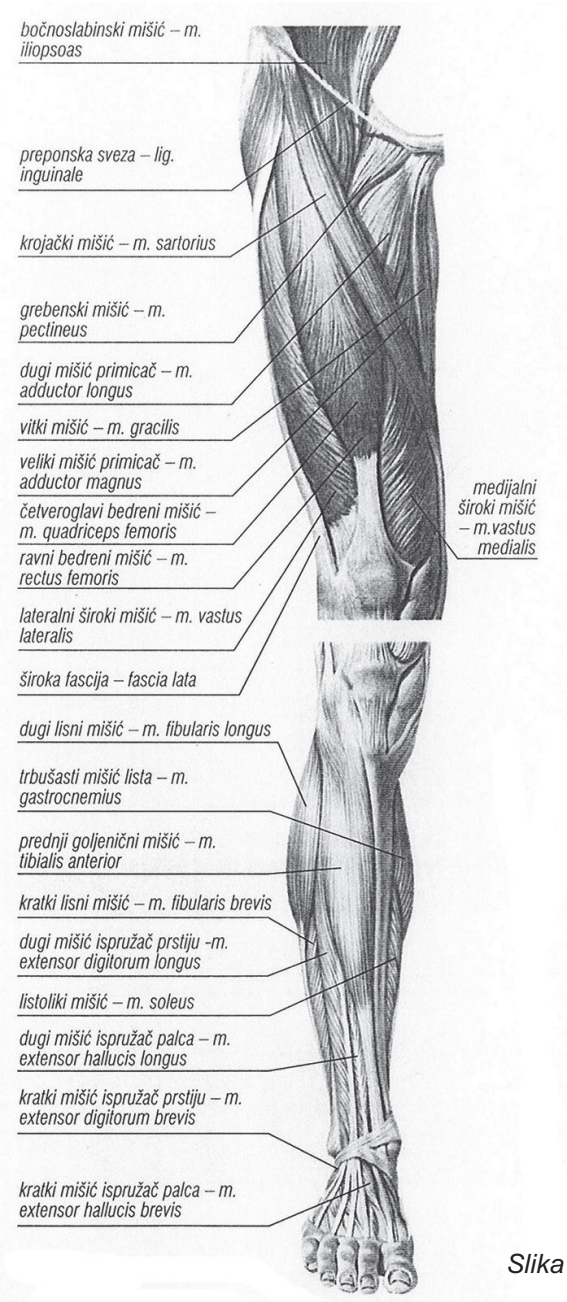
Mišići natkoljenice

Mišiće natkoljenice dijelimo u tri skupine: prednja, stražnja i medijalna.

½ U prednjoj skupini mišića natkoljenice nalaze se dva mišića (*Slika 33*). **Krojački mišić** (*m. sartorius*) najduži je mišić u tijelu koji polazi sa prednjeg trna bočne kosti zdjelice, ide prema dolje i medijalno i hvata se ispod medijalnog kondila goljenične kosti. To je dvozglobni mišić koji u zglobu kuka vrši fleksiju i vanjsku rotaciju, a u koljenskom zglobu fleksiju i unutrašnju rotaciju. **Četveroglavi mišić natkoljenice** (*m. quadriceps femoris*) sastoji se od četiri glave; **ravni bedreni mišić** (*m. rectus femoris*) jedina je glava koja polazi sa zdjelice, dok preostale tri glave – **medijalni, intermedijalni i lateralni široki mišić** (*m. vastus medialis, lateralis i intermedius*) polaze sa bedrene kosti. Sva četiri mišića formiraju tetivu u koju je uklopljena patela, i hvata se na kvrgu na gornjem kraju goljenične kosti. Završni dio tetive kvadricepsa, od patele do hvatišta na goljeničnoj kosti, naziva se ***ligament patele***. Četveroglavi mišić natkoljenice najsnažniji je ekstenzor (ispružač) potkoljenice u koljenom zglobu; ravna glava još i flektira nogu u zglobu kuka.

2. Medijalnu skupinu mišića natkoljenice čini pet mišića: **grebenski mišić** (*m. pectineus*), **kratki, dugi i veliki primicač** (*m. adductor brevis, longus i magnus*) i **vitki mišić** (*m. gracilis*). Mišići polaze sa preponske kosti i hvataju se na bedrenu i goljeničnu kost. Svi mišići vrše pokret primicanja noge, pa se zovu još i aduktorna skupina mišića natkoljenice.

¾ Stražnju skupinu mišića natkoljenice ("stražnje lože") čine tri mišića: **dvoglavi mišić natkoljenice** (*m. biceps femoris*) koji se nalazi lateralno, te **polutetivni mišić** (*m. semitendinosus*) i **poluopnasti mišić** (*m. semimembranosus*) koji su smješteni medijalno (*Slika 32*).



Slika 33

Sva tri mišića polaze sa kvrge sjedne kosti zdjelice. Dvoglavi mišić usmjeren je prema dolje i lateralno i hvata se na glavu lisne kosti, dok su polutetivni i poluopnasti usmjereni medijalno i hvataju se ispod medijalnog kondila goljenične kosti. Ove tetive s lateralne i medijalne strane omeđuju tzv. poplitealnu udubinu sa stražnje strane koljena, i lako se palpiraju ispod kože. Sva tri mišića u zglobu kuka ispružaju nogu, a u koljenu vrše fleksiju. Oko uzdužne osovine vrše suprotan pokret – biceps rotira natkoljenicu prema van (ili zdjelicu prema unutra ako je noga fiksirana), dok polutetivni i poluopnasti rotiraju nogu prema unutra (ili zdjelicu prema van ako je noga fiksirana).

Mišići potkoljenice

Mišiće potkoljenice dijelimo na tri skupine: prednja, stražnja i lateralna.

½ U prednjoj skupini mišića potkoljenice nalaze se četiri mišića koji polaze s prednje strane goljenične i lisne kosti: **prednji goljenični mišić** (*m. tibialis anterior*), **dugi ispružač prstiju** (*m. extensor digitorum longus*), **dugi ispružač palca** (*m. extensor hallucis longus*) i **treći lisni mišić** (*m. peroneus tertius*) (*Slika 33*). Mišići prednje skupine vrše pokrete dorzalne fleksije stopala i ispružanje (hiperekstenziju) prstiju. Prednji goljenični mišić podiže medijalni rub stopala (inverzija stopala), dok treći lisni mišić podiže lateralni rub (everzija stopala).

2. U lateralnoj skupini mišića potkoljenice dva su mišića koji polaze sa lateralne plohe lisne kosti: **dugi lisni mišić** (*m. peroneus longus*) i **kratki lisni mišić** (*m. peroneus brevis*). Tetiva dugog lisnog mišića obilazi lateralni gležanj, križa stopalo s donje strane i hvata se na prvu metatarzalnu i klinastu kost. Tetiva kratkog lisnog mišića također zaobilazi vanjski gležanj i hvata se na petu metatarzalnu kost. Oba mišića vrše plantarnu ekstenziju i everziju stopala.

¾ U stražnjoj skupini mišića potkoljenice razlikujemo površinski i duboki sloj. U površnom sloju nalazi se **troglavi mišić potkoljenice** (*m. triceps surae*), kojeg tvore **mišić lista** (*m. gastrocnemius*) i, ispod njega, **listoliki mišić** (*m. soleus*) (*Slika 32*). Gastroknemiijus je dvozglobni mišić koji polazi sa dvije glave (medijalna i lateralna) iznad kondila bedrene kosti, dok soleus polazi sa stražnje strane kostiju potkoljenice. Sve tri glave tricepsa formiraju završnu tetivu (***Ahilovu tetivu***) koja se hvata na kvrgu petne kosti. Sve tri glave vrše plantarnu ekstenziju stopala, a gastroknemijus još i fleksiju potkoljenice u koljenom zglobu. **Tabanski mišić** (*m. plantaris*) malen je mišić pridodan lateralnoj glavi gastroknemijusa.

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

½ Koje su tri osnovne ravnine tijela?
2. Opišite anatomski osnovni stav?
3. Koji se pokreti vrše u frontalnoj (čeonoj) ravnini?
4. Koji se pokreti vrše u sagitalnoj (središnjoj) ravnini?
5. Što označava pojam proksimalno?
6. Što označava pojam distalno?
7. Što označava pojam medijalno?
8. Što označava pojam lateralno?
9. Koje su vrste zglobova s jednom osovinom?
10. Koje su vrste zglobova s dvije osovine?
11. Koji su sastavni dijelovi pokretnog zgloba?
12. Što je to osovina pokreta?
13. Što je to translacijski pokret?
14. Koji su osnovni pokreti stopala?
15. Koji su osnovni pokreti u laktu?
16. Koji su osnovni pokreti u ramenom zglobu?
17. Koji su osnovni pokreti ramena/lopatice (u prsnoključnom zglobu)?
18. Koji su osnovni pokreti šake?
19. Koje su vrste zglobovi s tri osovine?
20. Koji su osnovni pokreti trupa?
21. Koji su osnovni pokreti u zglobu kuka?
22. Koji su osnovni pokreti u koljenu?
23. Što su meniskusi i čemu služe?
24. Koji su ligamenti koljena?
25. Što su mišići agonisti i antagonisti?
26. Što su mišići sinergisti?
27. Što je izometrička kontrakcija?
28. Što su ekscentrična i koncentrična kontrakcija?
29. Što je izokinetička kontrakcija?
30. Što su otvoreni i zatvoreni kinematički lanac?
31. Koji su glavni dišni mišići?
32. Koji su trbušni mišići i koje pokrete vrše?
33. Koja su hvatišta i funkcija bočnoslabinskog mišića (m. iliopsoasa)?
34. Koja su hvatišta i funkcija trapeznog mišića (m. trapesiusa)?
35. Koja su hvatišta i funkcija najšireg leđnog mišića (m. latissimusa dorsi)?
36. Koja su hvatišta i funkcija četveroglavog mišića natkoljenice (m. quadriceps f.)?
37. Koja su hvatišta i funkcija velikog stražnjičnog mišića (m.gluteus max.)?
38. Koja su hvatišta i funkcija srednjeg i malog stražnjičnog mišića (m. gluteus m.m.)?
39. Koja su hvatišta i funkcija mišića stražnje lože natkoljenice (m.biceps f., m. semitendinosus, m. semimembranosus)?
40. Koja su hvatišta i funkcija medijalnih mišića natkoljenice?
41. Koja su hvatišta i funkcija troglavog mišića lista (m. triceps surae)?

OSNOVE FIZIOLOGIJE SPORTA

Fiziologija sporta dio je medicine sporta (grane medicine koja obuhvaća sve vidove sporta i tjelesnog vježbanja), i bavi se proučavanjem organizma i tjelesnih funkcija vezanih uz odgovor i prilagodbu na tjelesnu aktivnost. Da bi trener na najbolji način doprinio svim vidovima vođenja i treniranja jedne nogometne momčadi, mora biti upoznat sa suvremenim stručnim i znanstvenim spoznajama u području sportskih, ali i drugih pratećih znanstvenih disciplina. Dobro poznavanje fizioloških procesa vezanih uz sportski trening i natjecanje, omogućuje treneru ne samo kvalitetnije programiranje trenažnog procesa i bolje rezultate, već i bolju brigu za zdravlje njegovih sportaša. Također, razumijevajući *zašto* se primjenjuje određeni pristup u vođenju i treniranju momčadi, automatski etablira trenera kao stručnjaka – profesionalca, za razliku od onih koji samo tehnički, bez razumijevanja, rješavaju zadatke trenerskog posla.

Ako bi pokušali odabrati jedan pojam koji najbolje određuje tjelesnu aktivnost i sport, bila bi to *energija*. Ljudski pokret i tjelesnu aktivnost omogućuje oslobađanje energije u mišićima; specifičnim trenažnim postupcima povećavaju se energetski kapaciteti i sposobnost njihove upotrebe i regeneracije. Kvalitetan trenažni program zahtijeva poznavanje energetskih procesa i kapaciteta, načina na koji se oni troše i obnavljaju u određenom sportu i tjelesnoj aktivnosti.

Postoje različiti oblici energije:

- nuklearna
- toplinska
- svjetlosna
- električna
- kemijska
- mehanička

Prema I i II zakonu termodinamike, količina energije u jednom zatvorenom sustavu je konstantna i može prelaziti iz jednog oblika u drugi (nema gubitka energije). Izvor života i sve energije na Zemlji potječe od *nuklearne energije* koja nastaje nuklearnim procesima na Suncu i kao *svjetlosna energija* dolazi do Zemlje. U procesu fotosinteze svjetlosna energija se pretvara u *kemijsku energiju* biljaka, koju unosimo i pohranjujemo u vlastito tijelo (jedući biljke, ili životinje koje jedu biljke). Kemijska se energija iz hranjivih tvari u našem tijelu djelovanjem mišića pretvara u *mehaničku i toplinsku energiju, te u električnu energiju* pri prijenosu živčanih impulsa. U fiziologiji sporta, pa tako i u fiziologiji nogometne igre, od primarnog je interesa mehanička energija, koja se oslobađa i manifestira pri tjelesnoj aktivnosti, te ju je potrebno i fizički definirati.

Sila, jakost

Sila ili jakost je, po definiciji, djelovanje koje mijenja jednoliko kretanje nekog tijela mase (m) po pravcu, uz akceleraciju (a), odnosno djelovanje koje tijelo pokreće iz stanja mirovanja:

$$F = m \cdot a \ (N, Kp)$$

gdje je ½ N (Newton) sila koja masi od ½ Kg daje akceleraciju od ½ms^{-2}, a ½Kp (kilopond), sila koja masi od ½ Kg daje ubrzanje sile teže (9.8½ms^{-2}).

Energija, rad

Energija (E) je, po definiciji, sposobnost obavljanja rada (R), koji se definira kao svladavanje sile (F) na određenom putu (s). Energija i rad izražavaju se u Joulima (J), kalorijama (cal) ili u litrama kisika ($L\ O_2$):

$$E,R = F \cdot s \ \ (Nm = J, cal, L\ O_2)$$

Fiziološka jedinica za rad i energiju je *litra kisika*, budući da hranjive tvari, kada se oksidiraju sa jednom litrom kisika, u organizmu oslobađaju točno određenu količinu energije (tzv. *kalorijski ekvivalent*):

½L O_2 = 5.05 Kcal = 2½KJ (ugljikohidrati)

½L O_2 = 4.7 Kcal = ⅓9.6 KJ (masti)

a kao prosječna uzima se vrijednost od 5 Kcal za jednu litru kisika:

1 L O2 = 5 Kcal = 21 KJ = kalorijski ekvivalent

Iako masti za oslobađanje određene količine energije zahtijevaju veću količinu kisika od ugljikohidrata, oksidacijom masti oslobađa se značajno više energije:

1 gram masti = 9 Kcal

1 gram ugljikohidrata = 4.1 Kcal

Snaga, intenzitet

Snaga (P) koristi se kao pojam da se izrazi rad (R) obavljen u jedinici vremena (t):

$$P = R / t \text{ (J/s = Watt)},$$

ili, kao produkt sile (F) i brzine (v):

$$P = F \cdot (s / t) = F \cdot v \text{ (N} \cdot \text{m/s = Watt)}$$

Fizička jedinica za snagu je **Watt (W)**, a kao fiziološka jedinica koristi se litra kisika u minuti (L $O_2 \cdot min^{-1}$). Prema gornjim jednadžbama, ½L $O_2 \cdot min^{-1}$ odgovara snazi od ⅗0W.

Bazalni metabolizam

Čovjek u stanju mirovanja (za tzv. *bazalni metabolizam*) potroši oko ¾5 ml O_2 po kilogramu tjelesne težine, odnosno oko 0.25 L kisika svake minute (uz 70 Kg tjelesne težine). Ta se vrijednost koristi kao jedinica energetske potrošnje za različite oblike tjelesne aktivnosti i naziva se *metabolička jedinica*, **MET** (½MET = ¾5 ml $O_2 \cdot min^{-1} \cdot kg^{-1}$). Dakle, u jednom danu čovjek potroši oko ⅜60 L O_2, odnosno oko ⅛600 Kcal za bazalni metabolizam, tj. osnovne životne funkcije u stanju mirovanja (za rad srca, mozga, disanja...).

Mehanička efikasnost rada

Mehanička efikasnost (η) definirana je kao omjer između izvršenog mehaničkog rada (R_m) i ukupno utrošene energije (E_{uk}), i izražava se u postocima:

$$\eta = R_m / E_{uk} \cdot ⅛00\%$$

Kod svakog stroja, koji pretvara kemijsku energiju u mehaničku, dio energije se gubi u obliku topline. Tako na primjer, automobilski motori imaju efikasnost od oko 25% (benzinski), dok kod diesel motora i do ⅗5%. Kod ljudskih aktivnosti, kao što su hodanje, trčanje i vožnja bicikla, mehanička efikasnost iznosi oko 20 do 25% (ostatak, od oko kemijske energije se gubi u obliku topline).

Odgovarajući specifični trenažni proces može dovesti do povećanja mehaničke efikasnosti za određenu aktivnost. Dugotrajni trening dovodi do fiziološke prilagodbe organizma na specifična opterećenja, ali i do poboljšanja koordinacije (npr. tehnike trčanja ili specifičnih dinamičko-motoričkih stereotipa); različiti faktori konačno uvjetuju manju energetsku potrošnju pri istoj specifičnoj tjelesnoj aktivnosti, tj. veću mehaničku efikasnost. U nastavku ćemo opisati izvore kemijske energije za mišićni rad.

Izvori energije za mišićni rad

Energija oslobođena razgradnjom hranjivih tvari ne može se neposredno koristiti za rad mišića. Osnovni i jedini izvor energije u tjelesnim stanicama je **ATP (adenozin-trifosfat)**, koji se resintetizira iz svih drugih biokemijskih izvora energije. ATP je molekula bogata energijom, a cijepanjem na adenozindifosfat i anorganski fosfor oslobađa se oko ½0 kilokalorija energije po molu ATP-a, koju mišićna stanica može koristiti za obavljanje mehaničkog rada:

$$ATP \longrightarrow ADP + P_a + \text{energija } (½0 \text{ Kcal/molu ATP})$$

Stvaranje i razgradnja ATP-a u organizmu odvijaju se izuzetno brzo, tako da čovjek potroši u jednom danu preko 40 kg ATP-a.

Mišićne zalihe ATP-a su vrlo ograničene; da bi se resintetizirao ATP i na taj način održavala konstantnom njegova koncentracija u mišićnoj stanici (oko 5 mM/kg mišića), koristi se energija iz kemijskih izvora koji zahtijevaju prisustvo kisika (oksidacijski ili aerobni energetski procesi) i iz kemijskih izvora koji oslobađaju energiju bez prisustva kisika (anoksidacijski ili anaerobni energetski procesi).

1) Anaerobni izvori energije za mišićni rad

Količina ATP-a u stanicama dostatna je za svega ½2 sekunde maksimalnog rada, tj. za svega par maksimalnih kontrakcija. Stoga u mišićima, uz ATP, imamo i druge spojeve koji oslobađaju energiju za resintezu ATP-a i mišićni rad bez prisustva kisika. Dijelimo ih u dvije skupine, čiji ukupni kapacitet određuje veličinu anaerobnog kapaciteta:

a) Fosfageni (alaktatni) anaerobni sustav

Uz ATP, **kreatinfosfat** (CP) je drugi fosfatni spoj koji cijepanjem na kreatin (C) i anorganski fosfat (P_a) oslobađa veliku količinu energije, kojom se izvanredno brzo obnavlja ATP bez utroška kisika:

$$CP \xrightarrow{\text{kreatinkinaza}} C + P_a + \text{energija } (½0 \text{ Kcal po molu CP})$$

$$\text{Energija} + ADP + P_a \longrightarrow ATP$$

Iako su zalihe kreatin-fosfata u mišićima nekoliko puta veće od koncentracije ATP-a (½5-25 mM/kg mišića), dovoljne su za svega 5-½0 sekundi maksimalne mišićne aktivnosti (npr. sprint na 40-80 metara).

Resinteza kreatinfosfata iz P_a i kreatina kod maksimalnih opterećenja, moguća je tek u oporavku, u prisustvu kisika. Poluvrijeme resinteze kreatinfosfata (**t** , vrijeme potrebno za resintezu 50% potrošenog kreatinfosfata) iznosi oko 25 sekundi:

$$C + P_a + \text{energija} \longrightarrow CP \quad (\mathbf{t} \cong 25 \text{ s})$$

Kod potpunog iscrpljenja fosfagenog kapaciteta u mišićima, potrebno je dakle, oko 2-4 minute za resintezu i popunu ispražnjenih depoa kreatinfosfata.

Značaj fosfagenog sustava u tjelesnim aktivnostima i sportu očituje se pri kratkim sprintevima, startovima, skokovima, brzim promjenama pravca kretanja, i sličnim eksplozivnim aktivnostima koje traju do nekoliko sekundi. Ovaj sustav ima mali kapacitet (ukupnu količinu dostupne energije) ali najveći energetski tempo (veliku brzinu oslobađanja energije). Fosfageni sustav predstavlja najbrže dostupni izvor ATP-a za mišićni rad i to stoga što ne ovisi o dugoj seriji kemijskih reakcija i o transportu kisika do radne muskulature. Naime, ATP i CP pohranjeni su direktno u kontraktilnom aparatu mišića. Pored toga, kreatin koji nastaje razgradnjom kreatinfosfata, više je alkaličan od samog kreatinfosfata, te djeluje kao pufer i odgađa pad pH i porast kiselosti koja nastaje pri anaerobnoj glikolizi kod produžene aktivnosti.

Koliki je značaj alaktatnog anaerobnog sustava u nogometnoj igri?

S obzirom na potrebu ponavljanja kratkotrajnih, ali vrlo intenzivnih aktivnosti tipa kratkih sprinteva, skokova, brzih promjena pravca kretanja i sličnih eksplozivnih aktivnosti maksimalnog intenziteta karakterističnih za nogometnu igru (*Tablica 3.1*), možemo zaključiti da je veličina alaktatnog anaerobnog kapaciteta i sposobnost njegova brzog obnavljanja od presudnog značaja za nogometaša.

poz.	Bundes liga	ukupna udalj.	ukupno sprinteva	1-5m	5-10m	10-20m	20-30m	30-40m	>40 m	max udalj.
O	I	1.4 km	162	83	47	18	8	4	2	56m
	II	0.7 km	111	71	22	10	4	3	1	49m
V	I	1.1 km	127	70	33	11	6	6	3	63
	II	0.7 km	92	59	12	9	5	4	3	56m
N	I	1.8 km	183	76	59	28	14	4	2	53m
	II	1.2 km	127	67	32	16	7	3	2	56m

Tablica 1. Prikaz frekvencija sprinterskih dionica prema poziciji (O=obrana, V=vezni, N=napad) u momčadi (1. i 2. Bundes liga).

a) Anaerobni glikolitički (laktatni) sustav

Anaerobna glikoliza je proces djelomične anaerobne razgradnje glikogena, odnosno glukoze (glikogen je polimer glukoze, u kojem je obliku glukoza pohranjena u mišićima i jetri) do mliječne kiseline (laktati – soli mliječne kiseline, od lat. *lacticum* = mliječni). Taj se proces sastoji od ½2 vezanih reakcija, te se energija za resintezu ATP-a oslobađa znatno sporije (manji energetski tempo) od fosfagenog sustava:

$$(C_6H_{½2}O_6)_n \longrightarrow 2C_{¾}H_6O_{¾} + \text{Energija}$$

$$\text{Energija} + ¾\text{ADP} + ¾P_a \longrightarrow ¾\text{ATP}$$

Iz jednog mola glukoze (⅛80 grama), anaerobnom glikolizom resintetizira se svega ¾mola ATP-a, za razliku od ⅜8 molova ATP-a koliko nastaje uz kompletnu razgradnju (do CO_2 i H_2O) iste količine glikogena aerobnim metabolizmom. Anaerobna glikoliza dovodi do akumulacije mliječne kiseline (laktata) u mišiću i pada pH (povećanja kiselosti). Pri koncentraciji laktata većoj od 2-5 grama / kg mišića i padu pH u mišićima ispod 6.9, dolazi do inhibicije mišićne kontrakcije.

Pri radu visokog intenziteta, brza akceleracija procesa anaerobne glikolize je praćena jednako brzom akumulacijom mliječne kiseline u radnoj muskulaturi,

odakle difundira u okolna tkiva i krv. Stoga i koncentracija mliječne kiseline u krvi može ukazati na metabolički put, odnosno energetski sustav koji se pretežno koristi u toku aktivnosti; ukoliko je ona visoka, energija za mišićni rad dobivena je pretežno u procesu anaerobne glikolize; ako je koncentracija niska, znači da predominira aerobni metabolizam. Stvaranje ATP-a anaerobnom glikolizom ograničeno je i zalihama mišićnog glikogena (15-25 grama/kg mišića), te puferskom sposobnošću tjelesnih tekućina (*puferi* = spojevi koji neutraliziraju kiseline).



Slika 1. Odnos kapaciteta fosfagenog i glikolitičkog anaerobnog sustava

Da bi kemijski procesi anaerobne glikolize postigli maksimalnu brzinu potrebno je svega nekoliko sekundi. Iako je snaga glikolitičkog sustava značajno manja od fosfagenog, ukupni je kapacitet dvostruko do trostruko veći (Slika 1). Da bi se potrošio ukupni anaerobni glikolitički kapacitet potrebna je maksimalna tjelesna aktivnost u trajanju od oko 40-60 sekundi. Stoga se značaj anaerobnog glikolitičkog sustava očituje pri tjelesnim i sportskim aktivnostima trajanja od nekoliko sekundi do 1-2 minute (npr. produženi sprint, trčanje na 400m), ali i pri intervalnim aktivnostima dužeg trajanja. S energetske točke gledišta, možemo reći da kapacitet anaerobnog glikolitičkog sustava određuje tzv. brzinsku izdržljivost.

Razgradnja akumulirane mliječne kiseline kao i obnova potrošenih depoa glikogena nakon maksimalnih opterećenja znatno je sporija od oporavka fosfagenog sustava, i također je moguća tek u oporavku, u prisustvu kisika. Poluvrijeme oporavka anaerobnog glikolitičkog sustava (**t**) iznosi oko 15-30 minuta. Kod potpunog iscrpljenja glikolitičkog kapaciteta, potrebno je dakle više sati za potpun oporavak sustava i resintezu glikogena. Najveći dio mliječne kiseline nastale anaerobnom glikolizom, u toku oporavka, nakon konverzije u piruvičnu kiselinu, oksidira se i razgrađuje do CO_2 i O_2 u tzv. Krebsovom ciklusu i respiratornom lancu (lancu kemijskih reakcija, pretežno u sporim oksidativnim vlaknima). Manji dio mliječne kiseline se konvertira u glikogen ili bjelančevine, a tek neznatni dio se izluči putem mokraće ili znoja. Brzinu razgradnje mliječne kiseline određuje oksidativni potencijal radne muskulature (broj mitohondrija, koncentracija oksidativnih enzima), ali i susjednih neaktivnih vlakana, gdje se, nakon difuzije i aktivnog transporta, također metabolizira jedan dio akumulirane mliječne kiseline. Brzinu razgradnje i odstranjivanje laktata iz mišića i krvotoka ograničava i prokrvljenost i gustoća kapilarne mreže.

Za sve nabrojene faktore, od značaja za anaerobni glikolitički kapacitet, postoji mogućnost adaptacije ukoliko se primjenjuju adekvatni podražaji, odnosno specifična trenažna opterećenja. Vidimo da je veličina glikolitičkog anaerobnog kapaciteta dijelom vezana i na strukturalne značajke koje se razvijaju tipično aerobnim aktivnostima (broj mitohondrija, perfuzija i kapilarizacija mišićnog tkiva, oksidativni enzimi, itd.), što je od praktičnog značaja u sportu zbog mogućnosti i potrebe kombiniranja aerobnih i anaerobnih opterećenja u trenažnom procesu.

Anaerobni je kapacitet, za razliku od aerobnog, upola niži u djece pretpubertetskog uzrasta nego u odraslih, i iznosi u 11-12 godišnjih dječaka oko 35 ml O2/kg tjelesne težine. Niža je i maksimalna koncentracija laktata u krvi (6.7 mM/L u 6. godini, 9.4 mM/L u 11 godini, >10 mM/L u odraslih), dok je koncentracija fosfagena (ATP i CP) ista u

djece kao i u odraslih. Niža razina fosfofruktokinaze (PFK), enzima glikolitičkog lanca, može objasniti zašto u djece aerobni metabolizam ima prioritet nad anaerobnim.

Koliki je značaj laktatnog anaerobnog sustava u nogometnoj igri?

Frekvencija sprinterskih dionica u toku igre (i drugih kratkotrajnih eksplozivnih aktivnosti) opada s dužinom dionice (trajanjem aktivnosti), no ipak značajan je broj produženih sprinteva (preko 30m, pa i preko 40m, Tablica 1), koji uključuju i značajniju aktivaciju anaerobnog glikolitičkog sustava. Također, nisu rijetke faze u igri s većom frekvencijom alaktatnih dionica, koje (zbog kratkih vremena oporavka između njih) značajnije aktiviraju i laktatni sustav. Stoga možemo zaključiti da je veličina laktatnog anaerobnog kapaciteta i sposobnost njegova obnavljanja značajna za nogometaša.

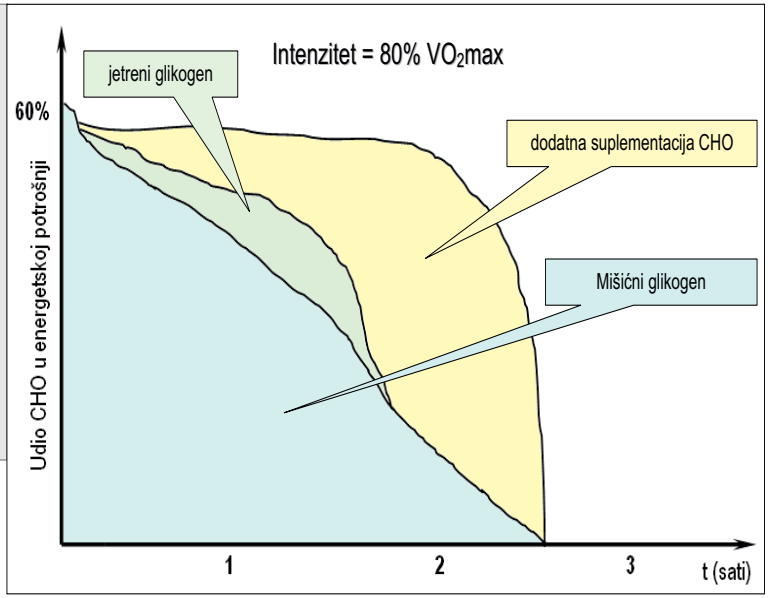
2) Aerobni izvori energije za mišićni rad

Aerobni metabolizam, tj. oksidacija ugljikohidrata i masti (iznimno i bjelančevina) daje energiju za dugotrajnu tjelesnu aktivnost niskog ili srednjeg intenziteta. Transportni sustav za kisik (srčanožilni i dišni sustav) osigurava dovoljnu količinu kisika, te u lancu oksidativnih procesa (tzv. Krebsov ciklus i oksidativna fosforilacija) unutar mitohondrija (staničnih organela u kojima se odvijaju oksidacijski procesi) od jednog mola glukoze nastaje ⅜ molova ATP-a:

$$C_6H_{½}O_6 + 6\ O_2 \longrightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O + \text{Energija}$$

$$\text{Energija} + ⅜\ ADP + ⅜\ P_a \longrightarrow ⅜\ ATP$$

Zalihe glikogena u mišićima i jetri dovoljne su za oko 60 do 90 minuta maksimalne aerobne aktivnosti (približno vrijeme jedne nogometne utakmice!). Stoga je za aktivnosti duljeg trajanja poželjno uzimanje dodatnih količina ugljikohidrata u toku same aktivnosti radi nadoknade ispražnjenih zaliha i odgode umora (Slika 2).



Slika 2. Udio ugljikohidrata (CHO) u ukupnoj energetskoj potrošnji pri dugotrajnoj aktivnosti, u ovisnosti o trajanju rada (bez i sa dodatnom suplementacijom ugljikohidratnim napitcima) (Maršić i sur., 2008).

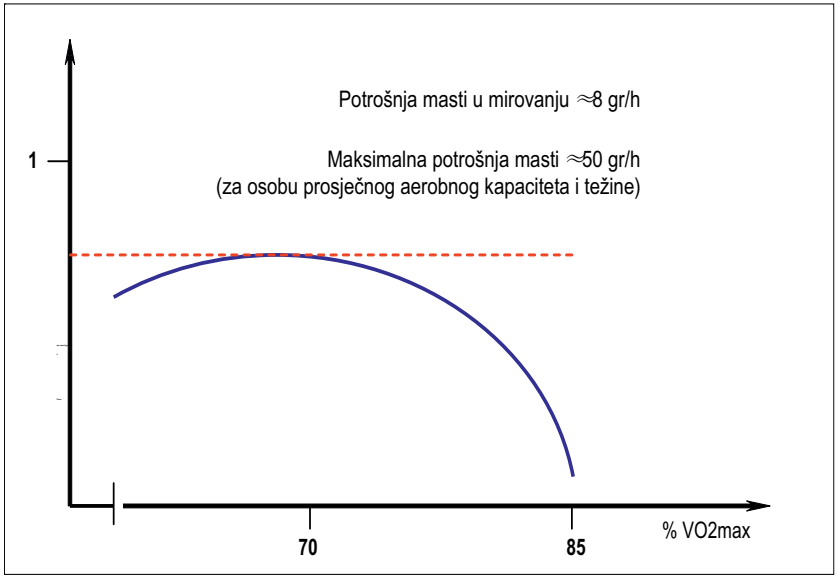
Kod aerobne razgradnje masti, dolazi do oksidacije masnih kiselina u procesu tzv. -oksidacije, i potom u Krebsovom ciklusu. Masti mogu pohraniti značajno veću količinu energije od ugljikohidrata (9 Kcal : 4 Kcal po gramu težine), ali za istu količinu oslobođene energije trebaju oko ⅕% više kisika (oko 4 litre po molu ATP-a, za razliku od ugljikohidrata koji trebaju oko ¾5 L / molu stvorenog ATP-a), odnosno pri istoj potrošnji kisika daju oko ⅕% manje energije. Za razliku od ugljikohidrata, tjelesne zalihe masti su gotovo neograničene (oko ⅙% tjelesne težine kod

muškaraca i 24% kod žena). Relativni udio masti kao izvor energije najveći je u mirovanju, i opada s povećanjem intenziteta tjelesne aktivnosti. Apsolutni udio masti kao izvor energije (izražen u gramima/minuti), međutim, raste s povećanjem opterećenja, i postiže maksimalnu vrijednost pri intenzitetu od približno 60-70% VO2max (Slika ¾). Pri intenzitetu od preko 85% VO2max (približni intenzitet pri anaerobnom pragu), udio masti kao izvor energije za mišićni rad je zanemariv.

Iako i bjelančevine mogu biti izvor ATP-a (energije za mišićni rad), u tome imaju zanemarivu ulogu u stanju mirovanja kao i pri tjelesnoj aktivnosti. Izuzetak su posebna stanja gladovanja, nedostatka ugljikohidrata, kao i izuzetnih produženih napora (npr. višednevne utrke) kada i razgradnja bjelančevina može postati značajan izvor energije za mišićni rad.

poz.	Bundes liga	hod	jog	tempo trčanje	sprint	ukupna udalj.
O	I	3.2 km	2.0 km	1.4 km	1.4 km	8.4 km
	II	4.2 km	1.7 km	0.7 km	0.5 km	7.6 km
V	I	2.6 km	5.2 km	1.8 km	1.1 km	10.9 km
	II	3.1 km	3.3 km	1.0 km	0,6 km	9.0 km
N	I	3.4 km	2.0 km	1.6 km	1.8 km	9.8 km
	II	4.0 km	1.4 km	1.0 km	0.9 km	7.6 km

Tablica 2. Prikaz prijeđene udaljenosti dionica prema intenzitetu i poziciji (O=obrana, V=vezni, N=napad) u momčadi (1. i 2. Bundesliga).



Slika 3. Potrošnja masti u odnosu na intenzitet rada.

Aerobno oslobađanje energije za mišićni rad, dakle, sporije je od anaerobnih izvora, ali je znatno ekonomičnije od anaerobne glikolize, a i konačni produkti razgradnje (voda i ugljični dioksid) ne remete značajno pH vrijednost i homeostazu organizma. Ipak, određena količina mliječne kiseline u krvi prisutna je i u stanju mirovanja (oko ½mM/L, pretežno zbog glikolize u eritrocitima i bubrezima, koji stvaraju mliječnu kiselinu i u prisustvu kisika), ali i pri aerobnim aktivnostima nižeg do srednjeg intenziteta (do ¾5 mM/L), jer određena mišićna vlakna rade anaerobno i produciraju mliječnu kiselinu koja se istodobno razgrađuje i oksidira u drugim mišićnim vlaknima (postoji ravnoteža između stvaranja i razgradnje mliječne kiseline).

Koliki je značaj aerobnog sustava u nogometnoj igri?

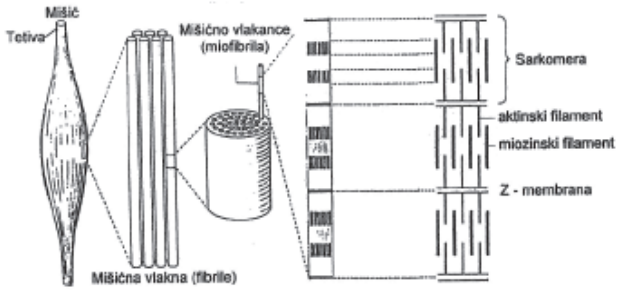
Ukupni udio dionica s visokim aerobnim intenzitetom (tempo trčanje), veći je (vezni igrači) ili podjednak (obrana, napad) udjelu sprinterskih dionica (Tablica 2). Visok aerobni kapacitet omogućuje a) veći ukupni radijus kretanja u igri, b) sporije trošenje anaerobnih zaliha energije za mišićni rad (odgađanje umora), c) brži oporavak između dionica visokog intenziteta, i općenito brži oporavak od trenažnih i natjecateljskih opterećenja. Stoga možemo zaključiti da je veličina aerobnog kapaciteta značajna za nogometaše, posebno za vezne igrače.

Radi lakšeg razumijevanja fizioloških procesa u organizmu nogometaša koji se odvijaju tijekom trenažnog procesa i natjecanja, u slijedećim poglavljima opisati ćemo primarne organske sustave koji sudjeluju u procesu stvaranja i oslobađanja energije za mišićni rad (dišni, srčanožilni i mišićni).

Građa i mehanizam kontrakcije skeletnih mišića

Skeletni mišići, za razliku od glatkih mišića, pod utjecajem su naše volje, a osim poprečnoprugastog mišićnog tkiva, sadrže žile, živce i vezivno tkivo. Poprečno-prugasto mišićno tkivo se sastoji od mišićnih vlakana (fibrila) od kojih svako predstavlja jednu veliku stanicu nastalu spajanjem mnogih zasebnih stanica. Duljina mišićnih vlakana iznosi od ½ mm do ¾ cm, a promjer od ½ µm do ½ µm.

Mišićno vlakno građeno je od mišićnih vlakanaca (miofibrila) promjera ½ µm koja se uglavnom protežu cijelom duljinom mišićnog vlakna, a u svom uzdužnom toku su podijeljene poprečnim Z-pločama na segmente, tzv. sarkomere, duljine oko 2.5 µm (Slika 2). Unutar njih uzdužno su smještene niti (filamenti) građene od nitastih bjelančevina koje omogućuju kontrakciju i skraćivanje mišića. Debele niti (promjera oko ½ nm) su građene od bjelančevine miozina, a tanje (promjera oko 5 nm) od aktina. Mišićno vlakno obavija membrana, sarkolema. Unutar mišićnog vlakna se nalazi sarkoplazma u kojoj se nalazi mnogo mitohondrija (stanične organele u kojima se oslobađa energija u lancu oksidacijskih reakcija) i veliki broj međusobno paralelno poredanih miofibrila.



Slika 2. Prikaz građe poprečnoprugastog mišića (Schmidt-Nielsen, 1987)

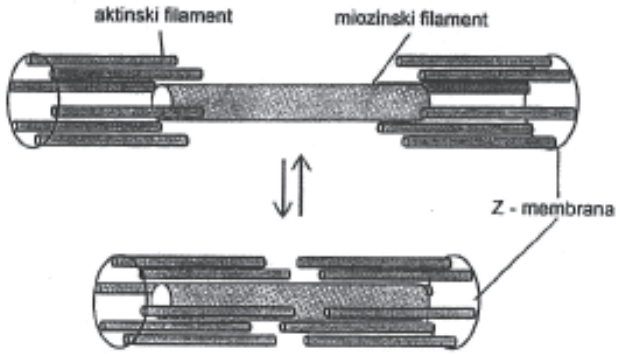
Poprečna ispruganost uočljiva svjetlosnim mikroskopom, uvjetovana je molekularnom građom vlakana. Razlog ispruganosti je raspored aktinskih i miozinskih niti. Tamne pruge predstavljaju područja preklapanja aktinskih i miozinskih filamenata (A_pruge), a svijetle pruge su područja u kojima se nalaze samo aktinske niti (I-pruge). Kod mišićne kontrakcije niti aktina klize duž niti miozina, pri čemu se proširuje područje njihovog prekrivanja što uzrokuje skraćivanje svake sarkomere na 2.0 µm (Slika ¾).

Između pojedinih mišićnih vlakana nalazi se rijetko vezivno tkivo (*endomysium*). Mišićna vlakna udružuju se u manje (primarne) snopove, a ovi u veće (sekundarne i tercijarne) snopove, koji svi zajedno čine mišić. Između pojedinih snopova mišićnih vlakana nalazi se čvrsto vezivno tkivo (*perimysim internum*) koje je u vezi s

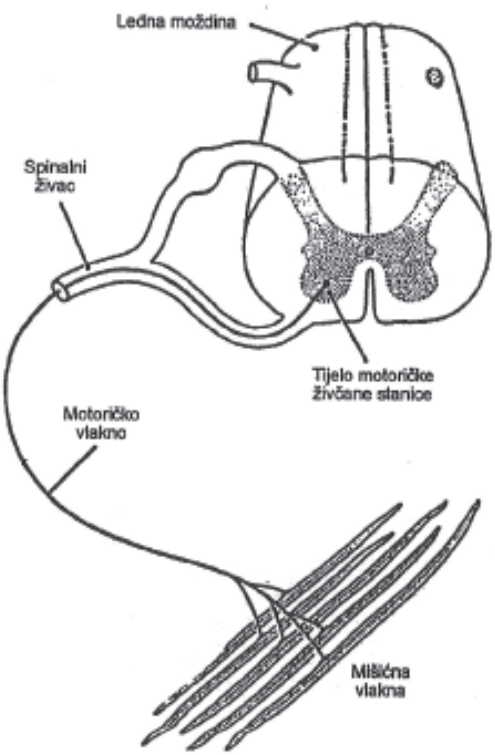
vezivnom ovojnicom na površini mišića (*perimysium externum, odnosno epimysium*).

Mišiće krvlju opskrbljuju arterije koje prolaze kroz vezivno tkivo i u mišićnom tkivu se granaju u kapilare, koje dovode krv bogatu hranjivim tvarima i kisikom, a odvode produkte metaboličkih reakcija (CO_2, laktate). Svako mišićno vlakno okružuje u prosjeku ¾5 kapilara, a 5 do 7 kod tjelesno aktivnih osoba i sportaša.

Mišiće podražuju mijelinizirana živčana vlakna iz motoričkih živaca prednjih rogova leđne moždine (α-motoričkih neurona). Njihova vlakna (α-motorički aksoni) izlaze iz leđne moždine i putem mješovitog perifernog živca inerviraju mišić. Taj živac se sastoji od više stotina eferentnih motoričkih živčanih vlakana i nekoliko aferentnih senzornih (osjetnih) živčanih vlakana. Motorička živčana vlakna terminalno se granaju, pa svako ima mnogo izdanaka, tzv. završnih nožica ili ploča, kojima podražuje mišićna vlakna. Jedna motorička živčana stanica i sva mišićna vlakna koja ona podražuje čine jednu **motoričku jedinicu** (Slika 4). Prilikom podražaja motoričke živčane stanice sva se mišićna vlakna (mišićne stanice) unutar motoričke jedinice kontrahiraju istodobno. Mišićna vlakna jedne motoričke jedinice nisu odijeljena anatomski u posebnu skupinu, već postoji znatna isprepletenost vlakana susjednih motoričkih jedinica.



Slika 3. Shematski prikaz mišićne kontrakcije (Alberts i sur., 1989)



Slika 4. Shematski prikaz motoričke jedinice (Basmajian i De Luca, 1985).

Kontrakcija skeletnih mišića slijedi nakon živčanog podražaja mišićnog vlakna preko **neuromuskularne veze**. Naime, živčana stanica dovodi signal iz središnjeg živčanog sustava do neuromuskularne veze, koja se nalazi u pravilu na središnjem dijelu mišićnog vlakna kako bi se depolarizacija sarkoleme uzrokovana podražajem ravnomjerno širila u oba smjera. Podražaj putuje motoričkim živcem brzinom i do ½00 m/s. Kada podražaj stigne do završetka živčanog vlakna, uzrokuje otvaranje rubnih mjehurića u kojima se nalazi neurotransmiter

acetilkolin. On se oslobodi u prostor između živčane i mišićne stanice (*sinaptička pukotina*). Acetilkolin svojim vezanjem na receptore mišićne stanice uzrokuje depolarizaciju membrane mišićnog vlakna. Brzina kojom se depolarizacija širi uzduž mišićnog vlakna naziva se brzina provodljivosti mišićnog vlakna i iznosi od 2 do 6 m/s. Živčani podražaj uzrokuje interakciju između molekule aktina i miozina koja dovodi do kontrakcije mišićnog vlakna. Zbog uzdužnog klizanja aktinskih i miozinskih niti dolazi do skraćivanja sarkomere, proces koji se ponavlja tako dugo dok na raspolaganju stoji dovoljna količina ATP-a. Nagli nedostatak ATP-a dovodi do onemogućavanja odvajanja miozinskih od aktinskih niti (npr. kod mrtvačke ukočenosti).

Po prestanku djelovanja živčanog impulsa dolazi do relaksacije mišićnog vlakna, pa sarkomera poprima prijašnju dužinu. Membranski potencijal mišićne stanice u mirovanju iznosi oko 90 mV, a prag kod kojeg se mišićno vlakno podraži iznosi oko-50 mV. To znači da se membranski potencijal mora promijeniti za 40 mV (*prag podražljivosti*) da bi u mišićnom vlaknu započeo proces kontrakcije. Hoće li se dostići prag podražljivosti ovisi o zbroju ulaznih ekscitacijskih i inhibicijskih signala koji dolaze do motoričke živčane stanice. Signali u motoričku živčanu stanicu dolaze putem: ½ živčanih puteva u mozgu, 2) živčanih puteva u leđnoj moždini, ¾ živaca koji polaze od različitih receptora (u samom mišiću, u njegovim agonistima, antagonistima i sinergistima te u istoj skupini mišića sa suprotne strane tijela).

Povećanje sile mišićne kontrakcije postiže se povećanjem broja motoričkih jedinica koje se istodobno kontrahiraju (sumacija motoričkih jedinica ili **prostorna sumacija**) i povećanjem učestalosti kojom se pojedine motoričke jedinice kontrahiraju (sumacija uzastopnih kontrakcija ili **vremenska sumacija**). Kad je frekvencija podraživanja mišićnog vlakna veća od ½0 Hz, prvi mišićni trzaj još sasvim ne završi u trenutku kad drugi već započinje. Budući da je mišić kontrahiran kad započinje drugi trzaj, posljedica je još nešto veće skraćenje navedenog mišića. Kod viših frekvencija stupanj sumacije uzastopnih kontrakcija postaje sve veći jer se one javljaju sve ranije u odnosu na prethodnu kontrakciju. Povećavamo li postupno frekvenciju impulsa kojima podražujemo mišić, doseći ćemo frekvenciju (oko 50-60 Hz) pri kojoj se uzastopne kontrakcije stapaju pa se jedna od druge više ne mogu razlikovati. Ovu pojavu pri kojoj dolazi do maksimalnog naprezanja mišića nazivamo tetaničkom kontrakcijom.

S obzirom na makroskopsku promjenu duljine mišića razlikujemo nekoliko tipova kontrakcija. **Izometrička** kontrakcija dovodi do povećanja sile kontrakcije mišića bez promjene duljine. **Koncentrična** kontrakcija nastaje kad je mišićna sila veća od sile otpora te se mišić skraćuje, a **ekscentrična** kontrakcija nastaje kad se duljina kontrahiranog mišića povećava. Izokinetička kontrakcija odvija se u uvjetima konstantne kutne brzine pokreta, a može se ostvariti na izokinetičkom dinamometru.

Tipovi mišićnih vlakana

Razlikujemo tri tipa mišićnih vlakana, ovisno o njihovim biokemijskim i fiziološkim svojstvima:

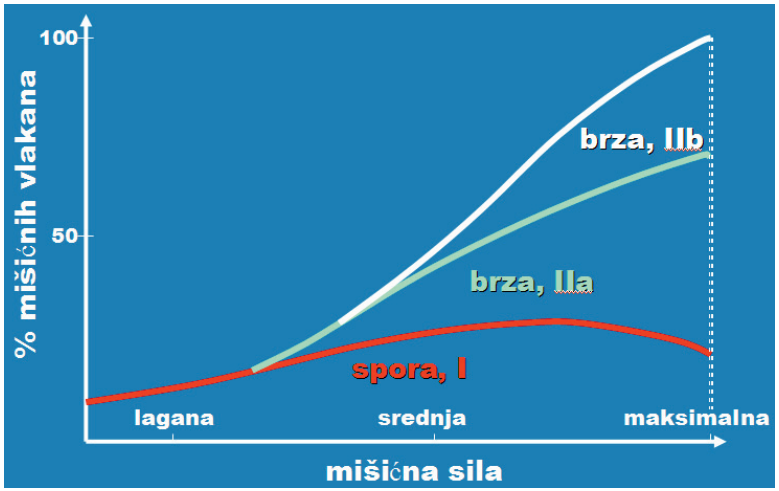
½ Spora oksidativna vlakna (SO ili tip I),

2. Brza oksidativno-glikolitička vlakna (FOG ili tip IIA)

¾ Brza glikolitička vlakna (bijela anaerobna, FG ili tip IIB)

Podjela se zasniva na brzini oslobađanja energije iz ATP-a pri mišićnoj kontrakciji. Sva su mišićna vlakna unutar jedne motoričke jedinice istog tipa.

Spora oksidativna vlakna (tip I) aktiviraju se pretežno pri statičkim i dugotrajnim aktivnostima niskog intenziteta (Slika 5). Imaju nisku brzinu kontrakcije ali veliku oksidativnu sposobnost (veliki broj mitohondrija, dobru prokrvljenost) i visoku koncentraciju mioglobina što im daje crvenu boju.



Slika 5. Prikaz aktivacije mišićnih vlakana (tipa I, IIa i IIb) u ovisnosti o jakosti pokreta

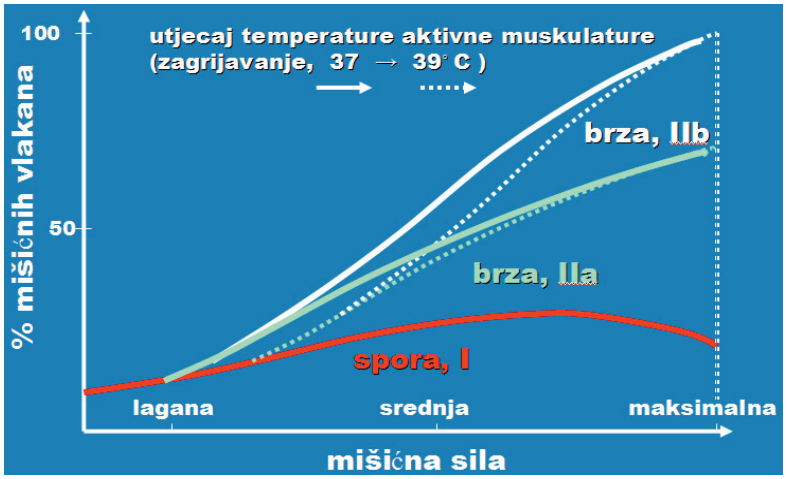
vlakana, dok mišići koji se koriste za brze, eksplozivne kontrakcije (npr. triceps, mišići stražnje lože natkoljenice) imaju veći udio brzih vlakana. Osim intraindividualnih razlika (između različitih mišića u iste osobe), postoje i značajne interindividualne razlike (između istih mišića kod različitih osoba). Kod nogometaša, možemo očekivati da će vezni igrači u odnosu na ostale imati u prosjeku veći udio sporih oksidativnih vlakana i obratno, da će napadači i obrambeni igrači imati veći udio brzih glikolitičkih vlakana. Postavlja se pitanje transformacije mišićnih vlakana iz jednog tipa u drugi, uslijed specifičnog trenažnog procesa; utvrđeno je da odgovarajući dugotrajni i specifični trenažni proces doista može dovesti do transformacije tipa vlakana u mišićima, no taj je proces vrlo ograničen, posebice pri prijelazu sporih u brza vlakna (što i uvjetuje znatnu genetsku determiniranost brzinskih sposobnosti), dok je preobrazba brzih vlakana u spora, nešto lakša.

Brza oksidativno-glikolitička vlakna (tip IIA) imaju visoku brzinu kontrakcije i veliku oksidativnu sposobnost, ali i veliku glikolitičku sposobnost.

Brza glikolitička vlakna (FG ili tip IIB) aktiviraju se pri izvođenju kratkotrajnih aktivnosti visokog intenziteta i velike brzine kontrakcije. Imaju izrazito visoku brzinu kontrakcije, vrlo veliku fosfagenu i glikolitičku sposobnost, ali nisku oksidativnu sposobnost (mali broj mitohondrija, slabu prokrvljenost) i nisku koncentraciju mioglobina što im daje bljeđu boju (nazivaju se i bijela vlakna).

Važno je napomenuti da aktivacija i omjer pojedinih tipova mišićnih vlakana ovisi o radnoj temperaturi mišićja, i drugim faktorima. Slika 6 prikazuje utjecaj zagrijavanja (radne temprature) na udio pojedinih tipova mišićnih vlakana pri radu različitog intenziteta.

Svaki mišić u tijelu sadrži sve tipove vlakana, ali u različitom omjeru; mišići koji se koriste za dugotrajne i spore kontrakcije (npr. mišići šije) imaju veći udio sporih



Slika 5. Prikaz aktivacije mišićnih vlakana (tipa I, IIa i IIb) u ovisnosti o jakosti pokreta

Dišni sustav

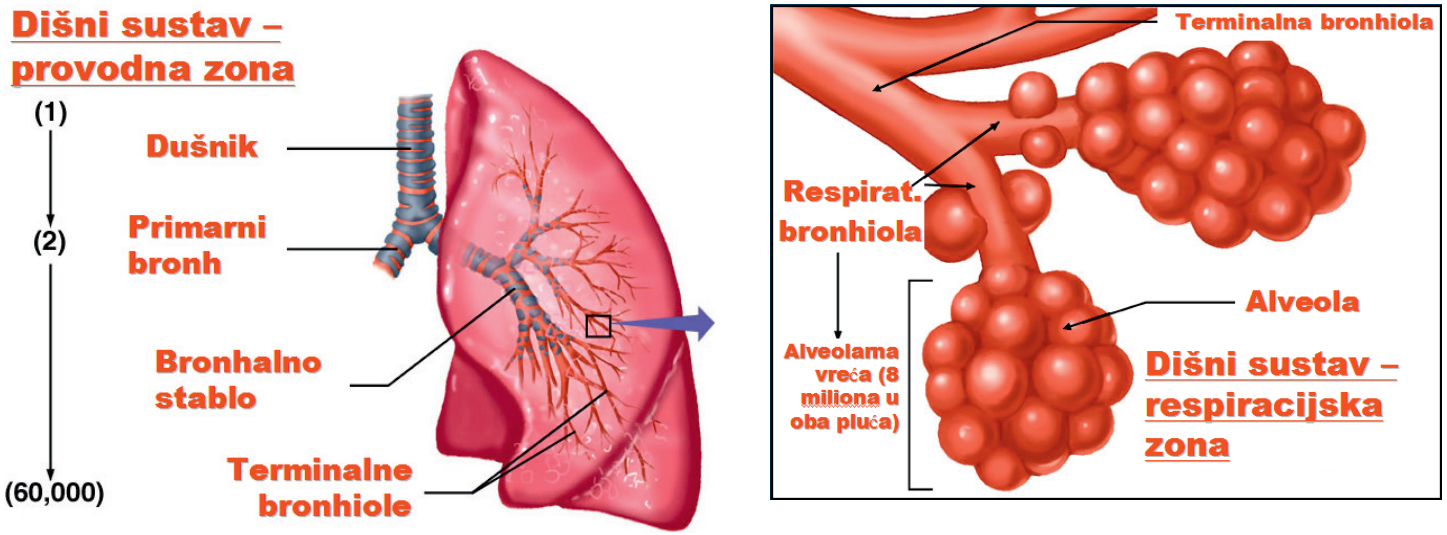
Osnovna je funkcija dišnog sustava izmjena plinova (kisika i ugljičnog dioksida) između krvi i okoline. Dijelimo ga na dio koji samo provodi (udahnuti i izdahnuti) zrak (nos i usna šupljina, ždrijelo, grkljan, dušnik, dušnice) i dio u kojem se doista i odvija izmjena plinova (provodni i respiracijski dijelovi dišnog sustava, *Slika 7*). Izmjena zraka između pluća i okoline naziva se **plućno disanje** (pulmonarna ventilacija). Ventilacija se sastoji od dvije faze: udisaj (*inspirij*) i izdisaj (*ekspirij*). **Minutni volumen disanja** (MVD) označava količinu zraka koju udahnemo (ili izdahnemo) u vremenu od jedne minute, i ovisi o **dišnoj frekvenciji** (FD), broju udisaja/izdisaja u vremenu od jedne minute i **dišnom volumenu** (DV), količini zraka koja se udahne/izdahne u jednom udisaju/izdisaju:

$$MVD = FD \cdot DV$$

U mirovanju, MVD iznosi oko 4 do 5 litara (12 · 0.5 L). Pri tjelesnoj aktivnosti, usporedo sa porastom opterećenja raste i frekvencija i dubina disanja; pri aktivnosti maksimalnog intenziteta, MVD može porasti i na preko 150 litara:

$$MVD_{max} = FD_{max} \cdot DV_{max} = 60 \cdot 2.5L = 150\ L$$

a u pojedinih sportaša i preko 200L. Pri plućnom disanju, zbog razlike u parcijalnim tlakovima, dolazi do izmjene (difuzije) plinova – kisika (O_2) i ugljičnog dioksida (CO_2) – između plućnih alveola i plućnih kapilara. Kisik kojeg udišemo iz alveola prelazi u kapilare, a ugljični dioksid iz kapilara u alveole da bi se potom izdahnuo. Alveolarna ventilacija ima dvije osnovne funkcije: a) osiguranje adekvatne opskrbe kisikom, i b) odstranjivanje ugljičnog dioksida iz plućne kapilarne krvi. Linearni odnos plućne ventilacije i izdahnutog ugljičnog dioksida upućuje da je



Slika 7. Prikaz organa dišnog sustava (provodna zona – lijevo, respiracijska zona – desno).

plućno disanje regulirano prvenstveno potrebom izdisanja ugljičnog dioksida, a ne potrebom za kisikom. Značajan porast ventilacije pri maksimalnom opterećenju unatoč nepromijenjenog primitka kisika ukazuje na to da plućna ventilacija nije faktor koji limitira aerobni kapacitet.

Plućno disanje omogućuje skupina dišnih mišića, od kojih su najvažniji ošit (dijafragma) i međurebreni (interkostalni) mišići. Pri maksimalnoj ventilaciji, međutim, uključuju se i ostali kao i pomoćni dišni mišići – pojedini vratni, trbušni, i leđni mišići. Njihovim radom upravlja dio autonomnog živčanog sustava, čiji se (tzv. resiracijski) centri nalaze u mozgu i produženoj moždini.

Sportski trening dovodi do poboljšanja plućnih funkcija; poznato je da trenirane osobe imaju manji minutni volumen disanja pri istom opterećenju u odnosu na netrenirane osobe, veću prokrvljenost pluća kao i veću snagu i izdržljivost dišne muskulature.

Nakon unosa u plućni krvotok, kisik se prenosi putem velikog krvotoka u sve tjelesne organe, pretežno vezan za krvni pigment **hemoglobin** (Hg), koji se nalazi u crvenim krvnim zrncima, eritrocitima. Jedan gram hemoglobina može vezati ½¾4 ml kisika; budući da jedna litra krvi sadrži oko ⅕0 gr hemoglobina, u jednoj litri arterijske krvi nalazi se oko 200 ml (20 %) kisika. Količina kisika koju krv može transportirati do mišića, dakle, ovisi o koncentraciji hemoglobina: što je veća količina Hg u krvotoku, veća je mogućnost dopreme kisika do radnih mišića. Ova se činjenica koristi pri tzv. visinskim pripremama, ali i pri raznim oblicima tzv. krvnog dopinga, kojima se na umjetan način nastoji povećati sposobnost transportnog sustava za kisik i aerobni kapacitet.

Nakon prijenosa putem krvotoka kisik, kao i CO_2 se ponovo izmjenjuju, ovaj put između (mišićnog) tkiva i arterijske krvi. Ovaj se proces naziva **stanično disanje**, pri čemu kisik iz krvi prelazi u stanice(npr. mišićne), a CO_2 iz tkiva prelazi u krv. Dio kisika za aerobne procese u mišićima pohranjen je u **mioglobinu**, mišićnom pigmentu koji u cijelom tijelu može vezati oko litre kisika.

Koncentrcija kisika u venskoj krvi koja se iz mišića vraća u srce i potom u pluća iznosi ⅕5% (⅕50 ml/L krvi) u stanju mirovanja, odnosno 5% pri maksimalnoj tjelesnoj aktivnosti. Razlika u koncentraciji kisika između arterijske i venske krvi naziva se **arterijsko-venska razlika** $(a\text{-}v)_{\Delta}$, i iznosi od 4 do ⅙6%, ovisno o intenzitetu tjelesne aktivnosti. Što je viši intenzitet, to se više kisika crpi iz arterijske krvi, tj. koncentracija kisika u venskoj krvi je niža, dok se koncentracija kisika u arterijskoj krvi ne mijenja. Ugljični dioksid u venskoj krvi također se prenosi pretežno vezan za hemoglobin u eritrocitima.

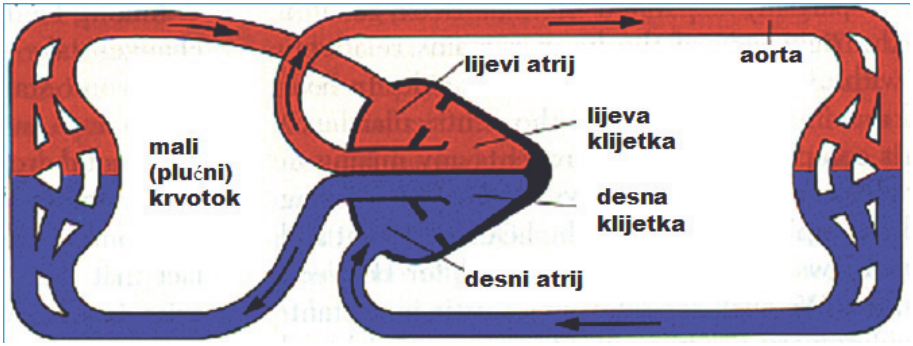
Srčanožilni sustav

Srce je mišićna pumpa koja se sastoji od dvije klijetke (*desni i lijevi ventrikul*) i dvije pretklijetke (*desni i lijevi atrij*), koja omogućava cirkulaciju krvi kroz krvožilni sustav. Desni dio srca pumpa krv u mali (plućni) krvotok, a lijevi u veliki (sistemski) krvotok. Smjer protoka krvi određen je jednosmjernim zaliscima koji se nalaze u srcu, između srčanih pretklijetki i klijetki. Srčani mišić je tzv. *sincicij*, tj. sva su njegova vlakna međusobno povezana, što omogućava sinhronu kontrakciju vlakana.

Kontrakciju srčanog mišića (*miokarda*) omogućava tzv. **provodni sustav srca**; impuls za kontrakciju srčanog mišića nastaje u samom srcu, u tzv. sinu-atrijskom čvoru u desnoj pretklijetci (*SA-čvoru*). Iz SA-čvora impuls se širi u tzv. atrioventrikularni (AV) čvor, te iz njega u sve stanice srčanog mišića. Kisikom i hranjivim tvarima samo srce opskrbljuju tzv. *koronarne arterije*.

Količina krvi koju srce pumpa u vremenu od jedne minute naziva se **minutni volumen srca** (MVS) i ovisi o **udarnom volumenu** (UV, količina krvi koju srce ispumpa u jednom otkucaju) i **frekvenciji srca** (FS):

$$MVS = FS \cdot UV$$



Slika 8. Shematski prikaz velikog i malog krvotoka

U stanju mirovanja, srce ispumpa približno količinu krvi koja se nalazi u cirkulaciji, tj. oko 5 litara krvi u minuti:

$$MVS_{mir} = 72/min \cdot 70\ ml = 5000\ ml/min$$

Pri tjelesnoj aktivnosti, udarni volumen i frekvencija srca rastu usporedno sa porastom intenziteta. Pri maksimalnom intenzitetu, MVS naraste do 20 L/min:

$$MVS_{max} = 200/min \cdot 100\ ml = 20\ L/min,$$

a u vrhunskih sportaša u aerobnim disciplinama i do 40 L/min:

$$MVS_{max} = 200/min \cdot 200\ ml = 40\ L/min$$

Vidimo dakle, da se maksimalna frekvencija srca sportskim treningom ne mijenja značajno, dok je udarni volumen značajno veći (tzv. *sportsko srce*). Pri istom opterećenju, zbog većeg udarnog volumena trenirane osobe imaju nižu frekvenciju srca od netreniranih. To je pozitivna adaptacijska promjena, budući da manji broj otkucaja znači veću efikasnost rada srčanog mišića. Tako osoba koja smanji frekvenciju srca u mirovanju sa 70 na 50 otkucaja u minuti, uštedi u godini dana oko ¾ milijuna otkucaja.

Svaki srčani ciklus sastoji se od dvije faze: faze kontrakcije (*sistole*) i faze relaksacije (*dijastole*). Stoga razlikujemo i **sistolički** (gornji) i **dijastolički** (donji) **arterijski krvni tlak**, koji se obično mjere iznad nadlaktične arterije i iznose u prosjeku 120 mm Hg (sistolički) i 80 mm Hg (dijastolički) u mirovanju. Rad srca i arterijski krvni tlak regulira autonomni živčani sustav; podražaj simpatikusa dovodi do porasta udarnog volumena i frekvencije srca, dok parasimpatikus (preko lutajućeg živca) dovodi do suprotnog djelovanja, tj. sniženja frekvencije i MVS. Pri niskom opterećenju, porast rada srca nastaje uslijed inhibicije parasimpatikusa, dok daljnje povećanje intenziteta rada dovodi do simpatičke stimulacije rada srca.

Pri tjelesnoj aktivnosti dolazi i do redistribucije krvotoka, tako da aktivni mišići dobivaju najveći dio krvnog protoka zbog refleksnog širenja (*vazodilatacije*) arteriola u radnom mišiću, i sužavanja (*vazokonstrikcije*) krvnih žila u inaktivnim organima i koži. Protok krvi povećavaju i same naizmjenične kontrakcije i relaksacije mišića (tzv. *mišićna pumpa*) pri radu.

Porast protoka krvi u radnom mišiću omogućuje veću dopremu kisika za oksidaciju hranjivih tvari. **Primitak kisika** (VO_2) označava količinu kisika koja se potroši u vremenu od jedne minute, i ovisi o minutnom volumenu srca i arterijsko-venskoj razlici u koncentraciji kisika:

$$VO_2 = FS \cdot UV \cdot (a\text{-}v)_{\Delta}$$

Budući da je primitak kisika u plućnom disanju jednak potrošnji kisika u staničnom disanju (ako je tijelo u stanju mirovanja ili pri konstantnom opterećenju sa stabilnim stanjem), primitak kisika možemo izraziti i slijedećom jednadžbom:

$$VO_2 = MVD \cdot \Delta O_2\ (I - E)$$

pri čemu je MVD minutni volumen disanja korigiran STPD faktorom, a ΔO_2(I – E) inspiracijsko-ekspiracijska razlika u koncentraciji kisika. Primitak kisika raste linearno sa porastom intenziteta tjelesne aktivnosti, sve do dostizanja maksimalnog aerobnog kapaciteta.

Aerobni kapacitet (aerobna izdržljivost, kardio-respiratorna izdržljivost ili aerobni fitness) definiran je kao sposobnost obavljanja rada kroz duži vremenski period u uvjetima aerobnog metabolizma. Općeprihvaćeni parametri za procjenu aerobnog kapaciteta, tj. dugotrajne izdržljivosti jesu: 1) **maksimalni primitak kisika**, VO_2max, količina kisika koju organizam može potrošiti u vremenu od jedne minute, i 2) **anaerobni prag**, koji se odnosi na maksimalni intenzitet pri kojem su akumulacija mliječne kiseline i njena razgradnja u ravnoteži.

Maksimalni primitak kisika (VO_2max)

Maksimalni primitak kisika definiran je kao razina primitka kisika u minuti pri kojoj daljnje povećanje radnog opterećenja ne dovodi do daljnjeg povećanja primitka kisika. VO_2max se definira i kao maksimalna količina kisika koju organizam može potrošiti pri intenzivnoj tjelesnoj aktivnosti, u vremenu od jedne minute.

Maksimalni primitak kisika se izražava u aspolutnim ($LO_2 \cdot min^{-1}$; litre kisika u minuti) ili relativnim vrijednostima (ml $O_2 \cdot min^{-1} kg^{-1}$; mililitri kisika u minuti po kilogramu tjelesne težine). Maksimalni primitak kisika ovisi o sposobnosti dišnog i srčanožilnog sustava da dopreme kisik iz atmosfere do mišićnih stanica i sposobnosti radne muskulature da iskoristi kisik u procesu oksidativne razgradnje hranjivih tvari. Vrijednost maksimalnog primitka kisika moguće je izračunati prema formuli:

$$VO_2max = MVD_{max} \times \Delta O_2 (I - E)_{max}$$

pri čemu je MVD_{max} maksimalni minutni volumen disanja korigiran STPD faktorom, a ΔO_2 $(I - E)_{max}$ maksimalna inspiracijsko-ekspiracijska razlika u koncentraciji kisika. Dišni sustav i pluća u pravilu nisu faktor koji ograničava maksimalni primitak kisika, tj aerobni kapacitet. Naime, kod zdravih, sedentarnih kao i treniranih osoba, dišni sustav ima veliku rezervu za vršenje svoje osnovne funkcije – oksigenacije venske krvi i izdisanja CO_2, tako da je sva krv, koja izlazi iz plućnog krvotoka, gotovo 100% oksigenirana, neovisno o veličini maksimalnog minutnog volumena disanja i protoka krvi. Vrijednost maksimalnog primitka kisika moguće je izraziti i formulom:

$$Vo_2max = FS_{max} \cdot UV_{max} \cdot \Delta O_2 (A\text{-}V)_{max} =$$
$$= MVS_{max} \cdot \Delta O_2 (A\text{-}V)_{max}$$

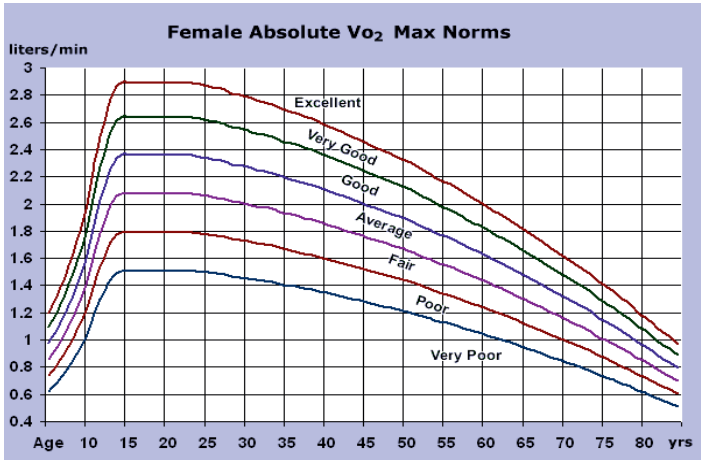
pri čemu je FS_{max} maksimalna frekvencija srca, UV_{max} maksimalni udarni volumen srca, MVS_{max} maksimalni minutni volumen srca, a ΔO_2 $(A\text{-}V)_{max}$ maksimalna arterijsko-venska razlika u koncentraciji kisika u krvi.

Glavni faktor koji ograničava veličinu aerobnog kapaciteta je dakle sposobnost srca da pumpa krv, odnosno veličina udarnog volumena srca, budući da je maksimalna frekvencija srca uglavnom genetski određena i ne mijenja se bitno pod utjecajem trenažnog procesa. Periferni faktori, koji određuju sposobnost iskorištavanja kisika u mišićnim stanicama i utječu na vrijednost arterijsko-venske razlike u koncentraciji kisika, imaju tek mali utjecaj na vrijednost VO_2max.

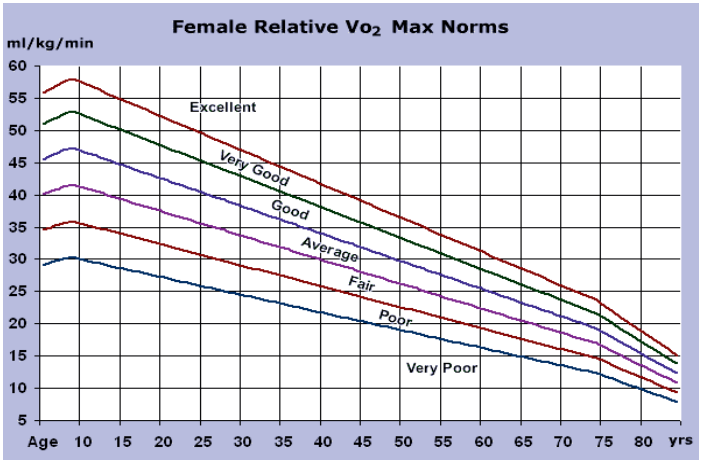
Prosječne vrijednosti VO_2max (apsolutne i relativne) u odnosu na dob i spol, za opću populaciju, prikazane su na Slikama 6 a-d.

Vrijednosti relativnog maksimalnog primitka kisika u nogometaša kreću se u rasponu od 50 do 70 ml O2/kg i ovise prvenstveno o kvaliteti lige u kojoj se igrač takmiči i poziciji u momčadi na kojoj igra; vratari imaju u prosjeku najmanji VO2max, a od igrača u polju vezni igrači imaju u

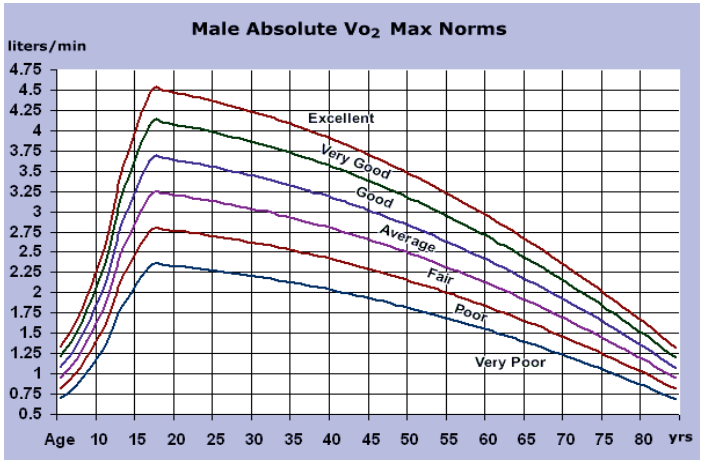
a



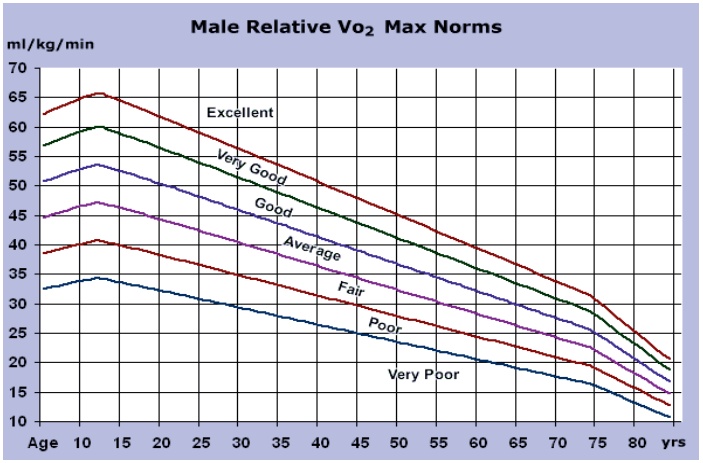
b



c



d



Slike 6 a-d. Normativne vrijednosti VO2max prema dobi i spolu (Shwartz i Reibold, 1990.)

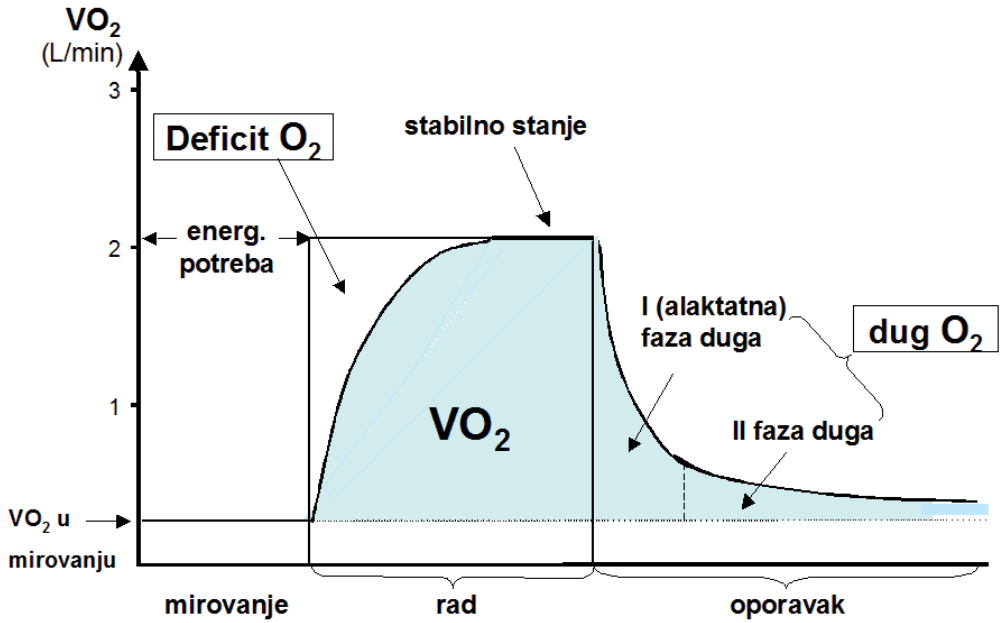
prosjeku najveći aerobni kapacitet, potom napadači i obrambeni igrači.

Uz maksimalni primitak kisika koji je dobar pokazatelj aerobne izdržljivosti, drugi važni faktor koji utječe na rezultat jest i ekonomičnost, tj. mehanička efikasnost rada. Na primjer, ako se uspoređuju dva nogometaša s istim VO2max, onaj s većom ekonomičnošću (npr. boljom koordinacijom i tehnikom trčanja) bit će izdržljiviji.

Deficit i dug kisika

Na početku određene tjelesne aktivnosti primitak kisika je nedovoljan za adekvatnu aerobnu resintezu ATP-a, i ta se razlika između potrebnog i stvarno utrošenog kisika naziva "deficit kisika" (Slika 5).

Kisikov deficit nastaje zbog određenog vremena (2 – ¾ minute) potrebnog za prilagodbu dopreme kisika radnoj muskulaturi putem dišnog i srčanožilnog sustava, i inercije aerobnog metabolizma u aktivnim mišićnim stanicama koja rezultira smanjenom mogućnošću utilizacije kisika na početku rada. Razlika u energetskoj potrebi uslijed deficita kisika na početku aktivnosti osigurava se anaerobnom razgradnjom fosfagena i glikogena.



Slika 5. Primitak, deficit i dug O2 pri submaksimalnom konstantnom opterećenju.

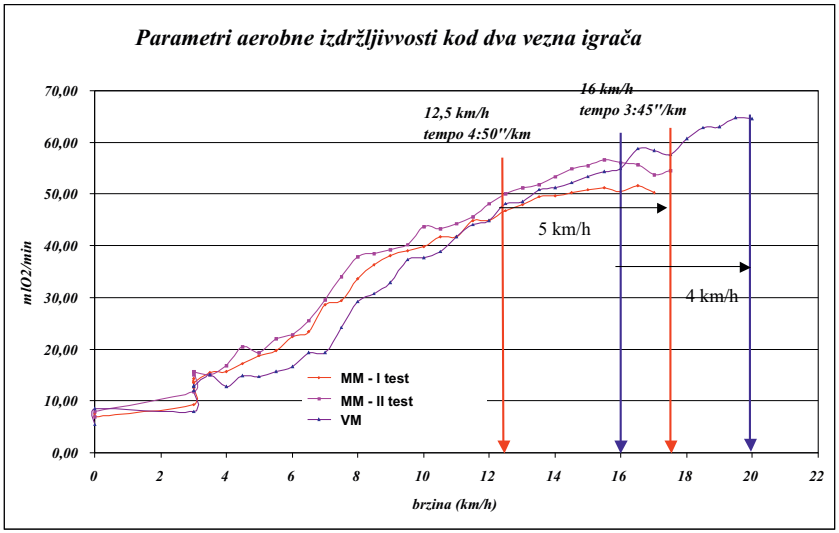
U toku oporavka nakon aktivnosti, potrošnja kisika se ne vraća na vrijednost iz mirovanja još izvjesni period, dužina kojeg ovisi o intenzitetu prethodne aktivnosti. Količina kisika utrošena u oporavku iznad razine u mirovanju naziva se "dug kisika". Maksimalni dug kisika koristi se za procjenu anaerobnog kapaciteta; on iznosi 40-70 ml O_2/kg tjelesne težine kod netreniranih osoba, a kod vrhunskih sportaša pojedinih anaerobnih disciplina i preko 200 ml O_2/kg. U toku oporavka nakon iscrpljujuće aktivnosti, potrošnja kisika ne opada linearno, već eksponencijalno. U toku prve 2-¾ minute oporavka primitak kisika opada vrlo brzo, te se taj dio kisikovog duga naziva i "faza brzog oporavka", a zatim sve sporije u drugoj fazi, tzv. "fazi sporog oporavka".

Dio kisikovog duga u fazi brzog oporavka još se naziva i alaktatnim (fosfagenim) dijelom kisikovog duga, budući da se utrošene rezerve ATP i CP u radnoj muskulaturi vrlo brzo obnavljaju, gotovo ½00% u roku od ¾ 4 minute nakon opterećenja (t = 25 sekundi). Za resintezu fosfagena neophodno je prisustvo kisika, tek se jedan manji dio resintetizira tzv. "zakašnjelom glikolizom" anaerobnim putem. Faza sporog oporavka može trajati više sati i ne obuhvaća samo popunjavanje ispražnjenih glikogenskih depoa u radnoj muskulaturi i jetri (laktatni dio kisikovog duga, kompletna resinteza mišićnog glikogena može trajati i preko 24 sata), već se odnosi, najvećim dijelom, na fiziološke učinke povišene tjelesne temperature nakon aktivnosti (alaktatni homeostatski dug

zbog povećanja bazalnog metabolizma, respiracije, srčane aktivnosti…). Također je utvrđeno da se resinteza glikogena odvija različitom brzinom ovisno o tipu mišićnih vlakana, tj. da se brže odvija u brzim glikolitičkim (FG) vlaknima nego u sporim oksidativnim vlaknima.

Aerobni i anaerobni prag

Uz VO_2max, kao osnovni parametri za procjenu aerobnog kapaciteta koriste se još i **aerobni i anaerobni prag**. S porastom intenziteta tjelesne aktivnosti dostiže se prag pri kojem dolazi do značajnije aktivacije anaerobne glikolize u radnom mišiću i porasta koncentracije mliječne kiseline u krvi; taj prag se javlja pri intenzitetu od oko 40-60% VO_2max i koncentraciji mliječne kiseline u krvi od oko ½5-2 mmola/L, i naziva se aerobni ili laktatni prag. Pri većem intenzitetu rada još uvijek je moguće postizanje stabilnog stanja VO_2 i mliječne kiseline u krvi, tj. ravnoteže između procesa akumulacije mliječne kiseline i njene razgradnje, ali samo do intenziteta koji odgovara tzv. maksimalnom laktatnom stabilnom stanju ili anaerobnom pragu. Anaerobni prag se dostiže pri intenzitetu od oko 80-90% VO_2max (u nesportaša 65 - 70% VO_2max, a u treniranih čak i do 95% VO_2max, ovisno o trenažnom ciklusu - pripremnom, prednatjecateljskom ili natjecatelj-skom, u kojem je izvršeno mjerenje), uz koncentraciju mliječne kiseline u krvi od oko ¾5 mmola/L. Osnovni parametar, kada govorimo o anaerobnom pragu procijenjenom temeljem laboratorijskog mjerenja na pokretnoj traci, je brzina trčanja pri pragu. Brzina trčanja pri anaerobnom pragu izravno je proporcionalna sa maksimalnim primitkom kisika, i u vrhunskih nogometaša iznosi oko ½4-½6 km/h, a u vrhunskih maratonaca i preko 20 km/h. To je brzina trčanja koju sportaš može kontinuirano održavati preko ¾0 minuta, bez progresivnog zakiseljenja i porasta laktata u mišićima i krvi.



Slika 7. Prikaz rezultata mjerenja parametara energetskih kapaciteta dvaju veznih igrača I hrvatske lige u progresivnom testu opterećenja na pokretnom sagu.

Pri vrlo teškoj tjelesnoj aktivnosti, s opterećenjem iznad anaerobnog praga, nedostatna doprema kisika u radno mišićje uzrokuje nagli porast anaerobne glikolize i koncentracije mliječne kiseline u mišićima i potom u krvi, uz posljedični pad pH i metaboličku acidozu koja dovodi do hiperventilacije, a ukoliko se aktivnost nastavi, i do inhibicije glikolize i mišićne kontrakcije, i brzog iscrpljenja. Aerobni i anaerobni prag se određuju temeljem laboratorijskog ili terenskog mjerenja ventilacijskih i metaboličkih parametara istovremeno sa mjerenjem VO_2max (ventilacijski prag) ili mjerenjem koncentracije laktata u krvi (laktatni anaerobni prag). **Ventilacijski aerobni i anaerobni prag** se određuju na temelju praćenja promjena odnosa primitka kisika (VO_2) i izdatog ugljičnog dioksida (VCO_2), minutnog volumena disanja (VE), ventilacijskog ekvivalenta, te praćenjem porasta koncentracije kisika (FeO_2 %) i ugljičnog dioksida ($FeCO_2$

%) u izdahnutom zraku. Ventilacijski anaerobni prag izražava se brzinom trčanja (pokretna traka - km/h, tempo po km i sl.), snagom (bicikl ergometar – Watt, kpm/min ili km/h; veslački ergometar - Watt, ili tempo prolaza na 500 m) a može se izraziti i kao vrijednost u % dostignute vrijednosti maksimalnog primitka kisika (%VO_2max) ili kao vrijednost u % maksimalne dostignute brzine u testu (%V_{max}). Na Slici 7. prikazani su rezultati mjerenja u progresivnom testu opterećenja na pokretnom sagu za dva vezna igrača I hrvatske nogometne lige.



Na slici vidimo da igrač MM (II test) u testu opterećenja postiže anaerobni prag pri niskom opterećenju, tj. brzini trčanja od ½2.5 km/h (tempo 4:50''/ km), a maksimalno opterećenje u testu ostvaruje pri brzini trčanja od ⅓7.5 km/h (tempo ¾25''/ km), uz maksimalni primitak kisika od oko 55 mlO_2 /kg; igrač VM anaerobni prag postiže pri visokom opterećenju, tj. brzini trčanja od ⅙6 km/h (tempo ¾45"/ km), a maksimalno opterećenje u testu ostvaruje pri brzini trčanja od 20 km/h (tempo ¾00"/km), uz VO_2max od 65 mlO_2 /kg. Preneseno na učinak u igri, dobivene razlike u parametrima za procjenu energetskih kapaciteta znače razliku u pretrčanoj metraži na utakmici od približno ⅙600 m; tj., možemo zaključiti da igrač VM za 90 minuta utakmice, kao vezni igrač, može pretrčati oko ½6 km više od igrača MM.

Anaerobni laktatni prag se najčešće definira intenzitetom aktivnosti pri koncentraciji mliječne kiseline u krvi od 4 mmol/l, mada se u sportskoj literaturi spominju vrijednosti u rasponu od ¾0 do čak 6.8 mmol/l, te je za potrebe kontrole razine treniranosti vrhunskih sportaša potrebno odrediti individualnu vrijednost laktatnog praga. Iako ventilacijski i laktatni anaerobni prag visoko koreliraju, ne moraju biti pri identičnom opterećenju, o čemu treba voditi računa kada se uspoređuju rezultati obiju metoda.

Koristeći se izmjerenim vrijednostima parametara za procjenu anaerobnog i aerobnog kapaciteta moguće je odrediti individualne zone trenažnih opterećenja. Time se omogućuje izrada plana i programa treninga, uz precizno doziranje i distribuciju intenziteta. Kontrolna testiranja daju i mogućnost korekcije te praćenja razvoja stanja treniranosti sportaša. Koristeći se aerobnim i anaerobnim pragom mogu se definirati i/ili odrediti ciljane tri, četiri ili više zona intenziteta koje tijekom treninga mogu biti kontrolirane putem frekvencije srca, subjektivne percepcije opterećenja, tempa izvedbe, razine laktata ili kombinacije navedenih parametara.

Zone trenažnog intenziteta

1. Regeneracijska zona, u kojoj se odvija trening opuštanja ili regeneracije. To je zona najmanjeg opterećenja koja pomaže dobro pripremljenim i iskusnim sportašima u oporavku nakon zahtjevnog i teškog treninga ili cijelog mezo- ili makrociklusa, ili kao oporavak u intervalnom treningu, budući da se pri tom laganom opterećenju akumulirana mliječna kiselina najbrže razgrađuje, uz istovremenu resintezu anaerobnog fosfagenog kapaciteta. Intenzitet je nešto ispod aerobnog praga (oko 40-45% VO_2max) i razlikuje se individualno od sportaša do sportaša.

2. Zona ekstenzivnog aerobnog treninga

2a) A½zona – aerobna zona ½– intenzitet u ovoj zoni je nizak, i iznosi otprilike 70% - 80% od anaerobnog praga (npr. dugotrajna trčanja i sl.). Zona treninga izdržljivosti koja služi za izgradnju i eventualno održavanje prvenstveno periferne aerobne izdržljivosti. Produkcija laktata je na dovoljno niskoj razini da omogući veliki volumen treninga. Spora oksidativna vlakna mišića postaju jača i sposobnija za oksidativnu proizvodnju energije putem razgradnje masti, dok se štedi razgradnja glikogena i glukoze.

2b) A2 zona – aerobna zona 2 – intenzitet u ovoj zoni ekstenzivnog aerobnog treninga je nešto viši, 80% - 90 % od intenziteta anaerobnog praga, pri čemu je produkcija laktata viša od prethodne zone, te dolazi do uključivanja većeg broja brzih, posebno oksidativnih glikolitičkih vlakana. Ta vrsta opterećenja kod sportaša se koristi primarno u ranijoj pripremnoj fazi ili baznom periodu, a kod rekreativaca za smanjenje udjela tjelesne masti.

Pod utjecajem ekstenzivnog aerobnog treninga zbivaju se brojne pozitivne fiziološke i morfološke promjene u organizmu:

a. Jačanje vezivnog tkiva (ligamenti i tetive). Razvoj mišićne izdržljivosti, te povećana otpornost mišićnih vlakana na ozljede tijekom udarnih treninga.

b. Povećanje broja i snage sporih mišićnih vlakana. Aerobni trening efikasno stimulira motoričke neurone sporih mišićnih vlakana, što doprinosi većoj ekonomičnosti vježbanja.

c. Povećanje volumena krvi koja stoga prenosi veće količine hemoglobina u aktivne mišiće.

d. Povećanje rezervi mišićnog glikogena.

e. Povećanje kapilarizacije mišića. Povećava se broj kapilara koje okružuju i opskrbljuju pojedino mišićno vlakno, te se na taj način unapređuje aerobni kapacitet.

f. Povećanje broja mitohondrija, mišićnih organela u kojima se proizvodi ATP.

g. Smanjenje frekvencije srca u mirovanju i pri opterećenju.

h. Povećanje udarnog volumena srca.

i. Poboljšanje termoregulacije (tolerancija na povećanu tjelesnu temperaturu putem cirkulatorne adaptacije).

j. Povećanje respiratorne izdržljivosti (ventilacijska sposobnost pluća odnosno dišne muskulature).

k. Poboljšanje oksidacije slobodnih masnih kiselina (štedi se mišićni glikogen).

l. Smanjenje količine tjelesnog masnog tkiva odnosno balastne mase.

Neke od ovih adaptacijskih promjena mogu se utvrditi već nakon dva do tri tjedna ciljanog treninga.

3. Zona intenzivnog aerobnog treninga – zona oko anaerobnog praga

3a) E½zona – zona tranzicije ½– 90% - ½00% od anaeronog praga

3b) E2 zona – zona tranzicije 2 – ½00% - ½05% od anaerobnog praga

To su najvažnije zone u kojoj aktivnosti na ovoj razini intenziteta dovode sportaše neposredno do, na ili malo iznad zone anaerobnog praga (kritična vrijednost produkcije laktata), te se dužina trajanja aktivnosti mjeri u minutama. Rad ovim intenzitetom maksimalno aktivira sve karike u aerobnoj produkciji energije za mišićni rad, a poboljšanja nastupaju i u području tolerancije na laktate i razgradnje istih te dolazi do poboljšanja anaerobnog praga.

Pozitivne promjene u organizmu pod utjecajem treninga u zoni anaerobnog praga:

a) Poboljšanje biomehaničke i tehničke izvedbe.

b) Povećanje broja mitohondrija.

c) Povećanje koncentracije mioglobina.

d) Povećanje koncentracije oksidacijskih enzima.

e) Povećanje anaerobnog praga.

f) Povećanje glikogenskih rezervi u mišićima i jetri.

g) Unapređenje brzine neuromuskularne reakcije i njenog oporavaka.

h) Povećanje jakosti.

i) Odnos brzih i sporih mišićnih vlakana ostaje nepromijenjen, međutim, metabolički kapaciteti se unapređuju tijekom treninga.

j) Povećanje volumena krvi, odnosno porast volumena plazme i hemoglobina u krvi.

4. Zona maksimalnog primitka kisika – od anaerobnog praga do kraja testa na pokretnoj traci

An½zona – anaerobna zona ½– zona u kojoj dominira anaerobna glikoliza – maksimalna energetska doprema u trajanju od 2-¾min – intenzitet premašuje anaerobni prag i intervali su tipičan primjer treninga za ovu zonu. Brza vlakna imaju dominantniju ulogu pri aktivnostima u ovoj zoni intenziteta, koja zahtijeva visoku toleranciju i sposobnost razgradnje mliječne kiseline. Veliki volumen treninga u ovoj zoni može dovesti do pretreniranosti, te zbog toga treba obratiti punu pozornost fazi oporavka.

Pozitivne promjene u organizmu pod utjecajem treninga u zoni maksimalnog primitka kisika:

a) Povećanje snage anaerobnog sustava i brzine anaerobne glikolize.

b) Unapređenje funkcije motoričkih jedinica. Neki motorički neuroni postižu viši energetski prag podraživanja, stoga su ona mišićna vlakna koje oni inerviraju podraženi samo kod aktivnosti viših intenziteta.

c) Povećanje puferskog kapaciteta.

d) Maksimalni primitak kisika se penje do individualnih granica koje su velikim dijelom genetski predodređene. Ta maksimalna vrijednost se treningom može održavati, ali ne i dalje unapređivati.

e) Unapređenje efikasnosti kardiovaskularnog sustava pri aktivnostima visokog intenziteta.

f) Povećanje razine glikogena u mišićima.

g) Povećanje mišićne jakosti.

5. Zona maksimalne izvedbe

An2 zona – anaerobna zona 2 obuhvaća širok raspon intenziteta od maksimalne brzine dostignute u progresivnom testu opterećenja na pokretnoj traci (anaerobni glikolitički kapacitet - brzinska izdržljivost) do maksimalne brzine trčanja (fosfageni - alaktatni kapacitet – maksimalna brzina trčanja).

Trajanje dionica u tom rasponu intenziteta iznosi od nekoliko sekundi (trening brzine) do ½2 minute (brzinska izdržljivost).

Pozitivne promjene pod utjecajem treninga u zoni anaerobne glikolize:

a) Povećanje razine jakosti, snage i brzine do optimalnih granica;

b) Povećanje kontraktilnih sposobnosti sporih i brzih mišićnih vlakana.

c) Povećanje koncentracije kreatinkinaze i snage fosfagenog (alaktatnog) sustava.

d) Unapređenje i ubrzanje glikolitičkih reakcija.

e) Poboljšanje aktivnosti živčanog sustava (memoriranje neuromuskularnih sklopova i njihove međusobne koordinacije).

f) Poboljšanje puferskog kapaciteta.

g) Povisuje se tolerancija organizma na visoke koncentracije mliječne kiseline uz ubrzanu razgradnju laktata.

Svaki sport ima specifične zahtjeve u odnosu na razvijenost pojedinih energetskih sustava (anaerobnog fosfagenog, anaerobnog glikolitičkog i aerobnog). Dakako da će se trening maratonca i sprintera značajno razlikovati: dok će trening maratonca biti usmjeren k razvoju parametara aerobnog kapaciteta, trening

sprintera biti će usmjeren na povećanje kapaciteta i energetskog tempa fosfagenog sustava. U nekim disciplinama, kao na primjer trčanje na 400, 800 ili 1500 m, ili u većini momčadskih sportskih igara, neophodna je (iako u različitom omjeru) visoka angažiranost oba sustava, dakle i aerobnog i anaerobnog kapaciteta, te će njihov trenažni program biti usmjeren k razvoju oba energetska sustava.

Dakle, programiranje sportskog treninga ovisi o značaju energetskih sustava u pojedinom sportu. Da bi procijenili udio i značaj aerobnog i anaerobnog energetskog sustava u nogometu (ili bilo kojem drugom sportu) treba uzeti u obzir značajke određene sportske discipline, npr.:

- veličina igrališta i broj igrača
- uvjeti (vlažnost i temperatura zraka; mokar, suh ili mekan teren, itd.)
- trajanje utakmice (ukupno vrijeme)
- trajanje utakmice (efektivno vrijeme igre)
- broj, dužina i tempo dionica (od hodanja do sprinta)
- sustav igre i pozicija igrača u igri (obrana, veza, napad), itd.

Uzimajući u obzir sve navedeno, možemo utvrditi i posebne sposobnosti (npr. specifičnu izdržljivost) koje zahtijeva pojedini sport ili pozicija u igri. Loše programirani trening neće unaprijediti performanse sportaša (kod preniskog intenziteta), a može dovesti i do pretreniranosti ili ozljede (kod previsokih opterećenja). Stoga trenažni proces treba prilagoditi i s obzirom na individualna obilježja i sposobnosti.

PREHRANA NOGOMETAŠA

Danas,sportska medicina važnost prehrane u uspjehu sportaša stavlja odmah iza talenta i treninga.Suvremeni zadaci koji se postavljaju pred nogometaše zahtijevaju iz dana u dan sve veći angažman na treningu i utakmicama kao i veće oslobađanje energije koja je potrebna za izvršavanje tih aktivnosti.

Nogometaš treba biti sposoban aktivno sudjelovati u igri dva puta po 45 minuta sa 15 min pauze u poluvremenu ,koja služi za odmor i oporavak organizma.Trajanje svakog poluvremena okarakterizirano je razdobljima trčanja najvećom brzinom(sprint),dužeg trčanja tempom srednje brzine,hodanjem i stajanjem te duelima igrača u borbi za loptu.

Suvremeni nogometaš treba :

- brzo trčati na kratkim dionicama,
- imati moć ponavljanja sprinteva maksimalnom brzinom(brzinska izdržljivost)
- biti sposoban preći za vrijeme utakmice više kilometara(aerobna izdržljivost)
- posjedovati dovoljnu količinu snage za kontakt igru(snaga)

Ova, grubo iznesena, podjela mišićnog rada ujedno predstavlja i različite načine oslobađanja energije tijekom svakog od njih, s obzirom na intezitet i vrijeme trajanja aktivnosti.Shodno tome i prehrana nogometaša mora biti koncipirana na način da omogući što kvalitetnije obavljanje svake od navedene vrste aktivnosti.

Za obavljanje mišićnog rada i odvijanje osnovnih životnih procesa u organizmu koristi se energija oslobođena u kemijskim procesima u ljudkom tijelu pri razgradnji:

a. Ugljikohidrata,

b. Proteini

c. Masti

Suvremeni način treninga,veliki broj utakmica tijekom jedne sezone,opterećuju psihosomatski sustav nogometaša da bez primjene odgovarajuće prehrane i dodataka prehrani dolazi do razvoja sindroma pretreniranosti uz često nastajanje funkcionalnih poremećaja .

Pravilna prehrana pretpostavlja uporabu kvalitetnih obroka koji uzimaju u obzir:

- sport kojim se pojedinac bavi

- fizičke predispozicije (starost, visina, težina, postotak masti..)

- intezitet napora kojima je izložen (rang natjecanja, vrsta treninga,…)

Obvezatno treba uzeti u obzir:

- laboratorijske pokazatelje (npr. šećer u krvi, masnoće,..)

- kliničke pokazatelje - umor, slab imunitet, nedostatak snage

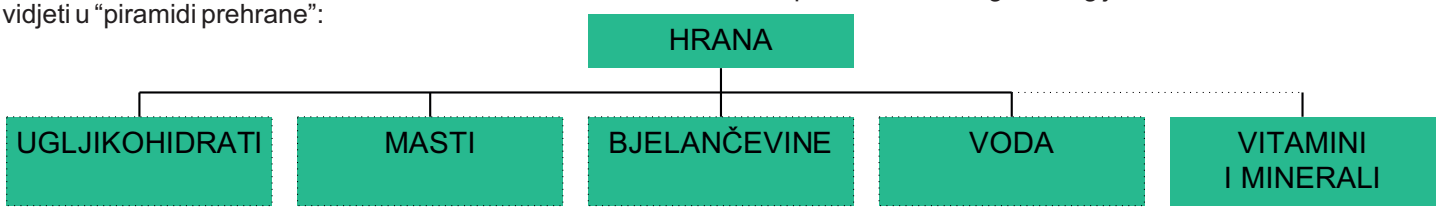
HRANA

Ovisno o podneblju gdje čovjek živi stvaraju se prehrambene navike i potrebe za namirnicama koje organizam želi i treba.Danas se smatra da je MEDITERANSKI način prehrane (antistresni i antidepresivni) jako učinkovit jer uključuje sve potrebne sastojke.Pošto kod nas ima mogućnosti za takvom prehranom čak i u kontinentalnom dijelu zemlje,bilo bi korisno ju što više prakticirati.Njezin sastav možemo vidjeti u “piramidi prehrane”:



A. UGLJIKOHIDRATI

Energiju potrebnu za rad mišića daju uglavnom ugljikohidrati i masti. Ugljikohidrati se koriste odmah poslije fosfagena ali se dosta brzo troše. Ugljikohidrati su najdragocjenije “gorivo” za vrhunske sportaše zato što troše manje kisika pri razgradnji od masti i proteina. Ugljikohidrati bi trebali biti zastupljeni sa 60-70% u dnevnom energetskom unosu u organizam, odnosno 6-10 grama/kilogramu tjelesne mase. Igrač težak 70kg trebao bi po tome oko 420 grama ugljikohidrata dnevno.



Osnovne vrste namirnica što ih čovjek unosi prehranom:

Prehrana bogata ugljikohidratima povećava njihovu zalihu u tijelu u obliku glikogena koji se pohranjuje u mišićima i jetri. Da bi aktivni sportaš nadoknadio potrošnju glikogena tijekom dana potrebno ih je dnevno unositi u više obroka. Te potrebe bi se uglavnom trebale zadovoljavati iz nerafiniranih namirnica bogatim ugljikohidratima npr:

- integralni kruh i peciva
- pahuljice
- riža
- tjestenina
- krumpir, kukuruz, grah
- voće
- mlijeko, jogurti

Za ocijenu kvalitete jednog obroka ili namirnice koristi se **glikemični indeks** koji govori o utjecaju namirnica na razinu glukoze u krvi.

Namirnice se tako mogu svrstati u:

- skupinu sa visokim glikemičnim indeksom (kruh, krumpir, riža, žitarice za doručak)

- skupinu sa umjerenim glikemičnim indeksom (energetske tekućine sa saharozom, tropsko voće, kola napitci, voćni sokovi na bazi maltoznog sirupa)

-namirnice sa niskim glikemičnim indeksom (mlijeko i mliječni proizvodi, grahorice, leća, zob i jabuke)

Bez poznavanja glikemičnog indeksa ne može se predvidjeti kako će neka hrana utjecati na razinu glukoze u krvi, odnosno da li će u datom trenutku biti dovoljno energije na raspolaganju za mišićni rad.

Visoko glikemične namirnice jako provociraju lučenje inzulina da se smanji visoka kocentracija glukoze u krvi te zbog toga može doći do popratne **hipoglikemije** koja je nepovoljna za igrače (u krvi ostane premalo glukoze pa može doći do vrtoglavice, osjećaja slabosti, . .) .

Slabo glikemične namirnice ne izazivaju lučenje inzulina tako naglo jer postupno otpuštaju glukozu. Pravilnim kombiniranjem namirnica sa visokim i niskim GI treba odrediti za pojedinca najpovoljnije obroke tj. **treba jesti što više niskoglikemične i što manje visokoglikemične hrane.**

Ugljikohidrati se osim u svakodnevnim namirnicama nalaze i u raznim dodacima prehrani:izotonični ugljikohidratni napitci, mješavine proteina i ugljikohidrata, energetske pločice, . .

B. PROTEINI

Proteini osiguravaju amino kiseline koje su potrebne za rast i održavanje mišićne mase. Naime, svi naši mišići se neprestano pregrađuju i obnavljaju tako da se za nekoliko mjeseci mogu promijeniti većina aminokiselina od kojih su sastavljeni mišićni proteini. Proteini čine oko ⅕% tjelesne mase i poslije vode najviše su zastupljeni u tijelu. Imaju istu funkciju kod običnih ljudi kao i kod sportaša, ali su potrebe sportaša znatno veće jer za vrijeme intezivnog treninga dolazi do velikih promjena u njihovom metabolizmu. Unos proteina u organizam moguć je iz hrane životinjskog (meso), biljnog (soja) ili industrijskog (koncentrati proteina, kapsule aminokiselina…) podrijetla.

Kada se koriste životinjski proteini trebalo bi voditi računa da meso koje se jede nije previše masno (npr. svinjetina sadrži oko ⅛% proteina i 20% masnoće) i da je na odgovarajući način pripremljeno. U suvremenom nogometu potrebno je uzimati proteine iz sva tri izvora u propisanim količinama i u odnosu na opterećenje.

Kao posljedica treninga snage dolazi do hipertrofije mišića što je potrebno “pokriti” povećanim unosom proteina izvana. Naročito je važno da se uzimaju namirnice koje sadrže **esencijalne aminokiseline** (aminokiseline koje ljudski organizam ne može sam sintetizirati) . Nedavna istraživanja govore da je potreban

dnevni unos ½ 2 grama proteina po kilogramu mišićne mase. Uzimanje proteina u kombinaciji sa ugljikohidratima prije i poslije natjecanja može bitno popraviti mogućnosti za vrijeme utakmice i ubrzati oporavak poslije treninga ili utakmice. Oni zajedno smanjuju katabolizam, pospješuju obnavljanje zaliha glikogena i povećano lučenje anaboličkih hormona.

Neke aminokoseline **(arginin, histidin, lizin, metionin, ornitin i fenilalanin**) stimuliraju oslobađanje hormona rasta, inzulina i/ili glukokortikoida.

Aminokiseline razgranatog lanca-BCAA (leucin, izoleucin, valin) , smanjuju razgradnju i oštećenja mišića pri vježbanju te odgađaju pojavu umora. Nedostatak BCAA aminokiselina i triptofana može uzrokovati pojavu fizioloških i psihičkih znakova umora. Preporučeni dnevni unos BCAA je ⅓gram/dan.

Indikacije za uptrebu BCAA su produljena aerobna opterećenja, kao nogomet , maraton biciklizam, dugački tenis mečevi, . .

Glutamin je aminokiselina sa ključnom ulogom u metabolizmu mišića, ima važnu ulogu u imunološkom sustavu. Ona je glikogena (sudjeluje u sintezi glikogena) . Svaki teži fizički napor (trening) koji traje preko ½20 minuta bitno snižava razinu glutamina u krvi. Premda je raznovrsna hrana (riba, meso, grah) bogata glutaminom i iako tijelo sintetizira svoj vlastiti glutamin, pri intezivnom treningu je potrebno dodavati glutamin prehrani jer se onda previše troši. Kod jakih treninga potrebno ga je uzimati ½0-20 grama dnevno. Uzima se neposredno prije i poslije treninga.

C. MASTI

Masti i masna hrana su visokovrijedni energetski depoi koji služe kao energetski izvor u slučaju mirovanja , aerobnog treninga , gladovanja. Glavno mjesto gdje se razgrađuju masnoće su mišići. Masti služe za nadopunu energije, osobito kod sportova izdržljivosti. Potrebni su za metabolizam vitamina topivih u mastima: A, D, E, K, osiguravaju izvor masnih kiselina potrebnih u metabolizmu ljudskog tijela. Masti su važan sastojak svakodnevne prehrane običnog čovjeka i sportaša te njihov kronični nedostatak može izazvati zdravstvene probleme. Da bi se postigao optimum u sadržaju masnih kiselina potrebno je uzimati masti različitog porijekla (maslinovo ulje, suncokretovo, ulje kukuruznih klica, ponekad i maslac) .

Svjetska zdravstvena organizacija preporučuje da donja granica za masti bude ½5% ukupne kalorijske dnevne potrošnje, dok je gornja granica postavljena na ¾0% dnevne potrošnje kalorija.

Pri nižem intezitetu treninga više se kao gorivo troše masti a pri visokom intezitetu primarni izvor energije su ugljikohidrati.

Esencijalne masne kiseline imaju važnu ulogu u metabolizmu.

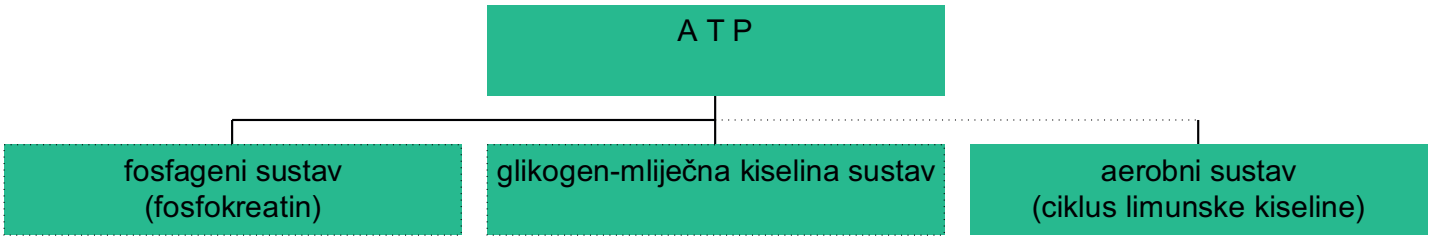
Konjugirana linolna kiselina (CLA) :

- Najviše je zastupljena u goveđem mesu i mljiječnim proizvodima (mlijeko i sirevi) .
- Direktno utječe na metabolizam tako da troši masne zalihe i čuva mišićni glikogen za vrijeme teških treninga.
- Umanjuje negativne posljedice pretreniranosti
- Dovodi , posredno, do jačeg otpuštanja hormona rasta te bržeg porasta mišićne mase

Navedeni podaci govore da može biti koristan suplement kod gubitka masnih naslaga kao i pri podizanju snage i mišićne mase.

PUTEVI OSLOBAĐANJA ENERGIJE U MIŠIĆIMA:

Primarni izvor energije za mišićni rad je visokoenergetski spoj adenozintrifosfat-ATP.



Tri važna metabolička sustava osiguravaju energiju za mišićni rad:

1. sustav fosfagena,

2. gligogen-mliječna kiselina, - sustav

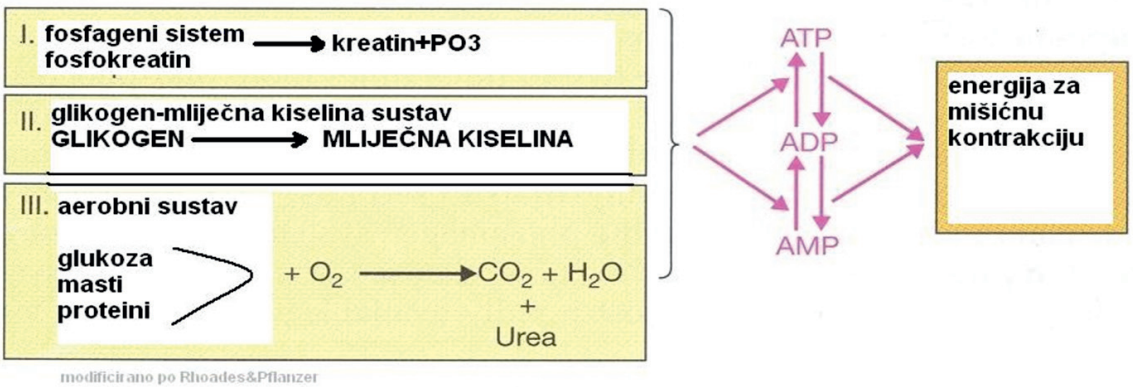
3. aerobni sustav (ciklus limunske kiseline)

1. Fosfageni energetski sustav mišića uključuje ATP i fosfokreatin čijom razgradnjom se oslobađa energija na najbrži način. Ukupne zalihe ATP-a i fosfokratina su dovoljne za ½0-½5 sekundi maksimalnog mišićnog rada i za njihovu razgradnju nije potrebno prisustvo kisika (anaerobna razgradnja)

2. Glikogen-mliječna kiselina sustav. Glikogen predstavlja zalihu ugljikohidrata u tijelu (mišićni glikogen, jetreni glikogen, glikogen u krvotoku). Razgradnjom glikogena u glukozu i dalje do ATP-a bez prisustva kisika (anaerobno) nastaje mliječna kiselina. Brzina oslobađanja energije je sporija od fosfagenog sustava a brža je od aerobne razgradnje glukoze. Na ovaj način se može osigurati energija za ¾0-40 sekundi maksimalnog mišićnog rada.

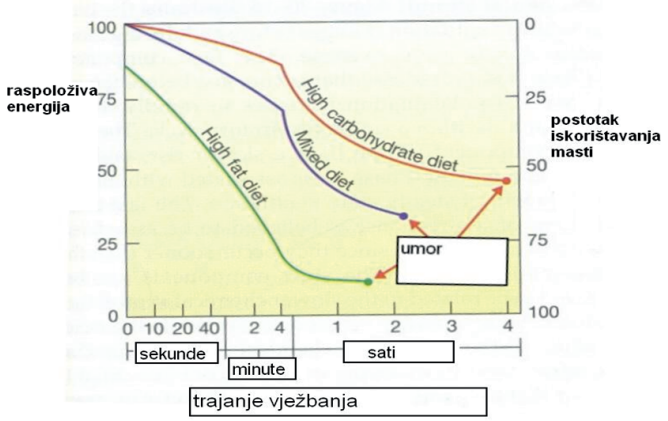
3. Aerobni energetski sustav potrebuje prisustvo kisika u kemijskim reakcijama pri razgradnji ugljikohidrata, masti i proteina

Posljedica intezivnog i/ili dugotrajnog vježbanja je pojava znakova umora koji se manifestiraju kao: bol u mišićima, grčevi, gubitak brzine i snage, osjećaj "gubitka" daha, … Ovisno o vrsti hrane koja se konzumira prije i poslije treninga ili natjecanja vrijeme koje je potrebno da se pojave znaci umora može biti jako različito. Slična je situacija i sa vremenom potrebnim da se organizam oporavi od napora.

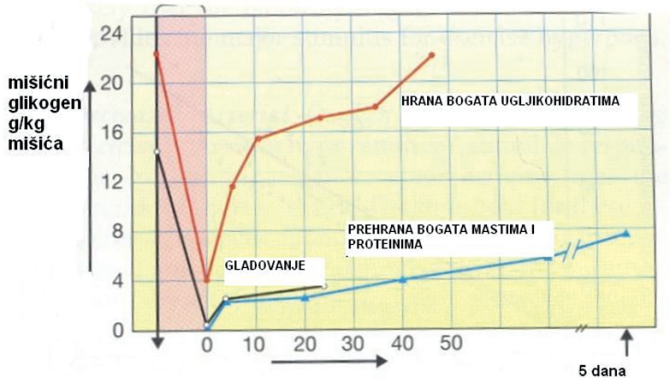


modificirano po Rhoades&Pflanzer

Lako je uočljivo da je vježbanje najduže moguće kod sportaša koji se hrane pretežito ugljikohidratima. Potrebno je zamjetiti da je i intezitet kojim se vježbanje provodi dosta ve



za razliku od nivoa kojim mogu vježbati sportaši koji se hrane pretežito mastima ili mješanom hranom



Potreba za oporavkom organizma od treninga i natjecanja se dosta često, neopravdano, zanemaruje bilo da je vrijeme odvojeno za odmor i oporavak isuviše kratko ili se pak ne provodi primjerenim načinom. Režim prehrane pojedinaca i klubova može odrediti koliko ntezivno će igrači moći trenirati (npr. trening 2 puta dnevno na pripremama).

Za trening praksu korisno je primjetiti da se igrač koji jede hranu bogatu ugljikohidratima može opraviti za idući trening za desetak sati odmora i da ima zalihe glikogena deset sati poslije treninga veće nego igrač koji uzima hranu bogatu proteinima i mastima na početku treninga. Nasuprot tome oporavak igrača koji se hrani pretežno mastima i proteinima traje danima (brže se umore i sporije se oporavljaju).

VITAMINI I MINERALI

Vitamini su suplementi u prehrani sportaša koji nemaju energetske vrijednosti ali su neophodni za odvijanje mnogih biokemijskih procesa u organizmu pri čemu održavaju i pospješuju funkciju stanica te potiču njihov rast.

Ako se čovjek kvalitetno hrani teško može razviti nekakav deficit vitamina ili minerala, pa ipak, mnogi obični ljudi svakodnevno uzimaju velike količine vitamina da bi se zaštitili od raznih bolesti. Korisnost takvoga uzimanja je dvojbena stoga što mnoga istraživanja daju oprečne rezultate o učinkovitosti vitamina u zaštiti od pojedinih bolesti (karcinom, infarkt miokarda, …)

Sportaši su među onima koji vitamine i minerale uzimaju u velikim količinama nadajući se da će im pomoći u postizanju boljih rezultata. Da bi se olakšalo dnevno doziranje uvedeni su multivitaminski pripravci koji u jednoj ili dvije tablete dnevno pokrivaju potrebe za vitaminima. Na taj način sportaš uzima i one vitamine koji mu možda nisu potrebni. Budući da se radi o količinama koje ne mogu naškoditi zdravlju a testiranja koja bi mogla pokazati koji vitamini nedostaju u točnoj količini su često jako skupa te većini sportaša nedostižna, kombinirani pripravci koji se nalaze na tržištu su dobar izbor za nadoknadu vitamina u prehrani sportaša.

Dnevne potrebe za vitaminima kao dopunske prehrane određuju se vodeći računa o:

- starosnoj dobi igrača
- težini i visini

- intezitetu treninga

- podacima o ishrani nogometaša kroz proteklo razdoblje

Prevelike doze nekih vitamina mogu imati nepovoljne učinke:

- vitamin C-probavni poremećaji, kostobolja,

- vitamin A-anoreksija, ispadanje kose i oštećenje jetre

- vitamin D-anoreksija, trajno oštećenje bubrega te oštećenje srca i pluća

- Može se razviti psihološka ovisnost pa igrač misli da ne može igrati utakmicu bez vitamina

- Nadopune vitamina i minerala ne ispravljaju uobičajene pogreške u režimu prehrane kao što su, posebice, premali unos ugljikohidrata, a preveliki unos masti!!!!

. Minerali su anorganske tvari. Nalazimo ih u tkivima i tjelesnim tekućinama i učinkovita su osnova čvrstoće skeleta. Neophodni su iza izgradnju enzima, hormona, i mnogih drugih spojeva. U obliku otopina soli odgovorni su za održavanje stalnih koncentracijskih odnosa tjelesnih tekućina, čime zapravo omogućavaju održavanje života.

Za 15-18 minerala je utvrđeno da su životno važni pa je potreban njihov svakodnevni unos u organizam.

Svaki pojedini mineral u tijelu ima specifičnu ulogu, pa njegov manjak dovodi do značajnih promjena u funkcijama u kojima sudjeluje. Zbog međudjelovanja minerala i njihove uzajamne ovisnosti, manjak jednoga može dovesti do promjena u učinku ostalih. (npr. nedostatak kalcija smanjuje učinak fosfora u organizmu iako fosfora ne nedostaje u prehrani).

Minerali imaju važnu ulogu u fiziološkim procesima i povezani su sa tjelesnim iscrpljivanjem sportaša. Željezo i kalcij najdeficitarniji su u prehrani sportaša. Elektroliti (natrij, kalij, magnezij, klor) posebno su važni za sportaše i održavanje ravnoteže tjelesnih tekućina bez problema za organizam. Gubitak elektrolita znojenjem kod neprimjerene hidracije može uzrokovati pojavu grčeva i bolova u mišićima.

CINK

Cink je mineral važnom ulogom kod funkcioniranja i sinteze staničnih membrana, proteina i enzima. Sudjeluje u djelovanju preko 100 enzima u ljudskom tijelu. Najviše je zastupljen u crvenom mesu, ostrigama, žitaricama i krompiru.

Cink se natječe sa bakrom, željezom i kalcijem za apsorpciju iz probavnog sustava. Dodavanje zinka prehrani je s namjerom da se poveća snaga mišićne kontrakcije, eksplozivna snaga i izdržljivost. Njegova esencijalna uloga u funkciji laktat-dehidrogenaze može poboljšati, teoretski, oslobađanje organizma od mliječne kiseline te time podići anaerobne sposobnosti.

Izlučivanje cinka može se povećati i do 50% prilikom napornih treninga. Njegov manjak u organizmu dovodi do slabosti imunološkog sustava i sposobnosti cijeljenja rana.

Dnevne doze 30-50mg mogu izazvati mučninu. Glavni razlog za preporuku uzimanja cinka je slaba prehrana sa malom količinom mesa ili podvrgavanje raznoraznim dijetama radi gubljenja tjelesne težine.

MAGNEZIJ

Magnezij je dosta zastupljen u lješnjacima, morskoj hrani, zelenom povrću i voću-hrana koja bi trebala biti u osnovici piramide prehrane ali koja je često zapostavljena kako kod običnih ljudi tako i kod nogometaša. Magnezij se dodaje prehrani zbog njegove uloge podizanju aerobnih mogućnosti i mišićne snage. Sudjeluje u preko 300 enzimskih reakcija a mogućom vodećom ulogom u poboljšanju metabolizma ugljikohidrata i masnih kiselina.

Preporučene dnevne količine su 280-350mg i on je kao i većina drugih minerala sastavni dio multimineralnih pripravaka. Prevelike dnevne količine mogu izazvati

mučninu, povraćanje i proljev kao i smanjenju apsorpciju kalcija.

KALCIJ

Kalcij je uvelike prisutan u svakodnevnoj prehrani: zelenom povrću, voćnim sokovima. Samo oko ½% ukupne količine kalcija u tijelu je raspoloživo u metaboličkim funkcijama kao što je mišićni rad. Uzima se s namjerom da poveća fizičku snagu, ali je primarno potreban u povećanju mineralne gustoće kosti kod žena koje nemaju menstruaciju. Nadalje, trebao bi povećati proizvodnju ATP-a, smanjiti stvaranje mliječne kiseline, povećati trasportne mogućnosti za kisik u krvi, i povećati glikogenolizu, ali nijedan od ovih učinaka nije se pokazao kao klinički značajan.

Preporučene dnevne količine iznose:

- kad se uzima kao suplement za povećanje mineralne gustoće kosti ½000-½500mg/danu

Kalcij se natječe u apsorpciji s zinkom i željezom, i, predpostavlja se, može biti uzrokom stvaranja bubrežnih kamenaca kod jako visokih doza. Suplementacija kalcijem se u prvom redu preporučuje sportašima koji prakticiraju neredovitu i nekvalitetnu ishranu, amenoreičnim (bez menstruacije) adolecentkinjama i mladim sportašicama, i ženama koje se nalazre u menopauzi od ½200-½500mg/dan.

B-KOMPLEKS I MULTIVITAMINI

Mehanizam djelovanja vitamina B-kompleksa uključuje koenzimsku aktivnost u svim energetskim i metaboličkim procesima uključujući proizvodnju eritrocita, mišićnih proteina i neurotransmitera.

Većina multivitamina sadrži ½00-500% preporučene dnevne doze svih komponenti. Vitamini A, D, B¾i B6 mogu biti toksične u jako velikim dozama. Preporučuje se uzimati posebno, kod dijete sa visokim sadržajem ugljikohidrata, vegetarijancima i kod dijeta kojima je cilj skidanje kilograma. Većina profesinalnih sportaša uzima preparate multivitamina preventivno.

VITAMIN C

Vitamin C je u vodi topivi antioksidans. Nalazi se u voću, povrću i nekim žitaricama.

Vitamin C se apsorbira iz probavnog trakta 80-90% ali pošto tijelo ima ograničene mogućnosti skladištenja doze veće od 250mg se izlučuju urinom. Povećava snagu i izdržljivost i odgađa pojavu umora ali ga ljudi najviše uzimaju zbog djelovanje na poboljšanje imunološkog sustava.

Nedostatak vitamina C izaziva:

- pad imuniteta,
- slabost,
- lakše dolazi do umora,
- skorbut.

Preporučena dnevna doza je 60mg, ali je mnogi prekoračuju vjerujući da će time postići bolje rezultate u treningu.

VITAMIN E

Vitamin E je esencijalni u masti topivi vitamin koji se može naći u dosta namirnica prvenstveno u biljnom ulju, žitaricama kvascu i lješnjacima. Prirodni oblik vitamina E ima veću bioraspoloživost nego umjetni suplementi,

Jedini dokazani efekti vitamina E je antioksidativna zaštita na velikim visinama kada je prisutan manjak kisika iako ga sportaši uzimaju zbog vjerovanja da odgađa pojavu umora pri ekscentričnim vježbama

Preporučene dnevne količine su ½0-¾0 I. J dnevno.

ŽELJEZO

Željezo je esencijalni mineral i najviše ga ima u mesu, ribi, peradi, žitaricama, lisnatom povrću i sušenom voću. Njegov zadatak je da podiže aerobni kapacitet (izdržljivost). Jako je važna komponenta hemoglobina, mioglobina i mitohondrija (unutarstaničnih organela).

Deficit željeza rezultira anemijom čija su posljedice umor, depresija, vrtoglavica. Dnevne preporučene doze su ½0-⅕5mg. Vitamin C potpomaže apsorpciju a kalcij usporava. Nije preporučljivo da sportaši uzimaju željezo ukoliko nemaju znakove odgovarajuće anemije, ili nisu izloženi treninzima na velikim visinama. Suplementacija željezom najčešće je potrebna ženama i trkačima na duge staze koji su vegetarijanci.

KROM

Krom je jedan od najviše oglašavanih prozvoda u laičkim (nestručnim) publikacijama, laičkim (nestručnim) publikacijama, prvenstveno zbog njegovog mogućeg djelovanja na hormon -inzulin. Reklamira se kao siguran, alternativan, "anabolički hormon" koji ima rezultat povećanja mišićne mase, i pored svega nije zabranjen za upotrebu.

Njegova apsorpcija je relativno niska, između 0. 5-4%, i ne povećava se ako je prisutan deficit kroma u organizmu, dok je izlučivanje povećano kod vježbanja.

Nedostatak kroma je udružen smanjenom tolerancijom glukoze, povećanom potrebom za glukozom i povećanjem kocentracije inzulina i lipida. Sve to rezultira kliničkim znacima umora, porastom težine, i diabetesom tipa 2.

Krom je dosta zastupljen u žitaricama, mesu, kvascu, svježem povrću, voću i gljivama.

Preporučeni dnevni unos je od 50-200 mikrograma/dan.

Krom utječe na metabolizam željeza i apsorpciju cinka, i komercijalni preparati često sadrže efedrin, ponekad u obliku biljke ma huang te mogu biti uzrok pozitivnog doping testa.

Upotreba kroma je preporučljiva kod sportaša koji su na siromašnoj prehrani, industrijski obra enoj, ili kod velikog unosa ugljikohidrata u sportovima gdje je težina bitna (težinske kategorije).

Tipičan primjer sportaša koji treba suplementaciju kromom je hrvač koji pazi na unos kalorija i provodi pretežno ugljikohidratnu dijetu, uključujići povećanu konzumaciju sportskih napitaka.

PIRUVAT

Piruvat je metabolit metabolizma ugljikohidrata za kojega su neka istraživanja pokazala da povećava aerobnu izdržljivost sportaša. Studije su vršene primarno u kombinaciji sa dihidroksiacetonom, što je pokazalo da mijenjaju sastav tjelesne mase, brzinu oporavka, i koncentraciju lipida u plazmi. Njihov utjecaj na poboljšanje fizičkih mogućnosti je posebno zanimljiv s obzirom na pretpostavku da se vrši kroz metabolizam ugljikohidrata. To je jedan od rijetkih suplemenata koji poboljšava aerobne mogućnosti za raliku od većine drugih koji djeluju anabolički i povećavaju snagu.

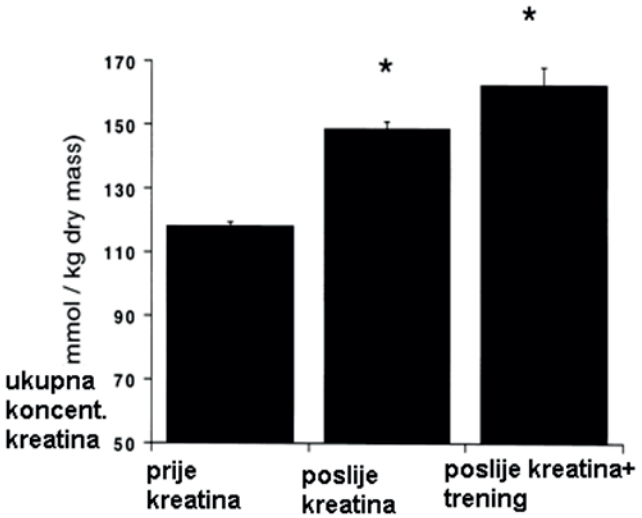
KREATIN

Kreatin je aminokiselina koja sudjeluje u izgradnji mišićnih proteina.

Sintetizira se u jetri, gušterači, bubreizma i preko 95% ga se nalazi u skeletnim mišićima. Jedna trećina ga se nalazi u slobodnoj formi a ostatak u obliku kreatin fosfata. Kreatin u obliku fosfokreatina (kreatin-fosfat) predstavlja jako važno spremište energije u mišićnim stanicama koja se brzo može iskoristiti. Tijekom intezivnog naprezanja u trajanju do 20-ak sekundi kreatin se razlaže u kreatin i fosfat oslobađajući energiju koja se koristi za stvaranje ATP-a, primarnog izvora energije. Pošto se ATP ne

regenerira dovoljno brzo tijekom intezivnog mišićnog (sprint) rada razumljivo je da veće zalihe posfokreatina odgađaju pojavu umora..

Kreatin povećava sprinterske mogućnosti, pogotovo ponavljanog sprinta. K tome, uzimanje kreatina kroz dulje vremensko razdoblje uzrokuje povećanje maksimalne snage i mišićne mase i dodatno poboljšava sprinterske mogućnosti.



Slika 4 koncentracija kreatina u mišićima suplemente

Suplementacija kreatinom izaziva navedene efekte ako se provodi uz odgovarajući režim treninga. Kada se rade sprintevi, skokovi treba ih raditi maksimalno ili submaksimalno ovisno o zahtjevima treninga, ali uz slab intezitet treninga kreatin neće pomoći da igrač postane brži. Konkretno, od njega će najviše koristi imati sprinterski tipovi igrača (npr. napadači, bočni igrači).

Poboljšanja izazvana suplementacijom kreatina su u korelaciji sa stupnjem uskladištenja kreatina u mišićima tijekom uzimanja, pretežno mišićnim vlaknima tipa II.

Postoji dosta nedoumica u kolikoj dozi tijekom dana uzimati kreatin i koliko dugo. Preporuke se dosta razlikuju od proizvođača do proizvođača (dijelom i zbog različite kvalitete pojedinih pripravaka kreatina).

Primjer: prvih pet dana uzimati 2x5grama dnevno (faza punjenja), zatim još 4 tjedna ½x5 grama.

Nedavna istraživanja govore kako su efekti bolji ako se uzima zajedno sa glukozom.

Nuspojave koje mogu pratiti uzimanje kreatina su najčešće:

-proljev (obično kod prevelikih dnevnih doza)

-povećanje tjelesne težine ½2%

-mišićni grčevi (više pozornosti posvetiti vježbama istezanja i masaži;smanjiti dnevnu dozu)

HMß

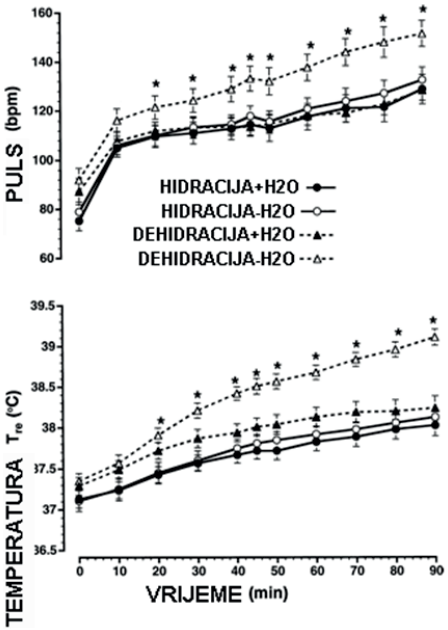
ß-Hydroxy-ß-methylbutyrate (HMB) je metabolit leucina, koji je esencijalna aminokiselina razgranatog lanca (BCAA). Regulira metabolizam proteina i smanjuje razgradnju proteina pri velikim opterećenjima. Relativno malo HMß se proizvodi u organizmu, a najviše se nalazi u ribi, voću. Potpomaže stvaranju mišićne mase i povećanju snage. Smanjuje udio masnog tkiva u ukupnoj mišićnoj masi

Dnevna količin HMB za sportaša težine oko 80 kg je ¾ grama podijeljena u četri dnevna obroka (uz adekvatan trening!!!)

KOLIČINA VODE U ORGANIZMU - HIDRACIJA

Ljudsko tijelo svakodnevno gubi tekućinu putem urina, znoja, ovlaživanjem udahnutoga zraka. Da bi postojala ravnoteža u organizmu unos vode mora biti jednak njenom gubitku. Treba piti prije za vrijeme i nakon aktivnosti (treninga ili utakmica). Žeđ nije pouzdan

pokazatelj potrebe za tekućinom. Korisno je pratiti boju i količinu urina tijekom dana. Taman urin oskudne količine ukazuje na potrebu za većim uzimanjem tekućine. Hladna voda je najbolja za nadoknadu volumena tekućine jer se brzo apsorbira. Ako je tjelesna težina poslije treninga manja za npr. 0. 5kg trebalo bi nadoknaditi 500ml tekućine. Prekomjerni gubitak vode naziva se dehidracija. Dehidracija je jedan od glavnih čimbenika koji utječu na smanjenje sposobnosti nogometaša. Ako se izgubljena tekućina ne nadoknađuje unošenjem novih količina u tijelo može doći do poremećaja termoregulacije (smanjeno otpuštanje topline putem znoja). Umor se javlja ranije nego da je unos adekvatan, prisutna je opća malaksalost i apatija.



Slika 5. Promjena tjelesne temperature i pulsa kao posljedica količine tekućine u tijelu

- Gubitak 5% tjelesne tekućine ima za posljedicu grčeve u mišićima, veliki umor praćen jako ubrzanim pulsom i povišenom temperaturom.

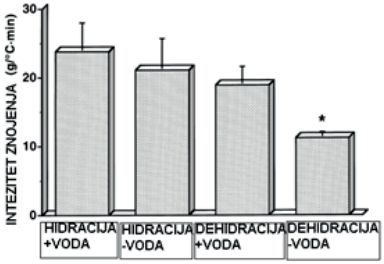
- Nedostatak 7% tjelesnih tekućina dovodi do pojave halucinacija.

- Gubitak ½0% može izazvati prestanak rada srca i cirkulatorni kolaps.

Treniranjem i igranjem po vlažnom i toplom vremenu lakše se razvijaju poteškoće nego pri hladnom i suhom. Nije uputno čekati da se pojavi žeđ da bi se počela konzumirati tekućina.

Igrači su u nogometu osuđeni da igraju do 45 minuta bez mogućnosti da uzimaju tekućinu. To je razlog više da se maksimalno iskoristi svaki prekid, a pogotovo pauza u poluvremenu za što kvalitetniju hidraciju. Temperatura športskih napitaka bi trebala biti 8-½0C, da se brže resorbira i učinkovitije ohladi zagrijani organizam. Nekad je potrebno puno više vremena za nadoknadu tekućine nego što je bilo potrebno da se ona izgubi (npr. kod gubitka 4-7% tjelesne mase potrebno je ⅜6 sati da se nadoknadi izgubljeni volumen).

Treba nastojati tijekom treninga uzimati dovoljno tekućine da gubitak tjelesne mase nije veći od ½%. Uputno je piti manje količine više puta tijekom čitavog treninga u dovoljnoj količini da se zadovolje potrebe za tekućinom. Nadoknada tekućine se, naravno, treba nastaviti i poslije treninga.



Slika 6 Veza između inteziteta znojenja i hidriranosti organizma

Kod treniranja i igranja po velikoj vlazi i sparini znojenje je jače nego inače te stoga i količinu popijene tekućine treba prilagoditi vremenskim uvjetima.

Gubitak tekućine je povezan i sa gubitkom elektrolita koji izlaze iz tijela putem znoja. Usporedbom sa nadoknadom gubitka vode treba nadoknaditi ugljikohidrate i elektrolite u isto vrijeme. To se postiže upotrebom sportskih napitaka čiji sastav i koncentracija trebaju biti takovi da se što bolje mogu apsorbirati.

Ako je osmolalnost ("gustoća", koncentracija) napitka ista kao osmolalnost plazme onda je njegova apsorpcija najbolja pa govorimo o **izotoničnom** napitku.

Kada se uzimaju ekscesivne količine čiste vode ili razrijeđenih napitaka sa malim sadržajem natrija može se dovesti u stanje hiponatrijemije koje može biti opasno.

Visoko osmolalni pripravci izazivaju žeđ a mogu imati visoki sadržaj energije-to su **hipertonični** napitci (cola, red bull, sokovi,..).

Sportski napitci imaju zadatak nadoknade tijekom treninga:

½ tekućine,

2. ugljikohidrata

¾ elektrolita.

Istovremeno s nadoknadom volumena izgubljene tekućine jednako je važno nadoknaditi i izgubljene elektrolite. Od svih elektrolita najvažnija je prisutnost natrija (Na) jer stimulira apsorpciju vode i glukoze iz crijeva. Osobito se ističe njegova važnost ako je potrebno nastupiti ponovno u kratkom vremenu. Ako napitci sadrže malo ili ništa natrija biti će stimulirana proizvodnja urina i samo će se mali dio uzete tekućine zadržati u organizmu.

Kada se sportski napitci uzimaju neposredno poslije treninga i utakmice preporučljivo je da sadrže i aminokiseline radi bržeg oporavka.

Treba paziti da se ne dođe u stanje dehidracije jer, aminokiseline (npr. BCAA) ne ubrzavaju oporavak kad je organizam dehidriran. Efekt konzumiranja napitka koji sadrži aminokiseline (BCAA) +ugljikohidrate nije ništa bolji nego kad se konzumiraju samo ugljikohidrati ako su prisutni znaci dehidracije..

Što I koliko jesti prije treninga i natjecanja?

Glavni cilj prehrane prije natjecanja i treninga je:

- pomoć da se nogometaš osjeća ugodno, snažno i poletno

- prevencija osjećaja gladi, umora i slabosti

- opskrbiti energentima mišiće za maksimalnu aktivnost i mozak, koncentraciju tijekom čitave utakmice

- osigurati dovoljnu količinu tekućine za optimalan volumen krvi i hlađenje organizma

Kada se određuje prehrana za dan natjecanja najveća pozornost se poklanja glavnom obroku koji bi trebao biti otprilike četiri sata prije utakmice i manjem obroku ("snack") koji se uzima sat vremena prije same utakmice.

Unošenjem većih količina hrane koja jako podiže razinu glukoze u krvi (visokoglikemična hrana) izaziva se veće lučenje inzulina i posljedično brže uklanjanje glukoze iz krvi i samim tim se javljaju znaci hipoglikemije (slabost, vrtoglavica, dekoncentracija) tijekom utakmice.

Zajutrak je obavezan kao i svakog drugog dana trebao bi sadržavati neke od sljedećih namirnica: corn flakes s obranim ½% -im mlijekom ili voćnim jogurtom, kuhani bjelanjak, "kukuruzni kruh" ili pogača, voćna salata zaslađena umjetnim sladilom.

Treba svakako izbjegavati slaninu, pečene kobasice, majonezu, punomasno mlijeko, masne sireve, maslac ili margarin.

Glavni obrok treba biti lagano jelo po mogućnosti sastavljeno od sljedećih namirnica: kuhana riža, pečeni krumpir (ne u ulju!), umak od rajčice, pecivo, tjestenina bez jaja, pečena piletina ili puretina (na roštilju!), tunjevina bez ulja, voćna salata bez šećera npr:

- Juha od povrća,
- Pečena puretina (bijelo meso) sa pečenim krompirom, crni kruh,
- Zelena salata,
- Palačinke sa sirupom od čokolade (ne sa topljenom čokoladom koja je jako masna)
- Voćni negazirani sok

Za **snack prije utakmice** može se uzeti energetska pločica, nekoliko suhih smokvi ili uzimati ugljikohidratne izotonične gotove napitke (do 500 ml sat vremena prije utakmice) kao preventivnu mjeru da se spriječi nastanak dehidracije i ujedno osigura dovoljno kvalitetnih ugljikohidrata kao energenata.

Da bi se moglo "preživjeti" drugo poluvrijeme u pauzi je potrebno uzimati iste ugljikohidratne napitke čija je temperatura 8-10 C čime se nogometašu omogućuje da se rehidrira, rashladi organizam i unese dovoljno ugljikohidrata da moe izdržati još jedno poluvrijeme.

Kako izgleda prehrana za vrijeme intezivnih priprema?

Razdoblje intezivnih ljetnih ili zimski priprema je karakterizirano, između ostalog, većim brojem treninga u tijeku dana, većim intenzitetom opterećenja tijekom priprema je jači nego inače. Sve to zahtijeva i povećan unos energenata da bi igrači mogli ispuniti zahtjeve koje pred njih postavljaju treneri. Kalorijski unos mora biti veći sa porastom opterećenja, navedena energija se mora dobiti pretežno iz ugljikohidratnih namirnica (prirodnih ili gotovih pripravaka).

Prijedlog jednodnevnog jelovnika za nogometaše za vrijeme kampa:

Zajutrak
- sok od svježeg voća
- pahuljice (corn flakjes, musli od miješanih žitarica i voća)
- obrano mlijeko ½%-o, voćni jogurti, peciva od integralnog kruha

Međuobrok
- sendvič sa nemasnim sirom, šunkom
- sok od svježeg voća

Ručak
- juha od povrća (rajčica, brokula, …)
- piletina na žaru (puretina, teletina)
- kuhano povrće (krompir, mrkva, kelj)
- salata (zelena, miješana)
- kruh od integralnih žitarica
- deserti (kolač, voćna pita)

Popodnevna užina
- kolač, krafne, palačinke,..
- voćni sok, čaj

Večera
- riba na lešo (teletina na lešo, piletina)
- blitva, krompir, (špinat, riža)
- miješana salata
- integralni kruh
- sok, voćni kompot, kolač

Pravila hidracije posebno vrijede na pripremama I treba ih se strogo pridržavati kako bi se izbjeglo stanje umora, pretreniranosti.

SPORTSKA MASAŽA

Masaža, kao dio terapijskog programa, se u većini kultura upotrebljava od početaka civilizacije i do sada već ima dugu tradiciju uporabe i u sportu. Sportska masaža je sastavni dio priprema svih vrhunskih sportaša kako u pojedinačnim tako i u ekipnim sportovima.

Masaža obogaćuje program treniranja :
- pripremajući sportaše za natjecanje
- pomažući im u oporavku između nastupa,
- smanjuje mogućnost nastanka ozljeda
- pomaže u rehabilitaciji sportaša.

Sportska masaža je jako raširena dijelom i zbog toga što uključuje nemedicinske postupke pa je mogu prakticirati sportaši i treneri. Bazične tehnike masaže i samomasaže su relativno jednostavne za usvojiti.

Izraz masaža podrazumjeva manipulaciju mekim tkivom tijela (koža, potkožno tkivo, mišići, tetive, krvne žile,..). sportska masaža, je više određen termin koji opisuje načine i umjetnost primjene masaže i pridruženih tehnika koje pomažu u osiguravanju dobre forme sportaša i podizanju njegovih mogućnosti na viši nivo.

Masaža se u sportu najčešće koristi u rehabilitaciji kao dio fizikalne terapije. U tome kontekstu masaža je samo jedan dio tretiranja ozljeda. Masaža je često efikasan način rješavanja problema kao što su tendinitisi, napetost mišića, istegnuća, uganuća i priraslice.

Sportaši mogu koristiti samomasažu da opuste bolne mišiće, potpomognu istezanje, ili da se psihički pripreme za nastup.

Pet glavnih razloga za primjenu sportske masaže:

- **Oporavak** - poboljšavanje igračkog fizičkog i psihičkog oporavka poslije napornih treninga ili utakmica

- **Ljekovitost** - poboljšava slabo stanje organizma

- **Rehabilitacija** - poboljšava cijeljenje ozljeda

- **Održavanje** - omogućava, što više, konstantno održavanje muskuloskeletalnog sustava u dobrom stanju

- **Natjecanje** - pomaže u pripremi igrača za utakmicu i kasnijem oporavku.

Masaža kod natjecanja je podjeljena u tri podskupine:

- **Pred utakmicu** - pomaže u pripremi igrača za utakmicu mentalno i fizički

- **Unutar utakmice** - pomaže pri oporavku za vrijeme pauze poluvremena, prije produžetaka, u prekidima

- **Poslije utakmice** - pomaže u oporavku i predstavlja priliku za uočavanje problema koji zahtijevaju daljnje liječenje (npr. otekline)

Prva tri razloga su terapijski dok su 4. i 5. razlog za masažu sastavni dio treninga i natjecanja tj. **preventivni**.

Tehnike sportske masaže proizvode primarne i sekundarne efekte koji mogu odmah djelovati na poboljšanje performansi ili akumulacijom kroz određeno vrijeme.

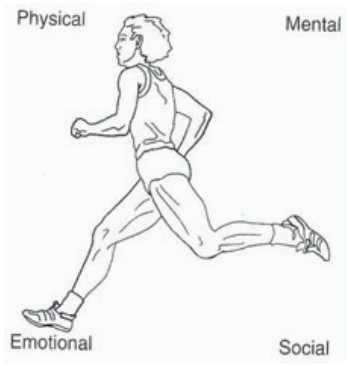
Primarni efekti su:

- poboljšanje cirkulacije
- mišićna relaksacija
- opće opuštanje
- povećanje pažnje i budnosti
- deaktivacija bolnih točaka

Sekundarni efekti su:

- povećanje fleksibilnosti i opsega pokreta
- brži oporavak
- smanjenje boli
- odgovarajuća razina emocionalne stimulacije

I primarni i sekundarni efekti se isprepliću na komplesne načine. Međudjelovanje efekata treba promatrati u kotekstu cjelokupnog sportaša i u interakciji sa drugim čimbenicima (trening, natjecanje, psihičko stanje,..)



Slika 7. Sportaš promatran kao cjelovita ličnost u svom okruženju

Navedeni pristup može pomoći da se shvati zašto se sportaši “uporno”koriste masažom iako neka znanstvena istraživanja pobijaju tvrdnje o korisnosti masaže (nađeno je da masaža ne pomaže u otklanjanju mliječne kiseline iz mišića).

Kontraindikacije i upozorenja kod primjene sportske masaže

Masažu treba izbjegavati u svim slučajevima gdje njena primjena pogoršava nastalo stanje.

Masaža je kontraindiirana i ne bi se trebala primjenjivati u sljedećim stanjima:

- ako je prisutna infekcija kože, potkožnog tkiva ili krvnih žila

- ako se sumnja na prijelom

- direktno na otvorenu ranu ili opekotinu

- preko proširenih vena (izbjegavati duboki pritisak)

- kod prisutnog kožnog osipa

- kada postoji mogućnost prenosa zaraznih bolesti na sportaša ili masera

Treba biti oprezan kod osoba koje imaju dijabetes, bolest bubrega, karcinom, srčane bolesti, jako visoki krvni tlak. Uvijek treba kontaktirati osobnog liječnika i tražiti savjet o izvedivosti masaže.

Oprez je također bitan kod osoba sa prehladom, kao i kod onih koji se “baš i ne osjećaju dobro”. Masaža može pogoršati simptome ili izazvati krvarenje iz nosa.

Tijekom tretmana poslije utakmica paziti na znake dehidracije, hipertermije ili hipotermije. Ne izvoditi masažu dok navedena stanja nisu uklonjena.

Posebno oprezan treba biti kod stanja kao : edem, istegnuće, uganuće ili tendinitis. Maser se ne bi smio ustručavati da prije masaže zatraži dijagnozu od liječnika ukoliko postoji i najmanja sumnja u stanje ozlijeđenog sportaša.

ŠTETNI UTJECAJI U SPORTU

A. DOPING

Doping je stavljen na prvo mjesto zbog:

- njegovog sve većeg udjela u suvremenom sportu

- štetnosti po zdravlje ljudi.

- sportskim rezultatima koji su postignuti uz pomoć dopinga.

Kontrola upotrebe dopinga se počela ozbiljnije provoditi tek 80-tih godina prošlog stoljeća (atletika, plivanje, biciklizam,..) kada je upotreba dopinga postala službena politika nekih država. Do unatrag ½0-ak godina o dopingu u nogometu se nije gotovo uopće govorilo, osim sporadičnih slučajeva (uživanje kokaina npr.). Postavljanjem sve većih zahtjeva pred nogometaše, na žalost, dolazi i do šire primjena dopinga o čemu se sve više zna poboljšanjem borbe protiv njega.

Bavljenje sportom podrazumjeva trening, natjecanje i postizanje što boljih rezultata.

Prije svega sport bi trebao značiti poboljšanje i održavanje zdravlja, jačanje karakternih osobina na svoju dobrobit i svoje okoline. Primjena dopinga negira osnovne vrijednosti i načela sporta. Granica između dozvoljenih i nedozvoljenih lijekova i metoda u sportu postavljena je arbitrarno i, protivno očekivanju, nije temeljena na isključivo medicinskim principima, što je i jedan od razloga zbog kojega su ponekad opće prihvaćena pravila kontroverzna.

Doping je kršenje etičkih načela sporta i medicinske znanosti. Pod dopingom se podrazumjeva:

- primjena supstanci koje pripadaju zabranjenim farmakološko ljekovitim skupinama supstanci;

- primjena različitih zabranjenih metoda;

I. Zabranjene skupine supstanci:

- stimulansi
- narkotici
- anabolici
- diuretici
- peptidski i glikoproteinski hormoni i njihovi analozi

II. Zabranjene metode:

- krvni doping
- farmakološka, kemijska ili fizikalna manipulacija

III. Skupine lijekova podložene određenim ograničenjima:

- alkohol
- marihuana
- lokalni anestetici
- kortikosteroidi
- beta-blokator

Najčešće korištena sredstva i metode dopinga u nogometu:

Stimulansi djelujući direktno na središnji živčani sustav, oni povećavaju budnost, smanjuju osjećaj umora. Mogu podizati borbenost, privremeno podižu samopouzdanje stvarajući, često pogrešni, privid bolje sposobnosti.

Najčešća štetna, neželjena djelovanja su: anksioznost, pretjerana agresivnost, što nerjetko uzrokuje slabiju moć rasuđivanja (mogućnost ozljeđivanja protivnika i samog sebe raste) Nadalje povećanje frekfencije srca i vrijednosti krvnog tlaka dovode i do brže dehidracije.

- Amfetamin i slične supstancije na listi su najodgovornijih za takve posljedice. Nema medicinskog opravdanja za primjenu amfetamina.

- Druga često korištena skupina su: simpatomimetičkiamini: efedrin, pseudoefedrin, amini: efedrin, pseudoefedrin, fenilpropanolamin i norpseudoefedrin.

- Beta-2 agonisti (razvrstani su i u stimulanse i anaboličke supstance), Kada se primjenjuju oralno ili putem injekcija dovode do jakog stimulacijskog i anaboličkog učinka.

Često lako prepoznatljivi simptomi koji navode da je sportaš uzeo neki od stimulansa : proširene zjenice, pojačanno znojenje, nervoza, nemir, tremor, nesanica, visok tlak, gubitak na tjelesnoj težini.

Nekada, pogotovo kod većih doza, sportaš uzima poslije utakmica sredstva za smirenje da bi mogao odspavati, i tako ulazi u začarani krug koji može dovesti do prave ovisnosti. Zloupotrebe kombiniranja stimulansa i sedativa su nedavno otkrivene kod vojnika koji su sudjelovali u dugačkim i napornim borbama bez mogućnost kvalitetnog odmora (tenkisti, piloti,..).

Među stimulanse ubrajaju se mnogi lijekovi (od kapi za nos, lijekovi koji se upotrerbljavaju kod astme,..) pa do droga (kokain;sve češće se nalazi na rezultatima doping kontrola)

Kofein - uzorak urina smatra se pozitivnim ukoliko je koncentracija veća od ½ mikrograma /mililitru. Uživanje kave, čaja ili drugih napitaka koji sadrže kofein ne može dovesti do prekoračenja ove granice. Uzimanje tableta, čepića ili injekcija kofeina može uzrokovati pozitivan test na kofein.

Anabolički androgeni steroidi-AAS

U ovu skupinu uključeni su testosteron i ljekovite supstance koje imaju sličnu strukturu i aktivnost kao testosteron. U sportu se zloupotrebljavaju da bi povećali mišićnu snagu i masu, te pojačali agresivnost.

Danas se sintezom u laboratoriju postiže da novi spojevi imaju jako izraženu anbolnu aktivnost.

Primjena AAS u sportu praćena je nuspojavama

oštećenja jetre, kože, kardiovaskularnog i endokrinog sustava. Mogu uvjetovati tumorski rast i nastanak psihičkih promjena (agresivnost prema okolini). U muškaraca anabolici smanjuju veličinu testisa i uzrokuju smanjeno stvaranje sperme. U žena se javlja pojačana dlakavost, smanjuje se potkožno masno tkivo, gubi se tkivo dojke, menstruacija je poremećena. Primjena u pubertetu može uzrokovati prijevremeni prestanak rasta.

Primjećena je povezanost korištenja anabolnih steroida i sklonosti javljanju rupture ahilove tetive.

U tijelu se mogu zadržavati dugo poslije primjene (do godinu dana).

Kortikosteroidi

Primjena kortikosteroida je zabranjena osim u slučaju:

- topičke primjene (vanjsko uho, dermatologija, oftalmologija)
- primjene putem inhalacije
- intraartikularnim ili lokalnim injiciranjem

Obvezatno je prijavljivanje sportaša koji kortikosteroide tijekom natjecanja uzimaju inhaliranjem.

Liječnik koji želi primjeniti kortikosteroide lokalno, intraartikularno ili inhalacijom mora o tome pismeno, prije natjecanja, izvjestiti odgovornu medicinsku osobu

Nepažljiva primjena kortikosteroida kroz određeno vrijeme može uzrokovati oštećenja vezivnog tkiva (ligamenti, tetive) i hrskavičnog tkiva (zglobna hrskavica).

ZABRANJENE METODE

Krvni doping:

krvni doping je davanje krvi, eritrocita i sličnih pripravaka sportašu. Ovom postupku može prethoditi uzimanje krvi od sportaša koji nakon toga nastavlja s treningom.

Ti su postupci suprotnosti s medicinskom i sportskom etikom. Također postoje veliki rizici vezani uz transfuziju krvi ili krvnih pripravaka. To su nastanak alergijskih reakcija (osip, vrućica, …) i akutna hemolitička reakcija s mogućim teškim oštećenjem bubrega ako se primjeni nepodudarna krvna grupa, kasna transfuzijska reakcija praćena vrućicom i žuticom, prijenos zaraznih bolesti (hepatitis B;C AIDS) opterećenje cirkulacije i metabolički šok.

Farmakološke, kemijske i fizičke manipulacije:

Zabranjuje se primjena tvari i metoda koje mijenjaju cjelokupnost i vrijednost uzorka urina koji se koristi u doping kontroli. Primjeri zabranjenih metoda su kateterizacija, zamjena urina ili miješanje urina, ometanje bubrežne sekrecije itd.

Doping kontrola se može provesti na natjecanju ili izvan natjecanja bez bilo kakve prethodne najave sportašu kojeg se testira. Izbjegavanje doping kontrole ili odbijanje dobrovoljnog testiranja ima isti rezultat kao da je sportaš bio pozitivan na testu što povlači i odgovarajuću kaznu.

Sam protokol kojim se doping kontrola izvodi je precizno određen i ako ga se ne pridržava rezultati doping kontrole se mogu poništiti.

B. PUŠENJE

Uživanje duhanskog dima iz cigareta, cigara, lule ili pasivnim pušenjem uzrokuje brojne patofizološke promjene u organizmu koje dovode prvo do nikotinske ovisnosti a potom i do razvoja širokog spektra bolesti. Nikotinska ovisnost označava fizičku i psihičku potrebu za duhanskim dimom i njegovim sastojcima.

Znaci nikotinske ovisnosti:

- “ne može prestati pušiti”-jedan ili više neuspjelih pokušaja odvikavanja od pušenja

- neugodni simptomi pri nedostatku cigareta-nervoza, glavobolja, znojenje dlanova,..

- pušenje usprkos prisutnim zdravstvenim problemima

- prekidanje socijalnih ili sportskih aktivnosti i kontakata zbog nemogućnost pušenja u određenim situacijama.

Pušenjem u tijelo se unosi preko 60 supstancija koje mogu izazvati karcinom (kancerogene tvari)

Svatko tko puši je u opasnosti da razvije ovisnost o nikotinu. Navika pušenja se obično stvara u pubertetu, gdje je ujedno vidljiva potreba aktivnog preventivnog djelovanja.

Negativni učinci na zdravlje čovjeka su raznovrsni:

- **Pluća** - pušenja je uzrok 87% slučajeva karcinoma pluća. Također je među vodećim uzrocima emfizema, kroničnog bronhitisa.

- **Srce i krvožilni sustav** - Pušenje je udruženo sa povećanim rizikom od kardiovaskularnih oboljenja. Ugljični monoksid onemogućava vezanje kisika za hemoglobin u eritrocitima čime uzravno umanjuje funkcionalne sposobnosti kako običnih ljudi tako i sportaša.

- **Karcinom** - veća je učestalost raka jednjaka, bronha, ždrijela, grkljana i usne šupljine, kao i gušterače, bubrega i maternice kod žena

- **Plodnost** - pušenje može uzrokovati neplodnost kod žena kao i impotenciju kod muškaraca

- **Nagla smrt novorođenčadi** čije su majke pušile za vrijeme trudnoće je češća

- Osjetila kao okus i miris su jako oslabljena kod pušača

Najbolji i isplativiji način borbe protiv pušenja je prevencija pušenja provođenjem edukativnih mjera koje ukazuju na sve negativne aspekte pušenja, pogotovo kod adolescentne populacije koja je najpodložnija marketingu duhanske industrije.

Na djelatnicima u sportu leži odgovornost da, u prvom redu vlastitim primjerom, ukažu na štetnosti pušenja i da ne toleriraju mogućnost da članovi njihovog kluba postanu ovisnici o nikotinu.

C. ALKOHOL

Uživanje alkohola je u većini zemalja uobičajeno i sastavni je dio kulture i običaja. Postoji dosta objavljenih medicinskih istraživanja koja govore o pozitivnom učinku na zdravlje malih dnevnih količina alkohola. Problem obično nastane zato što pojedinac s vremenom razvija toleranciju na alkohol pa može konzumirati sve veće količine alkohola bez vidljivih znakova alkoholiziranosti. Za to vrijeme alkohol postupno oštećuje organizam i istovremeno se razvija ovisnost o alkoholu.

Alkoholizam je kronična, često progresivna bolest koja može biti kobna. Ona uključuje okupiranost alkoholom i odsutnost kontrole unosa alkohola u organizam usprkos mogućim opasnim bolestima, poslovnim, obiteljskim i financijskim posljedicama.

Alkoholizam je ozbiljan problem i za društvo (npr. u SAD godišnji troškovi zbog smanjene produktivnosti i troškova liječenja alkoholičara iznose oko 185 miliona dolara)

Alkoholičari obično niječu da imaju problem prekomjernog konzumiranja alkohola.

Najčešći znaci alkoholizma su:

- Ispijanje alkohola sam ili potajice

- Ne sjećanje razgovora ili događaja prije pijanstva

- Gubljenje interesa za hobije i aktivnosti koje su prije

bile uobičajene

- "Imati potrebu za pićem"

- Nervoza kad se približava uobičajeno vrijeme kada pije (osobito ako piće nije raspoloživo)

- Držanje alkohola na neobičnim mjestima na poslu, kod kuće, u autu,..

- Problemi u međuljudskim odnosima, vezi, braku, poslu ili financijama

- Podizanje tolerancije na alkohol (potrebna sve veća količina da "se napije")

- Osjećanje fizičkih simptoma kod ustezanja alkohola kao: mučnina, znojenje, drhtavica,..

Predispozicije za postati alkoholičar su brojne:

- Dob-Ljudi koji pođu piti kao adolescenti imaju veliku mogućnost postati alkoholičari

- Spol-muškarci su češće alkoholičari nego žene

- Genetski faktori povećavaju rizik

- Obiteljska povijest uživanja alkohola također ima utjecaja

- Emocionalni poremećaji-neki ljudi životne probleme "utapaju" u alkoholu

Velika je važnost ranog prepoznavanja problema alkoholizma i pravovremene terapije, odnosno, prije nego što se razviju ozbiljna oštećenja organizma.

Prekomjerna konzumacija alkohola uzrokuje:

- oboljenja jetre
- kardiovaskularne probleme
- bolesti probavnog sustava
- pojavu šećerne bolesti i upalu gušterače
- gubitak seksualnih sposobnosti
- prirođene malformacije novorođenčadi
- neurološke komplikacije
- povećan rizik od zloćudnih novotvorevina (jetra, želudac, jednjak, gušterača,..)

Druge komplikacije izazvane konzumiranjem alkohola su:

- problemi u obitelji i razvod
- slabiji rezultati na poslu ili školi
- povećanje rizika prometnih nezgoda sa teškim posljedicama
- povećana mogućnost slučajnih ozljeda uzrokovnih drugim razlozima (slabija motorika, ravnoteža,..)
- veća incidencija samoubojstava kod alkoholičara

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

½ Što je energija po definiciji, i u kojim se jedinicama izražavað

2. Koliko Kalorija oslobađa jedan gram mastið

¾ Koliko Kalorija oslobađa jedan gram ugljikohidratað

4. Što je snaga po definiciji, i u kojim se jedinicama izražavað

5. Što je bazalni metabolizam, i koliko iznosi (u ml O_2/kg tjelesne težine)ð

6. Mehanička efikasnost (η) definirana je kao omjer izmeðuð

7. Koliko približno iznosi trkačka efikasnost (u %) ð

8. Koja molekula je osnovni i jedini izvor energije za mišićnu kontrakcijuð

9. Koji anaerobni energetski sustavi postojeð

1Ø. Pri maksimalnom sprintu, u kojem vremenskom intervalu se iscrpi fosfageni (alaktatni) anaerobni sustavð

1½ Koliko iznosi poluvrijeme (**t**) resinteze kreatinfosfata (fosfageni/alaktatni anaerobni sustavð

1Ø. Pri produženom sprintu, u kojem vremenskom intervalu se iscrpi anaerobni glikolitički (laktatni) sustavð

1¾ Pri aktivaciji kojeg anaerobnog sustava dolazi do nagomilavanja mliječne kiseline u mišićima i krvið

1Ø. Od svih energetskih sustava, koji sustav oslobađa najviše energije u jedinici vremenað

1Ø. Od svih energetskih sustava, koji sustav oslobađa najmanje energije u jedinici vremenað

1Ø. Do kojih promjena u mišićnom tkivu dovodi aerobni treningð

1Ø. Pri intenzivnoj aerobnoj aktivnosti, u kojem najkraćem vremenskom periodu se mogu iscrpiti zalihe glikogena u mišićima i jetrið

1Ø. Pri potrošnji ½L kisika, koliko energije oslobađaju razgradnja masti, i ugljikohidratað

1Ø. Koliko iznose (u kg) tjelesne zalihe masti, a koliko zalihe ugljikohidratað

20. Što je motorička jedinicað

2½ Koje tipove mišićnih vlakana razlikujemoð

22. Koje su karakteristike sporih oksidativnih mišićnih vlakana (tip I) ð

2¾ Koje su karakteristike brzih oksidativno-glikolitičkih mišićnih vlakana (tip IIa) ð

24. Koje su karakteristike brzih anaerobno-glikolitičkih mišićnih vlakana (tip IIb) ð

25. Što je deficit kisikað

26. Što je dug kisikað

27. Što je minutni volumen disanjað

28. Koja je funkcija hemoglobinað

29. Što je mali krvotokð

3Ø. Što je veliki krvotokð

3½ Što je minutni volumen srcað

3Ø. Koliko iznosi minutni volumen srca u mirovanjuð

3¾ Što je udarni volumen srcað

3Ø. Koliko iznosi minutni volumen srca pri maksimalnom opterećenjuð

3Ø. Koliko u prosjeku iznosi arterijski krvni tlakð

3Ø. Što je primitak kisikað

3Ø. Koji su osnovni parametri koji se koriste za procjenu aerobnog kapacitetað

3Ø. Što je maksimalni primitak kisika (VO_{2max})ð Mjera je čegað

3Ø. Koliko iznosi maksimalni primitak kisika (VO_{2max}) u profesionalnih nogometašað

40. Što je aerobni pragð

4½ Što je anaerobni pragð

LITERATURA

- Labar B.: monografija “športska medicina”- Nedozvoljene ljekovite tvari i metode;HOO, 1999;
- Pećina M., Heimer S.: Športska medicina, Medicinska biblioteka 1995
- Rhoades&Phlanzer: Human Physiology, third edition, Saunders College Publishing, 1996
- Dujmović, P.: Fizička priprema nogometaša, 1997
- Kulier I.: Prehrana vrhunskih sportaša, temeljni principi, Impress, 2001, Zagreb
- Steven L. Nissen and Rick L. Sharp: Effect of dietary supplements on lean mass and strength gains with resistance exercise: a meta-analysis, J Appl Physiol, Feb 2003, 94: 651- 659.
- Luc JC van Loon, Wim HM Saris, Margriet Kruijshoop and Anton JM Wagenmakers: Maximizing postexercise muscle glycogen synthesis: carbohydrate supplementation and the application of amino acid or protein hydrolysate mixtures; American Journal of Clinical.
- Samuel N. Cheuvront, Robert Carter, III, Margaret A. Kolka, Harris R. Lieberman, Mark D. Kellogg, and Michael N. Sawka: Branched-chain amino acid supplementation and human performance when hypohydrated in the heatJ Appl Physiol, Oct 2004; 97: 1275 - 1282.
- S. Nissen, R. L. Sharp, L. Panton, M. Vukovich, S. Trappe, and J. C. Fuller Jr.: ß-Hydroxy-ß-Methylbutyrate (HMB) Supplementation in Humans Is Safe and May Decrease Cardiovascular Risk Factors, J. Nutr., August 1, 2000; 130 (8) : 1937 - 1945.
- T. L. Schwenk and C. D. Costley: When Food Becomes A Drug: Nonanabolic Nutritional Supplement Use in AthletesAm. J. Sports Med., November 1, 2002; 30 (6) : 907 - 916.
- M. Erik Huso1, Jeffrey S Hampl1, Carol S. Johnston1, and Pamela D. Swan: Creatine supplementation influences substrate utilization at rest ; J Appl Physiol 93, 2018-2022, 2002
- Noonan, D, Berg K, Latin RW, Wagner JC, and Reimers K. Effects of varying dosages of oral creatine relative to fat free body mass on strength and body composition. J Str Cond Res 12: 104-108, 1998
- Patricia J. Benjamin, Scot P. Lamp: Understanding sports massage, Human Kinetics 1996
- MedlinePlus - Smoking
- A Robertson1, J M Watt2 and S D R Galloway: Effects of leg massage on recovery from high intensity cycling exercise;
- Drews T, Kreider R, Drinkard B, et al. Effects of post-event massage therapy on psychological profiles of exertion, feeling and mood during a four day ultraendurance cycling event. Med Sci Sport Exerc 1991,2, 94
- Lawrence E. Armstrong, Carl M. Maresh, Catherine V. Gabaree, Jay R. Hoffman, Stavros A. Kavouras, Robert W. Kenefick, John W. Castellani, and Lynn E. Ahlquist : Thermal and circulatory responses during exercise: effects of hypohydration, dehydration, and water intake, J Appl Physiol 82: 2028-2035, 1997;
- Noakes TD, Adams BA, Myburgh KH, et al: The danger of an inadequate water intake during prolonged exercise. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1988;57 (2) : 210-219
- Michael A. Morrison, Lawrence L. Spriet, and David J. Dyck : Pyruvate ingestion for 7 days does not improve aerobic performance in well-trained individuals ; J Appl Physiol 89: 549-556, 2000;

2

OSNOVE MEDICINE SPORTA

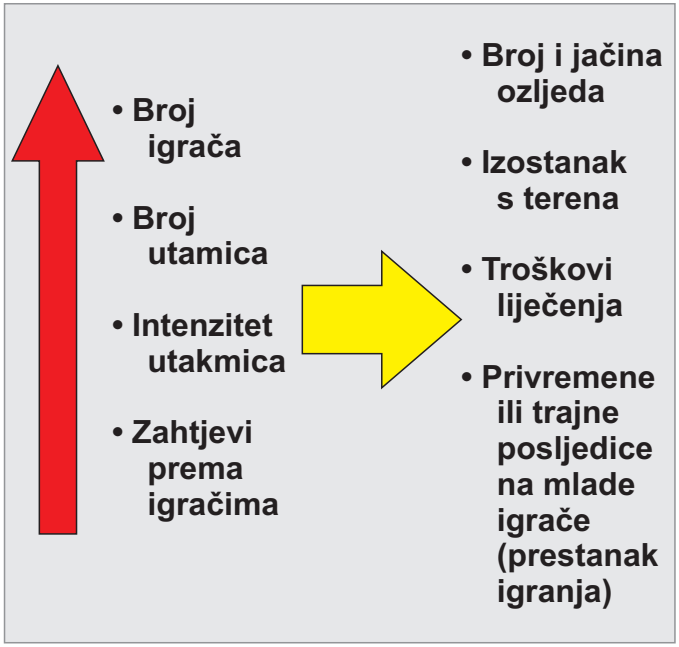
dr. Tomislav Vlahović

1. UVOD

Nogomet je zasigurno jedan od najpopularnijih sportova u svijetu.Iako se više od 250 000 000 registriranih nogometaša nalazi u svijetu sa godišnjim povećanjem od skoro 20 % ,samo 0,5% se bavi profesionalnim nogometom.

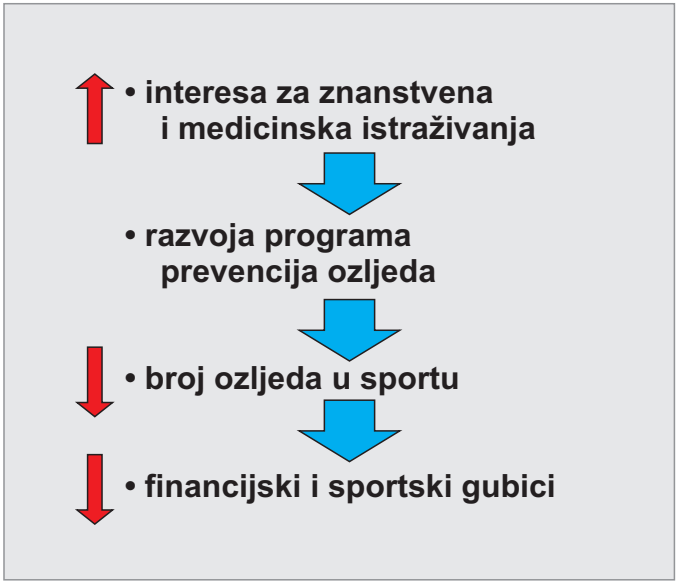
Današnji profesionalni nogomet nezamisliv je bez znanosti.Prošla su vremena kad su samo naporan trening ,ambiciozni trener i sreća bili dostatni za dobar rezultat. Povećanjem broja ozljeda u sportu, prije svega kao posljedica većeg broja utakmica kao i većeg intenziteta istih, povećao se interes za znanstvena i medicinska istraživanja u sportu.

SLIKA 1.



Početkom sedamdesetih godina prošlog stoljeća započelo se sa znanstvenim istraživanjima u sportu, u početku ozljedama te prevencijom istih, a kasnije i kineziološkim istraživanjima.

SLIKA 2.



Danas se moderni sport ne može zamisliti bez upliva znanosti u isti. FIFA je već početkom devedesetih godina prošlog stoljeća zamijetila neophodnu povezanost medicine i sporta, te 1994. osnovala F Marc -FIFA Medical assessment and Research Center, koji se bavi

epidemiogijom i etiologijom ozljeda,različitim čimbenicima rizika u sportu,kasnijim posljedicama bavljenja nogometom kao i prevencijom ozljeda. Održano je nekoliko svjetskih kongresa nogometnom medicine pod pokroviteljstvom FIFA-e, izdane su brojne publikacije i nekoliko priručnika, te program prevencija ozljeda pod nazivom " The 11 ".

Koliki je rizik bavljenja nogometu nabolje nam govori učestalost ozljeda igrača nogometa za vrijeme utakmica i treninga. .U znanstvenoj literaturi se navodi da je učestalost ozljeda između 6 i 9 ozljeda na 1000 h treninga,odnosno utakmice što ispada oko 1-2 manje odnosno umjerene ozljede po sezoni koje zahtijevaju odsustvo manje od tjedan dana,te najmanje jedna ozbiljna ozljeda svake [3]. sezone što izaziva odsustvo više od mjesec dana izostanka s terena. UEFA Champions League study provodi se unatrag 12 godina i pokazala je da postoji direktna povezanost između učestalosti ozljeda i izvedbe igrača te pokazala da postoji veća šansa za bolji rezultat kod klubova koji imaju manji broj ozljeda po sezoni.

Ozlijeđenim igračem se smatra onaj igrač koji potpuno ne sudjeluje u procesu treninga i utakmica. Pod rizikom ozljeđivanja podrazumijeva se broj odnosno postotak ozljeđenih igrača u klubovima. Neobičan važno napomenuti da izloženost ozljedama podrazumijeva igračevu izloženost riziku ozljeđivanja ovisno o frekvenciji sudjelovanje u treningu ili utakmica. Rizik ozljeđivanja mjeri se na 1000 h izloženosti treningu ili utakmicama. Zanimljivo je napomenuti da su došli do zaključaka tijekom istraživanja da je učestalost ligamentarnih ozljeda pala do [3] 0-ak% za razliku od ozljede mišića koje su ostale na istoj razini tijekom 10-godišnjeg istraživanja. Najčešća lokalizacija ozljeda u nogometu je na donjem ekstremitetima te iznosi gotovo 85%. Po tipovima ozljeda najčešće su zahvaćeni mišići i tetive.

Ono što je sigurno najčešće pitanje ne samo od igrača i trenera nego svih koji se bave nogometom i ujedno i najteže pitanje, a to je vrijeme povratka na teren nakon ozljede. Iako postoje prosječne vrijednosti izostanka nakon određenih tipova ozljeda, varijacije kod istih ozljeda su vrlo velike pa nas to ponekad dovodi u nedoumicu. Moramo znati da vrijeme izostanka ne ovisi samo o tipu ozljede nego i igraču te načinu i vrsti liječenja. Veliki problem modernog nogometa također su i ponovna ozljeđivanja,što podrazumijeva isti tip ozljede na istoj lokalizaciji u manje od dva mjeseca od potpunog oporavka odnosno povratka na teren. Učestalost ponovnog ozljeđivanja u nogometu iznosi do 12%. Problem je što takve ozljede zahtjevaju do tridesetak posto duži oporavak u odnosno na iste ozljede koje su dešavaju prvi put.

Čimbenici rizika ozlijedivanja u nogometu dijele se na unutrašnje i vanjske čimbenike. Unutrašnji čimbenici su čimbenici od strane igrača a podrazumijeva individualne biološki psihofizičke karakteristike, prethodne ozljede te neadekvatno liječenje i rehabilitaciju. Vanjski pak čimbenici su čimbenici od strane okoline a podrazumijevaju djelovanje iste na igrača kao što su klimatski čimbenici,kvaliteta terena ili oprema, broj odigranih utakmica,pravila igre i dr.

TABLICA 1.

NAJČEŠĆI ČIMBENICI RIZIKA OZLJEĐIVANJA U NOGOMETU	
UNUTRAŠNJI ČIMBENICI	**VANJSKI ČIMBENICI**
· INDIVIDUALNE BIOLOŠKE I PSIHOFIZIČKE KARAKTERISTIKE · PRETHODNE OZLJEDE · NEADEKVATNO LIJEČENJE ILI REHABILITACIJA	· DJELOVANJE OKOLINE NA IGRAČA · BROJ ODIGRANIH UTAKMICA · PRAVILA IGRE

Prema vrstama ozljede se mogu dijelit na traumatske ozljede koje podrazumijevaju natučenja , prijelome ili rane te kronične ozljede koje najčešće podrazumijevaju sindrome prenaprezanja.

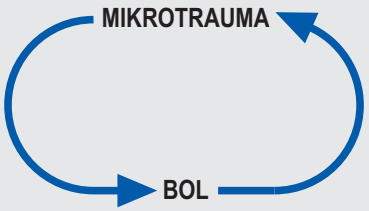
TABLICA 2.

VRSTE OZLJEDA U NOGOMETU	
1. Akutne ozljede - trauma	**2. Kronične ozljede - sindrom prenaprezanja**

Pod sindromima prenaprezanja podrazumijevamo pojavu mikro trauma na mjestima mišićno tetivnih spojeva koji u početku ne javljaju nikakovu simptomatologiju. Kasnijom progresijom bolesti počinju se javljati simptomi boli na zahvaćenim mjestima,u početku nakon treninga ili tjelesne aktivnosti. Daljnjim napredovanjem bolesti simptomi se počinju javljati za vrijeme tjelesne aktivnosti, a uznapredovalom stadiju simptomi se javljaju i u mirovanju. Nastavaljanjem treninga i utakmica, bez smanjenja intenzitet treninga ili čak prestanka tjelesne aktivnosti nastaje " začarani krug " neprestanog dodatnog nastajanja mikrotrauma, koje posredično dovode do težih i nepovratnik oštečenja tkiva.

SLIKA 3.

«ZAČARANI KRUG» NASTANKA SINDROMA PRENAPREZANJA



Čimbenici rizika nastanja sidroma prenaprezanja takoder se dijele na unutarnje i vanjske.

TABLICA 3.

ČIMBENICI RIZIKA SINDROMA PRENAPREZANJA U NOGOMETU	
UNUTRAŠNJI ČIMBENICI	**VANJSKI ČIMBENICI**
· Prethodne ozljede	· Opterećenje
· Neadekvatna rehabilitacija	· Intenzitet
· Dob	· Frekvencija
· Tjelesna masa	· Neadekvatna tehnika
· Spol (žene - hormonski sustav)	· Oprema, podloga
	· Vremenski uvjeti

Unutrašnji čimbenici koji mogu dovesti do sindroma prenaprezanja su neadekvatna rehabilitacija, liječenja prethodne ozljede, tjelesna masa ili hormonski status. Vanjski faktori su prije svega neadekvatno opterećenje, intenzitet ili frekvencija treninga, neadekvatna tehnika, oprema, podloga te različiti vremenski uvjeti.

Posebnosti ženskog nogometa su nešto manja učestalost ozljeda, ali povećanjem intenziteta kao i broja utakmica te se razlike donekle izjednačuju.Kod igrača mlađih dobnih kategorija učestalost ozljeda je znatno manja, ali zajedno sa dobi raste i učestalost. Poseban problem kod mlađe dobnih kategorija je problem dopinga.

2. OZLJEDE MIŠIĆA U NOGOMETU

Mišićne su ozljede u današnjem nogometu jedan od najvećih problema. Kao što smo već ranije napomenuli u

Uefinoj studiji dokazano je da se učestalost istih ne mijenja kroz zadnjih desetak godina. Važno je napomenuti da je rizik ozljeđivanje mišića 6 puta veći tijekom utakmice . Dodatni problem je ponovno određivanje istih mišića koji se javlja u do 16%slučajeva. Liječenje takovih ozljeda zahtjeva duže liječenje, po literaturi čak do ³ 0%.

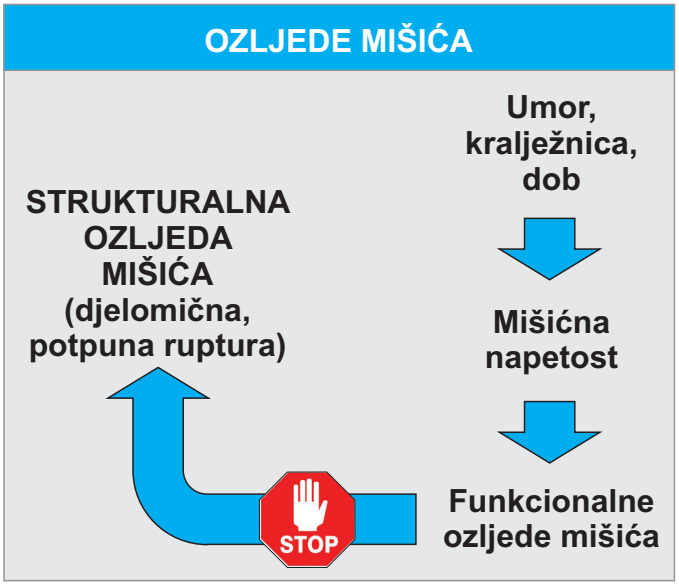
Vrste mišićnih ozljeda dijele se na indirektne ozljede i direktne ozljede.

TABLICA 4.

VRSTE MIŠIĆNIH OZLJEDA	
Indirektne mišićne ozljede	**Direktne mišićne ozljede**
· **FUNKCIONALNE (umor)** - Nema promjena na strukturi mišića - Dijagnostika insuficijentna · **STRUKTURALNE** - Rupture - Vidljive promjene na strukturi mišića	· Nagnječena · Rane

Pod indirektne ozljede podrazumijevamo funkcionalne ozljede kod kojih nema promjena na strukturi mišića te se ne mogu standardnim dijagnostičkim metodama dokazati, te strukturalne ozljede kao što su djelomično ili potpuno puknuća mišića koji se uz pomoć dijagnostičkih metoda kao što su ultrazvuk i magnetska rezonancija mogu vrlo dobro prikazati. Direktne ozljede mišića podrazumijevaju nagnječenja ili rane na mišićima koji nastaju kao posljedica djelovanja direktne sile na mišić. Neobično je bitno prepoznati indirektne mišićne ozljede u funkcionalnoj fazi, što podrazumijeva umor te u tom stadiju smanjiti ili prekinuti tjelesnu aktivnost i spriječiti pojavu strukturalnih ozljeda, odnosno ruptura mišića. Takove strukturalne ozljede zahtijevaju puno duži oporavak te odgađaju povratak igrača na teren .

SLIKA 4.



Ozljede mišića najčešće nastaju kao posljedica djelovanja indirektne sile na mišić te uzrokuju promjene tipa istegnuća ili rupture mišića.U rjeđim slučajevima ozljeda nastane kao posljedica djelovanja direktne sile te uzrokuje promjene tipa nagnječenja ili rane na mišićima. Prilikom ozljede mišića najčešće dolazi do krvarenja, gubitka funkcije i boli u mišićima. Igrači najčešće opisuju kao osjećaj nagle boli kao "kod uboda nožem" tijekom tjelesne aktivnosti.Bitno je napomenuti da tijekom tjelesne aktivnosti dolazi do povećanja protoka krvi kroz mišić, te da je kao posljedica treninga povećana kapilarna mišićna mreža u mišićima . Kod takovih je ozljeda očekivano i veće

krvarenje na mjestu ozljede mišića što dodatno otežava i usporava cijeljenje . Najbolje dijagnostička metoda za ozljede mišića je, uz klinički pregled i ultrazvučni pregled, te pregled magnetskom rezonancom.Treba napomenuti da je ponekad potreban određeni vremenski odmak od ozljede, 24-48 h, da bi se ozljeda mišića mogla verificirati ultrazvučnim pregledom. Neophodno je pravilno i brzo započeti sa liječenjem u vidu PRICE tretmana te analgezije.

TABLICA 5.

PRICE - METODA LIJEČENJA
Protection – Zaštita
Rest – Odmor
Ice – Hlađenje
Compression – Kompresija (kontrolirana)
Elevation – podizanje ozlijeđenog ekstremiteta

TABLICA 6.

LIJEČENJE OZLJEDA MIŠIĆA
• PRICE (24 - 48 h)
• Analgetici
• Masaža - OPREZNO - vrijeme primjene
• Intramuskualrne injekcije - upitno djelovanje
• Aktivne vježbe (2-3 (4 - 5)) dana **(BOL)**
• Masaža (cirkulacija)
• Fizikalna terapija
• Trčanje **(BOL)**

Sa razgibavanjem se može započeti kroz nekoliko dana ali u strogo kontroliranim uvjetima i uz pratnju medicinski obučenog osoblja. Najbitniji pokazatelji progresije liječenja je izostanak boli. Predviđeni povratak na teren iznosi između 6 do 8 tjedana u prosjeku. Po lokalizaciji ozljede stražnje mišićne lože natkoljenice najčešće nastaju kao posljedica naglog istegnuća mišića prilikom proklizavanja, dok kod mišićne lože prednje strane natkoljenice ozljede češće mogu biti i posljedica djelovanja direktne sile na mišić, kao što je naprimjer udarac suparničkog igrača koljenom.

3. OZLJEDE GLEŽNJA

Ozljeda gležnja je najčešće ozljeđivani zglob u nogometu, po literaturi do ³ 5% otpada na gležanj. U više od 60% slučajeva ozljede gležnja posljedice su kontakta između igrača. Bitno je napomenuti da u 40% ozljede gležnja kao posljedicu osjećamo kronične promjene koje mogu dovesti do prestanka igranja profesionalnog nogometa. Ozljede gležnja češće se javljaju kod osoba sa prirodenim ili stečenim slabostima ligamentarnog aparata gležnja. Ozljede se takoder češće unutar 6 do 12 mjeseci od ozljede.

TABLICA 7.

ČIMBENICI RIZIKA KOD OZLJEDE GLEŽNJA U NOGOMETU
• prirođene slabosti ligamenata
• prethodne ozljede gležnja
(4/5 ozljeđena gležnja – Ekstrand & Tropp 1990,
Milgrom at al. 1991)
• nedavne ozljede (10x češće unutar 6-12 mj. od ozljede)

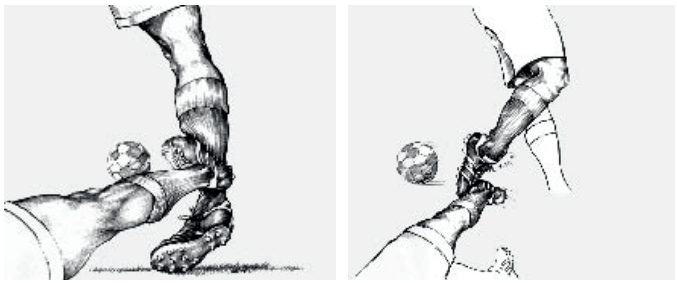
Ozljede gležnja ovise o poziciji stopala, djelovanju sile te količini energije.

TABLICA 8.

OZLJEDE GLEŽNJA U NOGOMETU OVISE O:
• Poziciji stopala • Djelovanju slie (direktna / indirektna) • Količini energije

SLIKA 5 i 6.

Mehanizma ozljeđivanja gležnja u nogometu



Klinički se manifestiraju kao otok, bol i hematom s unutarnje ili vanjske strane gležnja ovisno o načinu određivanja. Bolesnik ne može opteretiti određeni ekstremitet te dolazi do pojava promjena na koži. Neobično je bitan inicijalni pregled na terenu koje će nas uputiti u daljnju dijagnostičku i terapijsku obradu. Ovisno o dijagnostičkoj obradi te opsegu ozljede odlučujemo se za način liječenja.

Većina ligamentarnih ozljeda gležnja zahtjeva konzervativno liječenje. U početnoj fazi unutar 24 do 48 h provodi se PRICE princip liječenja. U post akutnoj fazi počinje se sa progresivnim vježbama protiv otpora zadese proprioceptivnim vježbama te postepenim opterećenjem. Najbolji pokazatelj napretka liječenja je smanjenje ili izostanak boli. Preporuča se upotreba zaštita kod tjelesne aktivnosti unutar 6-9 mjeseci te je neophodno učenje sportaša rehabilitacijskom programu. Isti program sportaš može samostalno provoditi tijekom svoje karijere. U rijetkim slučajevima kod obostrane ozljede ligamenata gležnja dolazi do nestabilnosti gležnja te se u takvim slučajevima odlučujemo za operativno liječenje.

TABLICA 9.

LIJEČENJE LIGAMNETARNIH OZLJEDA GLEŽNJA	
AKUTNA FAZA	**POSTAKUTNA FAZA**
• PRICE (24 - 48 h) • Analgetici • Masaža - OPREZNO - vrijeme primjene • Aktivne vježbe - klinička slika • Fizikalna terapija • Opterećenje ozljeđenog ekstremiteta - klinička slika	• Progresivne vježbe portiv otpora - 4 - 6 mj. • Proprioceptivne vježbe - 4 - 6 mj. • Zaštita kod sporta - 6 - 9 mj. • Učenje sportaša rehabilitacijskog programa

Pod kroničnim ozljedama gležnja podrazumijevamo ozljede gležnja kod kojih ni nakon 6 mjeseci liječenja ne dolazi do prestanka boli. Kronične se ozljede dijele u ³ grupe, nestabilnost,sindrom sraza te lezije hrskavice i kosti.

TABLICA 10.

KRONIČNE OZLJEDE GLEŽNJA KOD NOGOMETAŠA (prisutne tegobe nakon 6 mjeseci liječenja)
1) nestabilnost (lateralna / sindezmotska) 2) sindrom sraza 3) lezije hrskavice i kosti

Najbolja dijagnostička metoda za verifikaciju kroničnih ozljeda gležnja je magnetska rezonancija. Upotreba artroskopije gležnja bitna je i u dijagnostici kao i kod terapije kroničnih ozljeda gležnja. Tipična kronična ozljeda grižnja je sindrom sraza gornjeg nožnog zgloba kod nogometaša, popularno zvana nogometni gležanj. Kod iste dolazi do iritacije kapsule prednje dijela zgloba gležnja te bolova i otoka. Simptomi se najčešće javljaju prilikom ispucavanja lopte.

Prijelomi gležnja najčešće zahtijevaju operativno liječenje.

4. OZLJEDE KOLJENA

Ozljede koljena su drugi zglob po učestalosti ozljeda u nogometu.Anatomske strukture koje se nalaze u i oko koljena neobično su bitne za njegovu stabilnost. Bilo kakova ozljeda tih struktura može dovesti do poremećaja stabilnosti koljena koja kao posljedicu ima izostanak sa terena. Unutarnji čimbenici koji dovode do ozljede koljena jesu trčanje.ubrzavanje,usporavanje, rotacija te bilo kakva promjena smjera. Vanjski čimbenici su u preko 60% slučajeva kontakt s drugim igračem. Česte su ozljede prednje ukrižne sveze. Prednja ukrižena sveza neobično je bitna kod stabilnosti koljena. Ona sprečava proklizavanje potkoljenice naprijed u odnosu na natkoljenicu. Ozljeda prednje ukrižne sveze može biti djelomična ili potpuna. U 20-30% slučajeva ona je izolirana dok u gotovo 50% slučajeva se javlja u kombinaciji sa ozljedama drugih struktura koljena, najčešće ozljedom meniska. Ozljeda se manifestira najčešće kao trenutna bol, uz osjećaj nestabilnosti kao i zvuk pucanja. Jedan od znakova unutrašnje ozljede koljena je i pojava krvarenja u koljenu- hemartros. Ako sumnjamo na unutrašnju ozljedu koljena, kao što je ozljeda prednjeg križnog ligamenata, najbolja dijagnostička metoda je uz klinički pregled i magnetska rezonancija. U većini slučajeva odlučujemo se za operativno liječenje rupture prednje ukrižene sveze . Postoji nekoliko tipova rekonstrukcije prednje ukrižene sveze koje se danas koriste. Poslije operacije obavezna je fizikalna terapija pod kontrolom obučenog medicinskog osoblja. Uspješnost operativnog liječenja je po znanstvenoj literaturi do 90%, a predviđeni povratak na teren je unutar 6 mjeseci.

Ozljeda kolateralnih ligamenata koljena najčešće je posljedica udarca u stranu bilo u području koljena ili potkoljenice. Tom prilikom dolazi do ozljede kolateralnih ligamenata i posljedično do kolateralne nestabilnosti koljena. Većinom govorimo o izoliranim ozljedama koje zahtjevaju konzervativno liječenje u rasponu od 2-3 tjedana ovisno o tipu ozljede.

Najčešća ozljeda koljena u nogometu je ozljeda meniska. Njihova je funkcija vitalna u koljenu. Oni povećavaju kontaktno plohu zgloba, apsorbiraju i raspoređuju silu prenesenu na zglob te pridonose stabilizaciji koljena. Učestalost ozljede unutrašnjeg meniska je 5 puta veća nego kod ozljede vanjskog meniska. U gotovo 50% slučajeva ozljede meniska su kombinirane sa ozljedama ostalih struktura koljena najčešće hrskavica, ili prednje ukrižene sveze. Indikacija za hitnu kirurško liječenje i ozljede liga meniska u koljenu je blokada koljena. Tada govorimo o nemogućoj pokretljivosti koljena uz izrazitu bolnost. Liječenje ozljede meniska podrazumijeva operativno ili konzervativno liječenje.U slučaju tegoba preporuča se operativno liječenje artroskopski. Ovisno o tipu i lokalizaciji ozljede kao i specifičnosti samog igrača odlučujemo se za način liječenja. Ozljede hrskavice koljena veliki su problem u modernom nogometu i u više od 50% slučajeva takove ozljede uzrokuju prestanak profesionalnog bavljenja nogometom. Kao posljedica ozljede hrskavice javlja se artritis koljena. Ozljeda hrskavice najčešće su kombinirane sa ozljedama ostalih struktura koljena.

5. OZLJEDE GLAVE I MOZGA

Ozljede glave i mozga na sreću često izazivaju veću pozornost mediju i brigu liječnika od ozbiljnosti same ozljede. Većina ozljeda su blage a najčešće su posljedica direktnog udarca između glave i terena, glave i glave ili glave i lakta. Bitno je napomenuti da sam gubitak svijesti nije prognostički bitan i nema utjecaj na neurološke deficite. Isto tako gubitak svijesti nema utjecaj na budući rizik ozljeđivanja.

6. OZLJEDE GORNJIH EKSTREMITETA

Ozljede ramena i gornjih ekstremiteta su kod nogometaša rijeđe i čine od 5 do 15 posto ozljeda. Najčešće su to ozljede kod vratara i to ozljede ramena ili šake . Većina ozljeda mogu se zbrinuti konzervativno i za razliku od ozljeda gležnja ili koljena zahtjevaju kraći oporavak i brži povratak na teren.

TABLICA 11.

OZLJEDE GORNJIH EKSTREMITETA U NOGOMETU
• 5 - 15% ozlijeda • Golmani češće • Akutne ozlijede češće • Hitna dijagnostika i liječenje • Op liječenje – brži povratak (nije isključivo)

7. OZLJEDE PREPONSKE REGIJE

Sindrom bolne prepone jedna je od specifičnih ozljeda kod sportaša. Manifestira se bolom u donjem dijelu trbušnog zida ili na hvatištu aduktor ne muskulature. Bol se intenzivira za vrijeme sportske aktivnosti a najčešće je posljedica disbalansa između abdominalne i aduktorne muskulature te muskulature leđa i trupa.

Sindrom bolne prepone može biti akutne ili kronične etiologije.

TABLICA 12.

SINDROM BOLNE PREPONE U NOGOMETU

NAJČEŠĆI UZROCI BOLOVA U PREPONSKOJ REGIJI	
UNUTRAŠNJI ČIMBENICI	**VANJSKI ČIMBENICI**
• ozljeda mišića i tetivnih hvatišta • otrgnuće hvatišta tetiva • ozljeda hrskavice (kuk) • bolesti urogenitalnog trakta	• tendinoza aduktora • osteitis pubične kosti • sportska hernija

Osim mišićno tetinog sustava, uzrok simptomatologije sindroma bolne prepone može biti i u okolnim zglobovima, naprimjer zglob kuka ili sakroilijakalni zglobovi, bolesti urogenitalnog trakta te posljedica slabosti trbušnog zida. Vrlo je bitno napraviti pravilo i pravovremenu dijagnostiku na temelju detalje povijesti bolesti Kliničkog pregleda te dijagnostike. Treba uvijek imati na umu da simptomi mogu biti uzrokovani promjenama iz nekoliko organskih sustava. Liječenje sindroma bole prepone može biti konzervativno ili operativno. Konzervativno liječenje podrazumijeva mirovanje odnosno smanjivanje tjelesne aktivnosti, uzimanje antireumatika ili miorelaksansa, te fizikalna

terapija. Konzervativno liječenje je često dugotrajno. Postoji nekoliko tipova operativnih metoda. Prednost operativnog liječenja je brži oporavak i povratak na teren. Prijem odluke o načinu liječenja neobično je bitna dobra dijagnostička obrada je ćemo samo na taj način prepoznati pravi problem i pravilno ga liječiti.

8. OBVEZNI ZDRAVSTVENI PREGLEDI

Obvezni zdravstveni pregledi neobično su bitni u modernom sportu. Bitno je ustanoviti opće zdravsteno stanje te uočiti stanja koja dalje u sportskoj karijeri mogu dovesti do različitih ozljeda životno ugrožavajući stanja. Bitno je savjetovati i obrazovati ne samo liječnike fizioterapeuti u klubovima nego i trenere a posebno igrače. Liječnički pregledi nam omogućavaju da ustanovimo tjelesno pripremljenost igrača.

TABLICA 13.

REDOVITI ZDRAVSTVENI PREGLEDI – CILJ
• Ustanoviti opće zdravstveno stanje • Uočiti stanja koja dovode do ozljeda, životno ugrožavajućih stanja • Obrazovati igrača • Ustanoviti tjelesnu pripremljenost

Zdravstveni pregledi su standardizirani na način da otkrijemo što više čimbenicima rizika u sportu. Uobičajeno je da se zdravstveni pregledi rade na početku natjecateljske sezone i omogućuju nam praćenje tjelesni pripremljenosti i oporavka igrača zato neobična bitna dobra suradnja s trenerima i djelatnicima kluba. Zdravstveni se Pregledi sastoje od ³ dijela, opći, koštano zglobni i kardiovaskularni pregled.

TABLICA 14.

ZDRAVSTVENI PREGLEDI – VRSTE PREGLEDA
1. Opći pregled 2. Pregled koštano-zglobnog sustava 3. Preled kardio-vaskularnog sustava

Bitno je navesti zdravstvene podatke ne samo od igrača već i od njihovih roditelja. Podatke o prethodnim bolestima, lijekovima koji uzimaju, alergijama, cijepljenjima, prethodnim ozljedama ili operacijama. Pregledi se moraju vršiti u specijaliziranim ustanovama te od strane liječnika sa iskustvom u nogometnoj medicini. Pregledi srčano živog sustava bitni su radi ranog prepoznavanja znakovi bolesti srčano-žil nog sustava. Uz osobne i obiteljske zdravstvene podatke o srčano Žilom sustavu bitno je učiniti osnovnu dijagnostičku obradu. Ona uključuje klinički pregled i EKG a po potrebi dalje uključiti ultrazvuk srca i ostale sofisticirane dijagnostičke metode. To je jedini način ranog otkrivanja promjena koje mogu dovesti do iznenadnog srčanog zastoja na sportskom terenu.

ZAŠTITA NA RADU

Ova knjiga sadrži opći program i neke specijalističke programe osposobljavanja za rad na siguran način. Sa sadržajem prvog dijela " Uvod u zaštitu na radu " treba se upoznati svaka zaposlena osoba, bez obzira na kojem poslu radi.

U ostalim dijelovima razrađene su opasnosti i mjere zaštite, koje treba proučiti ovisno o procesu i vrsti opasnosti s kojima se netko na poslu susreće te pravila zaštite na radu, koja se pri tome moraju primjenjivati.

Da bi se osposobljavanje za rad na siguran način provelo u cijelosti, na pojedinim poslovima trebat će usvojiti i dodatna znanja koja nisu sadržana u ovoj knjizi.

Vaša je dužnost da se držite ovoga što je u ovoj knjizi napisano, jer ćete na taj način izbjeći mnoge neugodnosti i neželjene posljedice.

1. UVOD U ZAŠTITU NA RADU

1.1. OSNOVNI POJMOVI ZAŠTITE NA RADU

Zaštita na radu sastavni je dio radnog procesa i osnovni uvjet produktivnosti rada. To je skup aktivnosti i mjera (tehničkih, pravnih, organizacijskih, ekonomskih, zdravstvenih i drugih), kojima se osiguravaju uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Zaštita na radu provodi se osobito radi očuvanja nesmetanog duševnog i tjelesnog razvitka mladeži, zaštite žena od rizika koji bi mogli ugroziti ostvarivanje materinstva, zaštite invalida i profesionalno oboljelih osoba od daljnjeg oštećenja zdravlja i umanjenja njihove radne sposobnosti te radi očuvanja radne sposobnosti starijih radnika u granicama njihove životne dobi.

Uvjeti za siguran rad ostvareni su u slučaju kada sredstva rada, čovjek i radna okolina ispunjavaju zahtjeve koji su sukladni s pravilima zaštite na radu te oni kao takvi trajno osiguravaju pravilno funkcioniranje procesa rada.

1.2. NASTANAK NEZGODE NA RADU

U poremećenim odnosima čovjek – stroj - radna okolina, javlja se rizik da čovjek postupi neispravno te da svojim postupkom prouzroči nezgodu, koja može, ali ne mora rezultirati ozljedom, štetom ili nekim drugim gubitkom.

***Nezgodama** nazivamo neželjeni i nepredvidljivi događaj koji za posljedicu **može** imati ozljedu, profesionalnu bolest, bolest u svezi s radom, materijalnu štetu ili neki drugi gubitak.*

1.3. PROFESIONALNE BOLESTI

Tijekom rada na radnika u njegovoj radnoj okolini djeluju mnogi čimbenici. Kao posljedica djelovanja štetnih čimbenika na radnika, može se javiti **profesionalna bolest**. *Ona se može javiti naglo , nakon kratkotrajnog djelovanja neke štetnosti ili kao posljedica uzastopnog i dugotrajnog djelovanja nefizioloških uvjeta rada, štetnih fizikalnih čimbenika (buke, vibracija, zračenja i sl.) kao i nepovoljnih higijenskih uvjeta na radu.*

Iako se ne ubrajaju u profesionalne bolesti, bolesti ovisnosti (pušenje, alkoholizam, droga) štetno djeluju na središnji živčani sustav, smanjuju radnu sposobnost i stalna su opasnost za svakog radnika i njegovu okolinu.

Bolesti koje se javljaju kod radnika koji obavljaju posao, ali nisu specifične samo za određenu profesiju nazivaju se **bolesti u svezi s radom** (*svi oblici prehlada do kojih dolazi zbog rada na otvorenom, oboljenja kralježnice i lokomotornog sustava*).

1.4. OZLJEDE

Nesreće na radu pojavljuju se od samih početaka organiziranog ljudskog rada, ali tek razvojem industrije one postaju veliko društveno zlo, pa ih mnogi s pravom nazivaju " rakom industrije ".

*Pod pojmom **nesreće na poslu** podrazumijeva se neželjen i nepredvidljivi događaj koji ima za posljedicu ozljedu radnika, materijalnu štetu na imovini ili zagađenje okoliša. **Ozljedom na radu** smatra se svaka ozljeda radnika izazvana neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizikalnim ili kemijskim djelovanjem, te ozljeda uzrokovana naglim promjenama položaja tijela, iznenadnim opterećenjem tijela ili drugim promjenama fiziološkog stanja organizma, ako je takva ozljeda uzročno vezana za obavljanje poslova na kojima radnik radi.*

Ozljedom na radu smatra se i ozljeda radnika nastala prilikom redovnog puta od stana do mjesta rada ili obrnuto te na službenom putu.

S obzirom na vrste i opseg opasnosti u različitim djelatnostima postoje i evidentne statističke razlike u ukupnom broju ozlijeđenih radnika po djelatnostima. Iz tih podataka može se dobiti uvid u rang listu rizičnih djelatnosti (Tablica 1. i Tablica 2.)

Tablica 1.

Prikaz rizičnih djelatnosti u Hrvatskoj prema broju teško ozlijeđenih i poginulih radnika (2003.)

RANG	RIZIČNE DJELATNOSTI
1.	Prerađivačka industrija
2.	Graditeljstvo
3.	Poljoprivreda, lov, šumarstvo
4.	Prijevoz, skladištenje i veze
5.	Zanatstvo i usluge

Tablica 2.

Prikaz rizičnih djelatnosti u Hrvatskoj prema broju prijavljenih profesionalnih bolesti (2003.)

RANG	RIZIČNE DJELATNOSTI
1.	Prerađivačka industrija
2.	Poljoprivreda, lov,šumarstvo
3.	Zdravstvena zaštita
4.	Obrazovanje
5.	Građevinarstvo

Osnovna je zadaća u provedbi mjera zaštite na radu, da se u prvom redu utječe na smanjenje broja nezgoda, a ne ozljeda. Ozljeda je krajnji nepovoljni rezultat niza zbivanja, koji su međusobno uvjetovani. Oni potiču jedan drugog i nastavljaju se jedan na drugi – poput niza pločica domina koje se ruše.

Iz prakse je znano da se pri obavljanju nekih poslova događa znatno više nezgoda nego pri obavljanju drugih poslova. *Tako se, zbog različitog stupnja opasnosti, događa više nezgoda pri obavljanju strojobravarskih poslova nego pri obavljanju uredskih poslova.*

Ali, pri obavljanju poslova jednakog stupnja opasnosti opažaju se znatne razlike u učestalosti nezgoda kod pojedinaca. Dakle, nezgode na radu osim o objektivnim prilikama, ovise i o osobinama (subjektivnim) radnika i ne može se govoriti o čimbeniku slučajnosti. *Nezgode pri radu nastaju kao posljedica poremećaja u odnosima čovijeka i radne okoline.*



Ozljeda je krajnja karika u lancu uzroka koji su je prouzročili. Ozljedi prethodi **nezgoda** kao neželjeni neplanirani događaj. Nezgodi prethodi nečija **pogreška**.

To je u osnovi ljudska pogreška, koja može biti direktna (*kada radnik radi suprotno pravilima zaštite na radu i sam nastrada*), ali i indirektna, kada pogriješi netko drugi, a radnik nastrada (*projektant, proizvođač stroja, voditelj poslova ili drugi radnik*).



Odnos nezgoda i ozljeda

Svi neočekivani poremećaji ovog odnosa ne završavaju ozljedom. Statistički podaci govore, da se na $^{3\,3}0$ takvih poremećaja ili rizika, $^{3}00$ puta ne dogodi ništa, odnosno, nema nikakvih štetnih posljedica, 29 puta se dogodi opasni poremećaj (slučajevi koji "zamalo nisu izazvali ozljedu"), a jedanput nastaje ozljeda.

Svaka ozljeda predstavlja teret za pojedinca, njegovu obitelj i širu zajednicu.

Ključ rješenja u sprečavanju nezgoda leži u odnosu čovjek – radna okolina. U neodgovarajućoj okolini nema sigurnog rada. Najvažnije je da znamo da i na čovjeka i na radnu okolinu možemo utjecati.

Pogreške nastaju najčešće zbog toga što radnik:

- **ne zna raditi sigurno,**
- **ne može raditi sigurno ili**
- **ne želi raditi sigurno.**

Ti problemi mogu se uspješno riješiti prilagodbom radne okoline čovjeku (*uređenjem radnog prostora, izvedbom sigurnih sredstava za rad i sl.*) te prilagodbom čovjeka radnoj okolini (*formiranjem pravilnog stajališta, školovanjem i osposobljavanjem te pravilnim odabirom ljudi*).

Nezgode se mogu izbjeći ili smanjiti na najmanji mogući broj, ako onemogućimo djelovanje opasnosti na čovjeka. To se može postići na više načina, od kojih su neki potpuno, a neki samo djelomično pouzdani. Postoje **opća načela zaštite na radu** u sprečavanju nezgoda koja treba primjenjivati odgovarajućim redosljedom:

1. štetne ili opasne postupke treba **zamijeniti neopasnim** (*kada je to moguće*) – potpuna sigurnost;

2. tamo gdje opasnost ili štetnost ostaje kao nužnost u radnom postupku, treba radnika **udaljiti iz dometa opasnosti ili štetnosti** (*mehanizacijom i automatizacijom proizvodnog procesa*);

^{3}. tek tamo gdje se i to pravilo ne može primjeniti, primjenjuje se pravilo **"svladavanje / ograđivanje"** opasnosti ili štetnosti (*ventilacijom, hermetizacijom,izolacijom, upotrebom zaštitnih naprava*);

4. ako ne možemo primijeniti nijedno od spomenutih načela, treba primjeniti **osobna zaštitna sredstva i opremu** te odabrati radnika u skladu s traženim posebnim uvjetima (*zdravstvene i fizičke osobine, dob i dr.*) te propisivanje postupaka za rad na siguran način.

2. NAČIN PROVEDBE ZAŠTITE NA RADU

2.1. ZAKONSKI PROPISI

Zaštita pri radu uređena je zakonima, pravilnicima , normama i drugim propisima.

Već u **Ustavu Republike Hrvatske** definirane su neke osnovne postavke koje se odnose na zaštitu pri radu.

To je u prvom redu definicija Hrvatske kao socijalne države, koja vodi brigu o svojim građanima na raznim područjima pa tako i na području radnih odnosa.

Zakon o radu sljedeći je bitan zakon koji govori o zaštiti na radu. Zakon obvezuje poslodavca da osigura radnicima uvjete za siguran rad, da ih poduči o opasnostima i mjerama zaštite na radu, a radnicima daje pravo odbijanja rada, koji im može ugroziti život ili zdravlje i to uz punu nadoknadu plaće.

Zakon o zaštiti na radu je osnovni zakonski propis koji definira zaštitu na radu. U njemu su definirane obveze i prava poslodavca, radnika te pojedinih subjekata kod poslodavca i među radnicima..

Postavke vezane za zaštitu pri radu nalaze se u Zakonu o državnom inspektoratu, Zakonu o zdravstvenom osiguranju, Zakonu o zdravstvenoj zaštiti te Zakonu o mirovinskom osiguranju.

Najbitnije postavke Zakona o zaštiti na radu su:

- zaštita na radu je obveza poslodavca (organizacija, troškovi, nadzor i dr.),
- radnik mora poštivati propise zaštite na radu, ponašati se u skladu s njima, ima pravo zahtijevati da se zaštita osigura, a ako nije osigurana ima pravo odbiti rad,
- za zaštitu je odgovoran poslodavac ili njegov ovlaštenik,
- zaštiti na radu na stručnom polju brine stručnjak zaštite,
- radnici između sebe biraju predstavnika – povjerenika radnika za zaštitu na radu,
- problematika zaštite kod poslodavca razmatra se u sklopu Odbora za zaštitu na rad

Osim propisa, zaštita je uređena i određenim pravilima, normama te drugim oblicima pisane ili prihvaćene regulative.

Dio sustava zaštite na radu dijelom su odredbe i ***kolektivnih ugovora****.*

Postoji i *niz podzakonskih akata i propisa* koji konkretnije razrađuju određena pravila u pojedinim segmentima zaštite na radu. Nabrojit ćemo samo neke: Pravilnik o radnim mjestima s posebnim uvjetima rada, Pravilnik o osposobljavanju za rad na siguran način, Pravilnik o ispitivanju i pregledu strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i dr.

2.2. UREĐIVANJE ZAŠTITE NA RADU

Cilj je zaštite na radu da svaka zaposlena osoba u bilo kojoj tvrtki može obavljati svoj radni zadatak, bez ugrožavanja vlastitog ili tuđeg života i zdravlja.

Taj se cilj postiže definiranjem određenih pravila ponašanja u određenim okolnostima u obliku **pravilnika** ili propisa unutar tvrtke.

Pravilnik definira sljedeće:

- dužnosti radnika u svezi s zaštitom pri radu,
- radna mjesta na kojima se zatijevaju posebni uvjeti rada,
- radna mjesta na kojima radnici imaju posebne ovlasti u svezi s zaštitom pri radu,
- potreba i način korištenja osobnih zaštitnih sredstava,
- radna mjesta na kojima se obavljaju poslovi zaštite pri radu, odnosno mjesto, ulogu i zadaću stručnjaka ili stručne službe zaštite,
- način ostvarivanja prava na zaštitu pri radu,
- sadržaj i način osposobljavanja za rad na siguran način, za pružanje prve pomoći, evakuacije, gašenja požara i spašavanja,
- način pribavljanja, pravilne upotrebe te pregledavanja i ispitivanja sredstava rada i osobnih zaštitnih sredstava,
- način pružanja prve pomoći,
- postupak ostvarivanja obveza prema nadzornim tijelima,
- postupak u slučaju ozljede na radu i profesionalne bolesti.

2.3. PRAVA I DUŽNOSTI IZ ZAŠTITE NA RADU

Pravo na zaštitu pri radu imaju sve osobe koje se prema bilo kojoj osnovi nalaze na radu . U ovu skupinu ubrajaju se i osobe na praksi, školovanju ili usavršavanju, osobe koje za vrijeme izdržavanja kazne zatvora ili odgojne mjere obavljaju naređene poslove, osobe koje obavljaju djelatnost osobnim radom.

Odredbe Zakona ne odnose se na pripadnike oružanih snaga i redarstvene službe te kućne pomoćnice.

Najvažnija prava i dužnosti pri radu:

• Rad u zdravom radnom okolišu. U slučaju prisutnosti štetnosti, pravo je i dužnost radnika upoznati se sa svim izvorima opasnostima i mjerama zaštite te korištenje odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava, koja su mu dana na raspolaganje.

• Radnik ima **pravo odmah odbiti rad, ako mu prijeti neposredna opasnost za život.** U slučaju prijetnje opasnosti za zdravlje, radnik ima pravo podnijeti pismeni zahtijev za uspostavljanje sigurnih uvjeta rada. Ako u određenom roku nije udovoljeno zahtjevu radnika, radnik ima pravo odbiti rad na takvom mjestu. U slučaju da tvrtka smatra zahtijev neopravdanim ili ne uvaži odbijanje rada, inspektor zaštite na radu može utvrditi tko je u pravu.

• U slučaju povrede radne dužnosti (svjesni postupci koji se protive propisanim pravilima zaštite), radnik se mora na zahtjev neposrednog rukovoditelja udaljiti s radnog mjesta .

• Radnik je dužan izvjestiti svog neposrednom rukovoditelja, odnosno povjerenika radnika o svakom uočenom izvoru opasnosti koji bi mogao izazvati ozljedu ili materijalnu štetu.

• Radnik mora odmah ili najkasnije u roku 24 sata prijaviti svom neposrednom rukovoditelju ozljedu koja se dogodila tijekom dolaska na posao, tijekom rada ili odlaska s posla.

• Radnik raspoređen na radno mjesto za koje se zahtijeva periodički zdravstveni pregled, mora se redovito odazivati na pozive.

• Dužnost je radnika izvijestiti liječnika o bolestima od kojih boluje ili su se pojavile tijekom rada, a koje se ne mogu utvrditi redovnim liječničkim pregledom (padavica, vrtoglavica i sl.).

• Ako se netko povrijedi na radu, obveza je pružiti mu prvu pomoć u okviru mogućnosti i znanja.

• U slučaju pojave požara na radnom mjestu ili njegovoj blizini ili u slučaju nastupa neke druge pojave opasne za život i zdravlje, radnik je dužan odmah pristupiti gašenju požara, odnosno evakuaciji i spašavanju radnika te odmah tražiti pomoć i obavijestiti neposrednog rukovoditelja.

• Dužnost je i pravo radnika da se tijekom rada obrazuje i usavršava svoja znanja iz zaštite pri radu.

2.4. PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Pravila zaštite na radu su određeni načini zaštite, kojima se uklanja ili umanjuje opasnost ili oštećenje zdravlja i druge osobe na radu.

Osnovna pravila zaštite na radu

Pri obavljanju poslova i radnih zadataka primjenjuju se prvenstveno pravila zaštite na radu, kojima se uklanjaju ili smanjuju opasnosti za osobe - osnovna pravila zaštite pri radu.

Osnovna pravila *zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima moraju udovoljavati sredstva rada (građevinski objekti, prijevozna sredstva, skele i strojevi/uređaji za rad)*

kada su u upotrebi, a naročito u pogledu opskrbljenosti zaštitnim napravama i zaštitnim uređajima, osiguranju od udara električne struje, sprječavanja i nastanka požara i eksplozija, ograničenja buke i vibracije i dr.)

Posebna pravila zaštite na radu

Ako se primjenom osnovnih pravila zaštite na radu ne mogu ukloniti opasnosti u potpunosti, moraju se primijeniti pravila zaštite, kojima se spriječava nastajanje oštećenja zdravlja i drugih štetnih posljedica za osobe na radu.

***Posebna pravila** zaštite na radu sadrže zahtijeve kojima mora udovoljavati radnik koji obavlja rad i to u pogledu: dobi života, spola, stručne sposobnosti, zdravstvenog, tjelesnog i psihičkog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti. Pravila određuju način izvođenja određenih poslova, korištenje odgovarajućih osobnih zaštitnih sredstava i opreme, zaštitnih naprava i sl.*

Priznata pravila zaštite na radu

Priznatim pravilima zaštite na radu podrazumijevaju se naučno dokazani ili u praksi provjereni način pogodan da se pri obavljanju poslova i radnih zadataka, odnosno na mjestu rada ukloni ili umanji opasnost ili spriječi da ona izazove štetne posljedice za osobe na radu.

2.5. SUSTAV PROVEDBE ZAŠTITE U TVRTKI

Sustav se osniva na definiciji zadataka (prava i obveze) svake zaposlene osobe i ustanovljen je aktom tvrtke. Provedba propisa, odnosno propisanih pravila zaštite na radu, dužnost je svake zaposlene osobe, bez obzira na radno mjesto ili funkciju koju u organizaciji obavlja.

Kada se zaposlite, dužni ste se opoznati sa svim izvorima opasnosti i mjerama zaštite pri radu na svojem radnom mjestu, odnosno poslovima koje ćete obavljati. Tvrtka vam je dužna osigurati sva osobna zaštitna sredstva i opremu predviđenu za rad na vašem radnom mjestu.

Svaka tvrtka ima osobu (ili cijelu službu) koja posebno brine za provedbu i unapređenje zaštite na radu. Briga za zaštitu na radu zadatak je i sindikata te sindikalnog povjerenika u tvrtki.

U tvrtkama s više od 20 zaposlenih, radnici između sebe biraju povjerenika radnika za zaštitu na radu, čija je prvenstvena zadaća pomoć radnicima.

Nadzor nad provedbom mjera zaštite na radu i zaštite od požara provodi služba zaštite pri radu, kao i vanjska tijela nadzora i to: inspekcija rada, sanitarna inspekcija, protupožarna inspekcija i dr.

3. RADNI PROSTOR I RADNA OKOLINA

3.1. Opasnosti u radnom prostoru

U radnom prostoru čovjeka okružuje mnogo različitih opasnosti. Te opasnosti mogu izazvati ozljede ili štetno djelovati na organizam i radnu sposobnost radnika. Neželjene posljedice nastaju ako se poremeti odnos čovjeka i njegove okoline. Radnu okolinu čine prostor u kojem čovjek radi i sredstva s kojima radi. Čovjek provede najmanje jednu trećinu života na radu pa bi već i zbog toga trebalo voditi računa o odnosu čovjeka i radne okoline. Radni prostor i radna okolina normirani su i o njima se vodi računa pri projektiranju objekata za rad.

Građevinski objekti i prostorije namijenjeni za rad, kao i pomoćne prostorije, moraju se izvesti u skladu sa zahtjevima pravila zaštite na radu. Dimenzije prostorija, zidovi, podovi, vrata, prozori, prometnice, zagrijavanje i provjetravanje, kao i sve instalacije, moraju odgovarati

namjeni prostorije, kako bi osobe koje se nalaze u radnim prostorijama imale pogodne uvjete za rad.

Kako bi se ustanovilo odgovara li radna okolina uvjetima utvrđenim pravilima zaštite na radu, tvrtka je dužna obavljati ispitivanja u radnim prostorijama (i izvan radnih prostorija) u kojima:

- *proces rada utječe na temperaturu, vlažnost i brzinu strujanja zraka,*
- *u procesu rada nastaju buka i vibracije,*
- *se pri radu koriste ili proizvode opasne tvari u kojima nastaju organizmi štetni za zdravlje (virusi, bakterije, gljivice i sl.),*
- *pri radu nastaju opasna zračenja,*
- *pri radu treba osigurati odgovarajuću osvijetljenost.*

Spomenuta ispitivanja tvrtka mora provesti čim se pojave uvjeti zbog kojih je ispitivanje obvezno, odnosno **u rokovima koji nisu dulji od dvije godine** (kao i nakon svake promjene u radnoj okolini koja utječe na stanje utvrđeno prijašnjim ispitivanjem.

Ako se ispitivanjima utvrdi da radna okolina ne odgovara uvjetima određenim pravilima zaštite na radu, tvrtka je dužna otkloniti spomenute opasnosti.

Uz radne prostorije, radnicima se moraju osigurati pomoćne prostorije, odnosno garderobe, umivaonici, nužnici, kupaonice, prostorije za osobnu higijenu žena, prostorije za pušenje, blagovaonice itd.

Pravilima zaštite na radu određeno je koje se pomoćne prostorije moraju osigurati, ovisno o vrsti poslova koji se obavljaju u radnim prostorijama, kako se moraju opremiti i održavati pomoćne prostorije te gdje se moraju nalaziti unutar građevinskog objekta.

U prostorijama namijenjenim za rad, držite se utvrđenog načina ponašanja. Ako smatrate da se na vašem radnom mjestu ili u prostoriji u kojoj radite pojavljuje prekomjerna buka, prašina, plinovi i sl., zatražite da se provede ispitivanje, odnosno da se ove štetnosti otklone. Na isti način postupite, ako vam rasvjeta u prostoriji nije dovoljna za nesmetan i siguran rad.

3.2. Evakuacija i spašavanje iz radnog prostora

Tvrtka mora osigurati i organizirati evakuaciju i spašavanje osoba koje obavljaju rad u zatvorenim prostorijama za slučaj iznenadnog događaja, koji može ugroziti život i zdravlje radnika na radu. Iznenadnim događajima koji se ubrajaju u ovu kategoriju opasnosti pri radu smatraju se : opasnost od požara ili eksplozija, kao i sve njihove popratne pojave, zatim elementarne nepogode, opasnost od kolektivnih nesreća i sl.

Kako bi se spriječile ili smanjile posljedice pri pojavi tih ili sličnih događaja, u tvrtkama gdje su radnici zaposleni, mora se provoditi **evakuacija** radnika, tj.organizirati odlazak, odnosno premještaj radnih ljudi.

Evakuacija i spašavanje radnika mora se organizirati za sve radnike bez obzira na kojim poslovima rade i u kojem radnom prostoru, u zatvorenom (objekti i prostorije namijenjeni za rad, rudnička okna, objekti u gradnji, brodovi u gradnji itd.) ili otvorenom (otvorena radilišta). Da u takvim situacijama ne bi nastala panika i da bi se radnici znali pravilno ponašati, preporučuje se da se na svakih 20 radnika najmanje jedan osposobi za vođenje evakuacije i spašavanja, a na svakih daljih 50 još jedan radnik. Osobama, određenim za provođenje evakuacije i spašavanje radnika, mora biti stavljena na raspolaganje sva potrebna oprema. Radi provedbe tih aktivnosti, tvrtka je dužna izraditi **plan evakuacije i spašavanja radnika u slučaju izvanrednog događaja.** S planom evakuacije i spašavanja moraju se upoznati svi radnici i to tako da svaki radnik zna svoj zadatak.

Na osnovi tog plana moraju se provoditi praktične vježbe i to **najmanje jedanput u dvije godine**.

Problem predstavljaju objekti u gradnji, kod kojih se

prostorni odnosi mijenjaju gotovo svakog dana pa se i putovi za evakuaciju ponekad ne mogu trajno koristiti. Upravo zbog toga, plan evakuacije treba detaljno razraditi po etapama gradnje novog objekta, a vježbe ili barem obnavljanje i provjeru spremnosti, treba češće organizirati.

O planu evakuacije treba posebno informirati svakog novozaposlenog radnika, kao i sve druge osobe koje će se duže zadržavati u tvrtki (studenti i učenici na praktičnom radu, kooperanti, radnici drugih tvrtki i sl.). Planom evakuacije moraju biti određene sve mjere za pojedini slučaj (određenu vrstu opasnosti) kao što su:

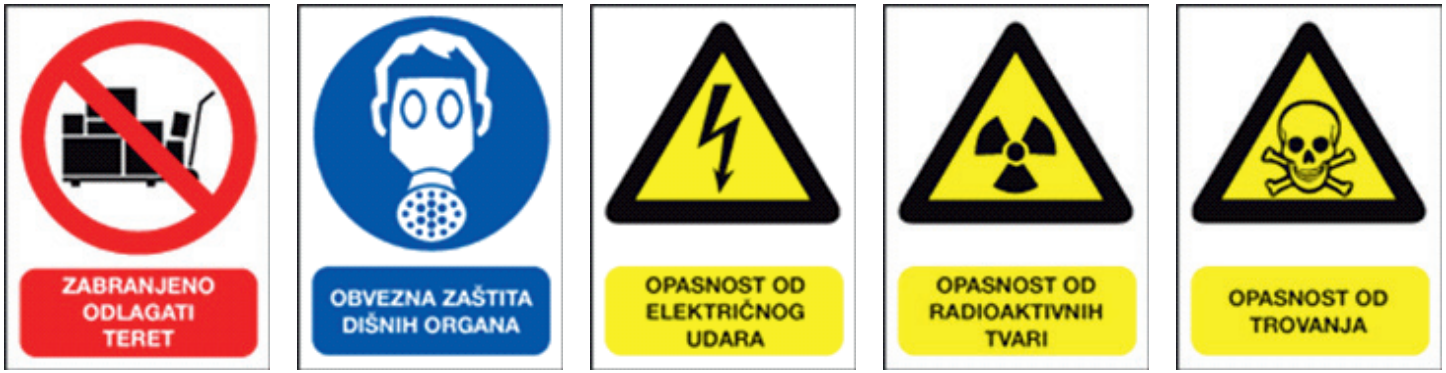
- *način alarmiranja i obavještavanja radnika,*
- *mjesto okupljanja svih radnika ili mjesto okupljanja određenih ekipa,*
- *prikaz putova za evakuaciju, njihovo obilježavanje u osvijetljenim i tamnim prostorijama,*
- *mjesto gdje se nalaze skloništa i niz drugih pojedinosti*

Dakle, plan evakuacije i spašavanja mora se utvrditi ovisno o mogućim događajima koji mogu ugroziti radnike na radu. Zbog toga način evakuacije i spašavanja radnika predviđen u slučaju poplave neće biti pogodan u slučaju potresa ili požara. Pri izradi plana evakuacije i spašavanja u javnim objektima (kina, kazališta, bolnice, sportski objekti i sl.), treba posebno voditi računa o činjenici da se na razmjerno malom prostoru okuplja mnogo ljudi.

U tvrtkama u kojima postoje posebne opasnosti od požara, eksplozije, pojave otrovnih plinova ili drugih štetnih utjecaja, mora se organizirati i stalna služba spašavanja radi pružanja prve pomoći ozlijeđenim osobama te omogućavanja kretanja i obavljanja poslova nužnih za popravak kvarova na uređajima i u prostorijama s otrovnim, zagušljivim i drugim štetnim plinovima. Organizaciju stalne službe spašavanja i opremu za djelovanje takve službe sredstvima za spašavanje, tvrtka mora odrediti općim aktom. Pri tom treba imati na umu vrste opasnosti, vrste i konstrukciju objekata u kojima se opasnosti mogu pojaviti, broj ugroženih osoba i druge okolnosti specifične za djelatnost tvrtke koja osniva stalnu službu spašavanja.

3.3. Znakovi sigurnosti u radnom prostoru

Obveza postavljanja znakova sigurnosti od određenih opasnosti predstavlja jedno od posebnih pravila zaštite na radu. U radnoj okolini postoje različite opasnosti kao što su: mehaničke i kemijske opasnosti, štetna zračenja, štetne tvari, električna struja, buka, vibracije, opasnosti od



ZNAKOVI UPOZORENJA – OBLIK I BOJA PREMA MEĐUNARODNOM STANDARDU

požara i eksplozije, opasnosti pri kretanju na radu i sl. Te opasnosti često nisu poznate ni onima koji rade u njihovoj naposrednoj blizini, a pogotovo ne osobama koje se iz različitih razloga kreću radnim prostorom. Osim toga, ljudima je svojstveno da svakodnevnim susretanjem s opasnostima prestanu o njima razmišljati i zanemaruju ih.

Tablica 3.

značenje	geometrijski oblik	funkcionalna boja	kontrasna boja
ZABRANA	kružnica	crvena	bijela
OBVEZA	kružnica	plava	bijela
OPASNOST	trokut	žuta	crna
INFORMACIJA	kvadrat ili pravokutnik	zelena	bijela

Zbog toga je potrebno jasno, precizno i trajno označiti opasnosti i način ponašanja radnika u odnosu prema tim opasnostima. Upozorenja za određene situacije moraju uvijek biti identična, kako bi radnici u svakoj ili sličnoj situaciji odmah ispravno reagirali.

3.4. Označavanje cjevovoda

Zbog sigurnosti, a i lakšeg prepoznavanja, svi se cjevovodi moraju posebno označiti. Cjevovod treba cijelom dužinom obojiti osnovnom bojom koja označava grupu tvari (medija) koja prolazi kroz cjevovod (vidi tablicu). Na određenim razmacima od oko 10 m te na određenim mjestima kao što su prirubnice, ventili, mjesta gdje cjevovod prolazi kroz zid ili strop i uz priključke na potrošenim mjestima, moraju se postaviti i poprečne pruge – prstenovi u bojama koje pobliže označavaju vrstu tvari (medija) koja prolazi kroz cjevovod. Kod cjevovoda većih promjera (iznad 50 mm), moraju se na prirubnice postaviti i posebne oznake u obliku strelice, tako da pokazuju smjer protjecanja tvari (medija).

Tablica 4.

TVAR – MEDIJI KOJI PROLAZE KROZ CJEVOVOD		OSNOVNA BOJA CJEVOVODA	BOJA POPREČNIH PRUGA
GRUPA	VRSTA TVARI		
VODA	Za piće	Zelena	-
	Topla		Bijela
	Pod tlakom		Crvena
	Bunarska		Svijetlozelena
	Kondenzirana		Žuta
	Omekšana		Svijetlozelena--crvena
	Otpadna		Crna
	Slana		Narančasta
PARA	Zasičena	Crvena	-
	Pregrijana		Bijela
	Ispusna		Zelena
ZRAK	Komprimirani	Plava	Crvena
	Ventilacijski		-
	Topli		Bijela
PLIN	Acetilen	Žuta	Bijela
	Ugljični dioksid		Crna
	Kisik		Plava
	Vodik		Crvena
	Dušik		Zelena
	Amonijak		Ljubičasta
KISELINE		Narančasta	Crvena
LUŽINE		Ljubičasta	-
ULJA		Smeđa	-
VAKUM		Siva	-

4. HIGIJENA RADA I PROFESIONALNE BOLESTI

4.1. Tjelesni napori i nefiziološki radni uvjeti

Tjelesnim naporima može se smatrati svaka veća aktivnost koja zahtijeva dinamički ili statički napor, odnosno mišićni rad, npr. kod stajanja, hodanja, svladavanja nekog otpora, podizanja i prenošenja tereta i sl.

Na veličinu tjelesnog napora utječu i individualne karakteristike čovjeka, kao i uvježbanost pokreta koje zahtijeva neki rad.

Mogli bismo reći da je samo **izvanredno težak rad** (prijenos tereta, iskop zemlje, montaža teških konstrukcija i sl.) u redovitim dnevnim aktivnostima tjelesni napor s velikim opsegom opasnosti za zdravlje i radnu sposobnost te da se ne može obavljati kontinuirano, svakoga dana puno radno vrijeme, cijelog radnog vijeka.

Nefiziološki radni uvjeti koji mogu uzrokovati oštećenje su predugo radno vrijeme, pretjerivanje u radu, neracionalan način rada, dugotrajan psihički položaj pri radu i preopterećenje pojedinih organa.

Oštećenje tkiva može nastati zbog nefiziološkog položaja tijela, tj. zbog djelovanja pritiska, istezanja i opterećenja pojedinih dijelova tijela pri upotrebi radnog alata ili pokreta. Uzrok nastanka oštećenja osim toga jest i u tjelesnoj građi i spremnosti organizma za degenerativna oštećenja mišićno-zglobno-koštanog sustava.

Profesionalno oštećenje i upala sluznih kesica nastaje često kod poslova koji su povezani s pritiskom, trljanjem ili ponovljenim laganim udarcima na mjestima tijela pod kojima se nalaze vrećaste tvorbe koje imaju zadatak da štite zglob. Karakteristične su otekline na mjestu oštećenja. Kod radnika koji rade klečeći to je najčešće na koljenu, kod transportnih radnika rameni zglob, kod radnika koji rade s lopatom ili sličnim alatom lakatni zglob.

Kod dugotrajnih napora i istezanja mogu se javljati i bolesne promjene u ovojnicama, mišićima i tetivama oko zglobova. Upotrebom gumenih štitnika i jastučića može se zaštititi i spriječiti razvoj takvih promjena. Kod upale sluznih kesica liječenje se sastoji u kirurškoj obradi i fizikalnoj terapiji. Te promjene mogu se spriječiti i promjenom položaja pri radu.

Oštećenje diska kralježnice (elastične pločice između kralježaka) nastaje najčešće naglo tijekom većeg napora ili dizanja tereta. Naročito se to može dogoditi kod starijih radnika sa slabim mišićima. Karakterističan znak su bolovi, koji se šire duž živaca, a mogu se javiti i motorne slabosti pojedine skupine mišića.

Zaštita se sastoji u provedbi tehničke zaštite mehanizacijom rada, čime bi se izbjegla fizička preopterećenost te pravilnim odabirom radnika za teži fizički rad.

Od nefizioloških radnih uvjeta osim položaja pri radu važno je i trajanje radnog vremena, koje ima utjecaj na radnu sposobnost i na zdravstveno stanje radnika. Ako čovjek nema dovoljno odmora i radi dulji vremenski period s produljenim radnim vremenom, pojavljuje se umor koji se ne iskazuje samo malaksalošću, nego i u funkcioniranju središnjeg živčanog sustava i osjetila. Radnik, koji je prisiljen da nastavi rad unatoč umoru, postići će na taj način zapravo manji radni učinak, a organizam će se iscrpiti pojavom kroničnih bolesti i skraćivanjem radnog vijeka.

4.2. Toplinska okolina

Toplinska okolina ili mikroklima su toplinske osobine neke prostorije. Mikroklima neke prostorije ovisi o temperaturi, vlazi, brzini strujanja zraka, toplinskom zračenju. Razne kombinacije tih čimbenika uvjetovat će

osjećaj udobnosti ili neudobnosti, stanje zdravlja radnika i njegovu radnu sposobnost.

Prosječno se najviše ljudi osjeća najugodnije pri temperaturi 18 - 22 ˚C, relativne vlage oko 50 %, a brzina strujanja zraka ne smije biti veća od 0.2 do 0,3 m u sek.

Čovjek održava svoju tjelesnu temperaturu dosta konstantnom, iako se znatno mijenja okolna temperatura. To se postiže tzv. **termoregulacijom**.

U ljudskom organizmu se zbog metaboličkih procesa (razgradnja sastojaka hrane) stalno stvara toplina. Čovjek se obično nalazi u okolini pod uvjetima u kojima njoj odaje svoju toplinu te je zbog toga prisiljen da održava ravnotežu između proizvodnje i gubitka topline.

Kada je temperatura okoline visoka ili ako se zbog teškog mišićnog rada proizvodi mnogo topline, čovjek se brani od pregrijavanja pojačanim odavanjem topline.

Međutim, ako se rad obavlja pri visokoj temperaturi, pojačanoj mišićnoj aktivnosti s velikim stvaranjem topline i još visokom relativnom vlažnošću, organizam će teško održavati toplinsku ravnotežu i može nastati toplinsko oštećenje, koje će se očitovati kao fizičko opterećenje organizma, *akutne toplotne bolesti, kronične bolesti zbog topline*.

Znojenjem se gube i velike količine soli, naročito natrijev klorid (kuhinjska sol), koje su organizmu prijekopotrebne. Uz već navedene znakove, ako takvo stanje potraje duže, nastat će poremećaji u u radu srca i optoka krvi, a time i toplotna slabost i gubitak svijesti. Kad se uz veliku količinu tekućine gubi i velika količina soli, mogu se javiti toplinski grčevi karakterizirani jakim bolovima u mišićima, koji su se najviše upotrebljavali.

U zaštiti od toplinskih grčeva vrlo je važno nadoknaditi sol koja se gubi znojenjem. **To se postiže davanjem slane gazirane vode i jače zasoljenim jelima.**

Sprečavanjem prekomjerne izvrgnutosti tijela toplinskom zračenju sprečava se toplinski udar. U tu svrhu treba nastojati da se u radnoj okolini postignu povoljni toplinski uvjeti, da se izbjegne veliko toplinsko zračenje primjenom tehničkih mjera (ventilacijom, izolacijom, automatizacijom).

Ventilacija radne prostorije je također djelotvoran način zaštite. U nekim slučajevima radnicima će se davati osobna zaštitna sredstva (topla odjeća), a u posebnim slučajevima i posebno priređena pića (slana gazirana voda).

Da bi se ustanovile vrijednosti pojedinih elemenata mikroklime u radnim prostorijama, obavljaju se različita mjerenja posebnim instrumentima.

Izrazito niska temperatura okoline može također nepovoljno djelovati na zdravlje radnika. Načini zaštite od opisanih štetnosti su različiti i rješavaju se ovisno o specifičnim radnim uvjetima.

Dugotrajan rad u uvjetima niskih temparatura, naročito ako je istodobno povišena i vlaga, pogoduje pojavi, odnosno pogoršanju već postojećih bolesti mišića, zglobova, perifernih živaca (mialgije, reumatična oboljenja).

Ako je djelovanje niske temparature ograničeno na pojedine dijelove tijela (nos, uši, prsti), pojavljuju se ozebline ili čak smrzotine.

Kod poremećenih temparatura dolazi do poremećaja onih funkcija organizma, kojima se održava stalna temparatura (krvne žile, srce, bubrezi, probavni organi te centralni živčani sustav.

Dostignućima suvremene tehnike (klimatizacijom) moguće je postići idealne uvjete mikroklime u radnom prostoru.

Mjere zaštite se provode:

- izoliranjem izvora toplinskog zračenja
- pravilnim instaliranjem toplinskih uređaja
- postavljanjem zaštitnih zidova, zaklona i branika

- uporabom ionizatora zraka i klimatizacijskih uređaja u radnim prostorijama,
- automatizacijom radnih procesa
- uporabom osobnih zaštitnih sredstava

Primjena ionizatora zraka

Ono što boravak u zatvorenim prostorima čini teškim je pojava manjka negativnih iona u zraku (tzv. "ciklonalno stanje"). Smanjenje broja iona posljedica je građe radnog prostora od armiranog betona, uporabe centralnog grijanja i klimatizacije, monitora računala, onečišćenja dimom cigareta i niskom relativnom vlagom. U takve prostore preporučuje se ugradnja ionizatora zraka, koji povećava količinu negativnih iona te na taj način poboljšava uvjete rada.

Važna napomena:

Zrak zatvorenih prostora često koncentrira kemijske i biološke onečišćivače. Najčešći biološki onečišćivači su bakterije, gljivice, plijesni, virusi i poleni. Te se čestice nalaze i množe u vodenom mediju ovlaživača i sustavima za kondicioniranje zraka, a šire se kao bioaerosoli. Medicinska su istraživanja povezala kvalitetu zraka zatvorenih prostora s brojnim alergijama, astmom, bronhitisom, emfizemom i atipičnim upalama pluća.

Najveća opasnost za zdravlje je bakterija zatvorenih prostora Legionela sp., koja uzrokuje legionarsku upalu pluća i Pontiac groznicu.

Grijanje, ventilacija i sustavi za kondicioniranje zraka moraju biti konstruirani i održavani na pravilan način, kako bi se osigurali kvalitetan zrak u zatvorenim prostorima.

4.3. Fizikalni i kemijski čimbenici

Fizikalne štetnosti nastaju u procesu proizvodnje kao mehaničke, elektromagnetske, toplinske i druge pojave koje mogu štetno djelovati na organizam radnika.

Pod fizikalnim štetnostima podrazumijevamo buku, vibracije, potresanja, štetna zračenja, toplinske uvjete, osvjetljenost i dr.

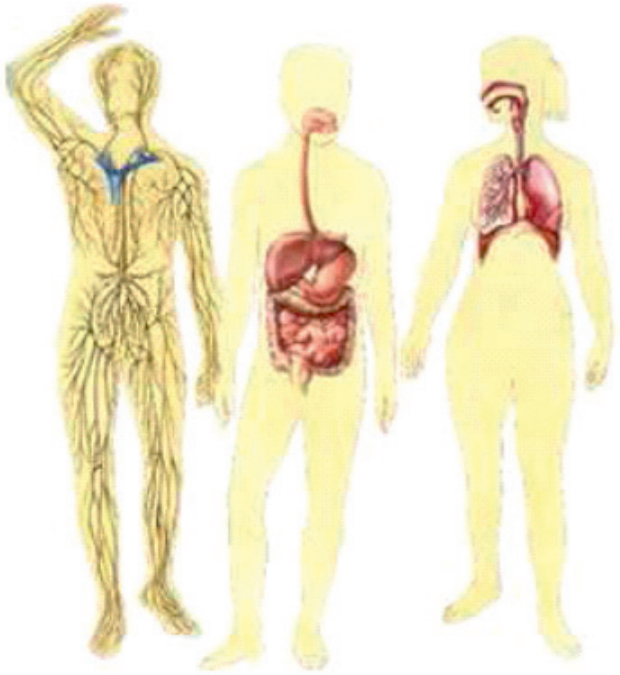


Zbog štetnog djelovanja buke mogu nastati probavne smetnje, poremećaji krvnog tlaka, smetnje sna, radnici postaju razdražljivi, umorni i nepažljivi, što uzrokuje više pogrešaka, nezgoda i ozljeda.

Najpoznatije profesionalno oštećenje zbog izvrgnutosti vibracijama jest lokalno oštećenje krvnih žila na rukama, a javlja se u radnika koji rukuju strojevima što vibriraju. Nakon oštećenja krvnih žila zbog djelovanja vibracija nastaje poremećaj na mišićima, zglobovima i kostima.

Radnici koji rade na zavarivanju, kovanju ili lijevanju metala, izvrgnuti su štetnim zračenjima. To je ultraljubičasto i infracrveno zračenje koje uzrokuje oštećenje oka, kože, a djeluje i na živčani sustav.

Profesionalna trovanja mogu biti posljedica dugotrajne izvrgnutosti nekom otrovnom spoju kad nastaje **kronično trovanje** ili pak posljedica unošenja veće količine otrova u tijelo, kad nastaje **akutno** trovanje.



Kroz kožu *Gutanjem* *Disanjem*

*Najveći broj profesionalnih otrovanja nastaje unošenjem otrova u tijelo preko **dišnih** organa, rjeđe kroz kožu ili preko probavnih organa.*

Vrlo su česte profesionalne bolesti kože, kao posljedica štetnog djelovanja vlage, topline, sušenja kože, pritisaka, zračenja, djelovanja kemijskih tvari i sl.

5. ZAŠTITA OD POŽARA

Opasnost od požara prisutne su posvuda. Izvori paljenja su otvoreni plamen, trenje, vođenje topline, iskra, električni luk, isijavanje i dr.

Svaki zaposleni radnik treba biti dobro upoznat sa svim mogućim opasnostimma i izvorima nastanka požara te načinom njegovog sprečavanja i gašenja.

Čim se pojavi požar, mora se odmah pristupiti gašenju s odgovarajućim raspoloživim sredstvima za gašenje te hitno zatražiti pomoć vatrogasne službe (broj tel. 19[3]).

5.1. Proces gorenja

Za nastanak vatre nužna je prisutnost tri uvjeta gorenja: **goriva tvar, dovoljna količina kisika i određena temparatura.**

Plinovi i pare zapaljivih tekućina mogu gorijeti plamenom, ili trenutno sagorjeti, odnosno eksplodirati.

Kada dođe do miješanja u određenom omjeru s zrakom stvara se eksplozivna smjesa. Taj omjer ovisi o „granicama eksplozivnost", odnosno o „području eksplozivnosti". Što je područje eksplozivnosti šire, to su plin ili para opasniji. Dovoljna je samo jedna iskra da se ta smjesa zapali ili da nastane eksplozija ili požar.

Iskrenje je gotovo nemoguće spriječiti, jer ono može nastati na različite načine (upotreba metalnog alata, električna struja, potkovice ili čavli cipela, elektromotori i sl.).

Da bi se pare mogle zapaliti ili eksplodirati, tekućinu treba zagrijati na određenu temparaturu, što se naziva plamištem.

Plamište je najniža temparatura na koju treba zagrijati upaljivu tekućinu da se iznad njezine površine nakupi dovoljna količina pare, što se u dodiru s otvorenim izvorom paljenja može zapaliti.

Požarima lakozapaljivih tekućina najčešći uzroci su paljenje šibica, upaljača, bačeni opušci, statički elektricitet

5.2. Podjela tvari prema gorivosti

Negorive tvari

Negorivim tvarima smatraju se one tvari što se nemogu upaliti pri normalnim uvjetima, niti na višim temparaturama. Negorive su tvari voda, kamen, željezo, bakar, opeka, azbest i dr.

Gorive tvari

Gorive ili zapaljive su tvari koje se uz prisustvo zraka mogu zapaliti, nastaviti gorenje. Teškozapaljive tvari gore samo dok se na njih djeluje plamenom ili drugim izvorom paljenja, a kada se plamen ukloni, gorenje prestaje (vuna, dlaka, plastične tvari i dr.).

5.3. Agregatna stanja tvari

Gorive tvari prema agregatnom stanju dijele se na:

- zapaljive plinove
- zapaljive tekućine i
- zapaljive krute tvari

5.4. Gorenje zapaljivih plinova

Gorenje nastaje ako se smjesi zapaljivog plina i zraka dovede odgovarajući izvor paljenja.

Plinovi u smjesi s zrakom, pogotovo s čistim kisikom, mogu stvarati eksplozivne smjese. Do eksplozije može doći tek kada smjesa dostigne koncentraciju vrijednosti donje, odnosno gornje granice koncentracije, koje dovode do eksplozije.

Područje između donje i gornje granice eksplozivnosti zove se područjem eksplozivnosti.

Zapaljivi plinovi razlikuju se međusobno po vrijednostima tih granca. Može se reći da su opasniji oni plinovi s nižom donjom granicom eksplozivnosti i višom gornjom granicom, odnosno šire područje eksplozivnosti.

5.5. Gorenje zapaljivih tekućina

Tekućine same ne gore, već njihove pare. Da bi došlo do zapaljenja, tekućina mora ispariti. Opasnije su zapaljive tekućine koje lakše isparavaju, tj, imaju niže vrelište i niže plamište. Pare ovih tekućina, slično kao i plinovi, mogu s zrakom razviti eksplozivne smjese.

5.6. Gorenje krutih tvari

Gorenju krutina prethodi niz fizikalno-kemijskih promjena, kao što su suha destilacija, taljenje, isparavanje, zagrijavanje i sl. Tijekom gorenja jedan dio tvari izdvaja se u stanju plina ili pare što izgara plamenom, a ostatak krute tvari žarom. Ostatak gorenja krutina je pepeo, kojeg sačinjavaju oksidi, mineralne soli i slični sastojci koji ne mogu do kraja izgarati. Specifično je za krutine da mogu izgarati slično kao plinovi i pare i to uz eksploziju, ako su u obliku čestica uzvitlanih u zraku.

5.7. Postizanje temparature paljenja

Temparatura do koje treba zagrijavati neku tvar da se počne spajati s kisikom, uz sve učinke gorenja, naziva se **temparaturom paljenja**. Treba istaknuti da nije potrebno zagrijavati cijelu masu tvari nego samo jedan njezin dio, a gorenje, koje na tom dijelu nastaje, prenosi se dalje. Zbog toga je moguće postići temparaturu paljenja i sa zanemarivo malim količinama topline sadržanim u iskri, užarenim sitnim česticama pa čak i toplinskim isijavanjem.

5.8. Kisik

Kisik je jedan od tri bitna parametra za nastanak gorenja. On ne gori, već podržava gorenje. Čisti kisik je bez boje, okusa i mirisa.

Postotak kisika u zraku iznosi 21 %, što je dovoljno za izgaranje većine tvari. Ako koncentracija kisika u zraku padne sa 21 na oko 15 %, zaustavlja se većina gorenja. Neke tvari (acetilen,vodik) izgaraju pri nižim koncentracijama kisika u zraku, tako da je za vodik dovoljno oko 11 % kisika, a za acetilen čak i manje.

5.9. Produkti izgaranja

Izgaranjem nastaju produkti oksidacije s kisikom – oksidi. Najčešći su produkti izgaranja ugljični dioksid (Co_2), ugljični monoksid (CO) i voda (H_2O).

Ugljični dioksid (Co_2)

Ugljični dioksid je plin bez boje i mirisa, kiselkastog okusa.Teži je od zraka za oko 1,5 puta. Nije otrovan, ali je zagušljiv. Pri većim koncentracijama izaziva paralizu disanja, a u koncentracijama preko 20 % izaziva i smrtne posljedice, ako se ozlijeđenom pravovremeno ne pruži prva pomoć.

Ugljični dioksid redovito se javlja kod skoro svih požara pa je potrebno provoditi mjere opreza pri gašenju i spašavanju, naročito iz donjih dijelova objekata.

Ugljični monoksid (CO)

To je plin bez boje, okusa i mirisa te se nemože osjetiti njegovo prisustvo. Ugljični monoksid je zapaljiv i eksplozivan plin, te vrlo otrovan. Njegova otrovnost bazira se na vezivanju s hemoglobinom u krvi, pri čemu se s tog mjesta istiskuje kisik.

Prilikom gašenja i spašavanja iz zadimljenih prostora, vatrogasci moraju koristiti osobna zaštitna sredstva za zaštitu organa za disanje (masku s filterom za CO ili još pouzdaniji izolacijski aparat).

5.10. Osnove gašenja

Za gašenje požara potrebno je ukloniti jedan od uvjeta gorenja. Ako se snižava temperatura ispod temperature paljenja, vatra će se ugasiti. Takvo se gašenje naziva gašenje ohlađivanjem.

Ako se spriječi pristup kisika, vatra će se i opet ugasiti. Takvo gašenje naziva se *gašenje ugušivanjem*.

I na kraju kraju, gorenje možemo prekinuti *oduzimanjem gorive tvari*.

Neka sredstva za gašenje, kao što su haloni i prah imaju antikatalitičko djelovanje na vatru, čime se prekida lančan reakcija gorenja.

Tvari kojima se postiže jedan od načina gašenja, zovu se sredstva za gašenje.

5.11. Sredstva za gašenje požara

Sredstva za gašenje požara često se dijele na:

- osnovno ili glavno sredstvo (voda),
- specijalna sredstva (pjena, ugljični dioksid, prah)
- pomoćna sredstva (zemlja, pijesak, pokrivači i sl.)

Prema načinu gašenja dijele se na sredstva koja djeluju:

- ugušivanjem,
- ohlađivanjem,
- istovremeno i ugušivanjem i ohlađivanjem i
- antikatalitički.

Zbog toga što ne postoji univerzalno sredstvo za gašenje svih vrsta požara, potrebno je dobro poznavati karakteristike svakog pojedinog sredstva, kako bi se koristila sredstva koja će dati najbolje rezultate u gašenju požara.

Prilikom gorenje (požara) kisik se troši pa se tako smanjuje njegova količina u zraku, radi čega se može desiti da goriva tvar u potpunosti ne sagorijeva. Ona počinje tinjati.

Takvo gorenje nazivamo nepotpunim gorenjem, prilikom kojeg se stvara veoma otrovni plin – ugljični monoksid.

Dakle, kad goriva tvar tinja, znači da u takvoj atmosferi nema dovoljno kisika i zato je i kratak boravak u takvoj atmosferi opasan te može čak i izazvati smrt.

Voda

Voda se kod gašenja koristi u različitim oblicima mlaza, što ovisi o vrsti tvari koja gori, intenzitetu izgaranja i veličini požara.

Kod gašenja je možemo koristiti u sljedeće svrhe:

- neposredno gašenje
- za hlađenje posuda s zapaljivim meterijalom ako su ugrožene požarom,
- za zaštitu od djelovanja topline onih koji sudjeluju u gašenju požara.

Voda kao sredstvo za gašenje ima sljedeće loše osobine:

- ne smije se koristiti za gašenje električnih instalacija pod naponom ili objekta gdje instalacija nije isključena,
- ne smije se koristiti na niskim temparaturama zbog mogućnosti smrzavanja,
- postoji opasnost od eksplozije (uskovitla prašinu),
- može proširiti požar (gašenjem upaljenih tekućina),
- postoji opasnost od urušavanja (materijali koji upijaju vodu).

Voda je jedno od najraširenijih sredstava za gašenje požara. Voda je kemijski spoj vodika i kisika (H_2O). Kod gašenja može se u nekim specijalnim slučajevima rastaviti na sastavne elemente. To dovodi do neželjenih posljedica, budući da je vodik zapaljiv plin, a kisik plin koji podržava gorenje. Zbog toga se manje količine vode ne smiju baciti na užareni koks, željezo, aluminij ili magnezij, jer zbog velike užarenosti i visoke temparature dolazi do rastavljanja vode i stvaranja plina praskavca.

Voda provodi električnu struju pa se zbog toga ne smije koristiti za gašenje požara na uređajima i instalacijamma pod naponom.

Pjena

Pjena je nestabilna masa, koju čini mnoštvo mjehurića ispunjenih plinom. Ovisno o vrsti pjene, mjehurići mogu biti ispunjeni zrakom ili ugljičnim dioksidom (Co_2).

Kao sredstvo za gašenje osobito je pogodna za gašenje požara lakozapaljivih tekućina (benzin, nafta, ulje i sl.). Danas se pjenom pouzdano mogu gasiti i najveći požari u rafinerijama, skladištima zapaljivih tekućina, laboratorijima i dr.

Prema načinu stvaranja pjene razlikuju se:

- kemijska pjena koja se dobiva pomoću ugljičnog dioksida, pjenila i vode i
- zračna ili mehanička pjena koja se dobiva pomoću zraka, pjenila i vode.

Pjena se koristi za gašenje ugušivanjem. Koristi se za gašenje požara zapaljivih tekućina, a može se upotrebljavati i za gašenje požara krutina. Pjenom se ne smiju gasiti požari električnih instalacija, prašine metala i tvari koje burno reagiraju u dodiru s vodom.

Ugljični dioksid (Co_2)

Može se javljati i kao tekućina, odnosno ukapljeni plin.

Ugljični dioksid gasi požare na principu ugušivanja, tj. istiskivanjem zraka iz zone gorenja. Uspješno gasi gotovo sve požare. Posebno je pogodan za gašenje požara u zatvorenim prostorima, na električnim instalacijama i uređejima pod naponom, te zapaljivih tekućina i plinova.

Prah (suhe kemikalije)

Prah je sredstvo koje gasi požare na principu antikatalitičkog djelovanja (smanjuje brzinu kemijske reakcije samom svojom prisutnošću) i djelomičnog ugušivanja.

Prah je jedno od najboljih sredstava za gašenje gotovo svih vrsta požara. Najbolji efekt postiže se kod gašenja zapaljivih tekućina, plinova, električnih uređaja i instalacija pod naponom, prijevoznih sredstava kao i predmeta od posebnog značaja osjetljivih na vlagu (papirnate novčanice, vrijednosni dokumanti, slike, skulputre u galerijama i muzejima).

Priručna sredstva za gašenje

Pijesak, zemlja i slične tvari koje ne gore pripadaju krutim pomoćnim sredstvima za gašenje požara. U nedostatku odgovarajućih sredstava i sprava za gašenje požara često se koriste i pomoćna sredstva.

Pijesak, zemlja i druge krute tvari efikasni su kod gašenja površinskih požara, posebno za gašenje manjih požara razlivenih zapaljivih tekućina i nekih zapaljivih borbenih sredstava.

Tekstilni pokrivači se upotrebljavaju za gašenje manjih početnih požara kao npr: zapaljivih tekućina u posudama, za gašenje plinova, motornih vozila. Posebno je značajna i česta njihova primjena u gašenju zapaljenih osoba, zbog mogućnosti vrlo brze intervencije.

5.12. Mjere zaštite pri gašenju požara

Da biste mogli sudjelovati u gašenju požara, vaša je dužnost upoznati se s osnovama gorenja i gašenja, aparatima za gašenje, tehnikom i taktikom gašenja.

Budući da gašenje požara može biti opasno i za zdravlje i za život, obvezno je tijekom gašenja poduzimati odgovarajuće mjere zaštite. To je posebno važno u zatvorenim i zadimljenim prostorijama te kod gašenja električnih i plinskih instalacija.

Požari u zatvorenim prostorijama razvijaju visoke temparature i veliku količinu dima. Smanjenjem koncentracije kisika, stvara se ugljični monoksid i drugi otrovni i zagušljivi plinovi, ovisno o vrsti tvari koja gori.

Osobe koje gase požar u takvim prostorijama, obvezne su koristiti zaštitne sprave za zaštitu organa za disanje.

Radi stvaranja plinova i dima koji su lakše specifične težine od zraka, treba hodati u pognutom stavu.

Prilikom ulaska u prostorije, vrata treba pažljivo otvarati, jer se nekontroliranim ulaskom kisika naglo povećava brzina gorenja i dovode u opasnost osobe što gase požar.

Sredstva i oprema za gašenje moraju biti stalno u pripravnosti i u ispravnom stanju te postavljena na vidnom i pristupačnom mjestu.

Uzroci požara

Uzroci požara u praksi vrlo su različiti. Najčešći uzrok požara je čovjek prvenstveno zbog:

- neispravnog postupanja s vatroopasnim tvarima
- nepoštivanja znakova zabrane o upotrebi otvorene vatre, zbog pušenja i sl.
- nemara i neznanja pri rukovanju različitim izvorima paljenja
- pogrešaka pri projektiranju
- nenamjenske upotrebe strojeva, uređaja, opreme i sl.

Uzrokom požara mogu ponekad biti i prirodnije pojave (grom, munja, potres i sl.). Takvi se uzroci obično nazivaju "višom silom".

5.14. OPREMA I APARATI ZA GAŠENJE POŽARA

5.14.1. Ručni vatrogasni aparati

Ručni vatrogasni aparati su naprave koje se lako prenose. Namijenjeni su gašenju početnih požara. Težina ručnog prijenosnog vatrogasnog aparata u napunjenom stanju nije veća od 20 kg, osim aparata za gašenje vodom i zračnom pjenom, tip B-15, čija težina u napunjenom stanju nije veća od 25 kg.

Prema vrsti sredstava za gašenje kojim su aparati napunjeni dijele se na:

- aparat za gašenje raspršenom vodom (V-9)
- aparat za gašenje kemijskom pjenom (Ph)
- aparat za gašenje ugljičnim dioksidom (Co_2)
- aparat za gašenje zračnom pjenom (Pz – 9)
- aparat za gašenje vodom i zračnom pjenom (B-15)
- aparat za gašenje prahom (S)

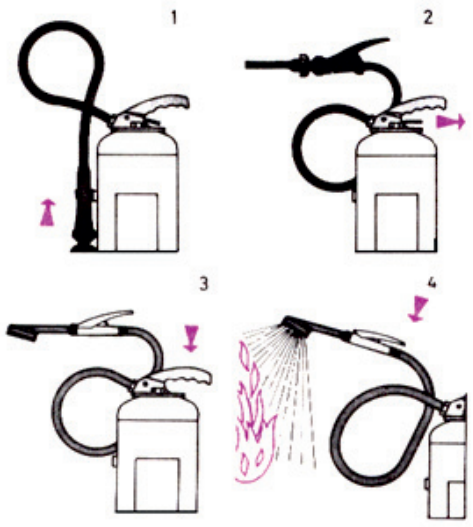
Aparat za gašenje raspršenom vodom

Koristi se za gašenje početnih požara (papir, drvo, tekstil, ugljen, slama i sl.) i za gašenje nekih vrsta požara teških ugljikovodika (strojna ulja, cilindrična ulja i sl.)

Aparat za gašenje kemijskim pjenom

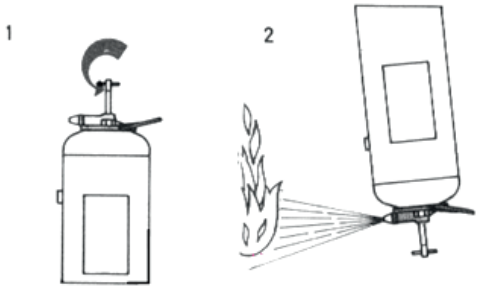
Služi gašenju zapaljivih tekućina (benzin, petrolej, ulja, masti, smole i sl.). S nešto manjim učinkom gasi i požare krutih tvari (drvo, papir, ugljen, biljne tvari).

Ne može se koristiti za gašenje požara na uređajima i instalacijama pod naponom električne struje.



Slika 1. Postupci pri aktiviranju aparata V-9

Aktivira se oslobađanjem mlaznice iz ležišta (1), vađenjem osigurača (2), pritiskom ručice zatvarača (3) i zatim ručice mlaznice (4) te usmjeravanjem mlaza u požar. Domet mlaza iznosi 2-3 metra.



Slika 2. Postupci pri aktiviranju aparata Ph-10

Aktivira se okretanjem vretena (1) ulijevo do kraja, okretanjem aparata za 180˚ (2) i usmjeravanjem mlaza na požar. Domet mlaza iznosi 5 metara.



Slika 3. Postupci pri aktiviranju aparata za gašenje s CO_2 – 5 kg
Aparat se aktivira tako da se oslobodi mlaznica (1), izvuče osigurač (2) i pritisne poluga ventila (3) prema dolje. Mlaz se usmjeri iznad zapaljene tvari. Domet mlaza iznosi 2-3 metra.

Aparat za gašenje ugljičnim dioksidom (Co_2)

Prvenstveno je namijenjen gašenju požara na električnim instalacijama i uređajima pod visokim naponom i gašenju požara zapaljivih tekućina i plinova, posebno u zatvorenim prostorijama.

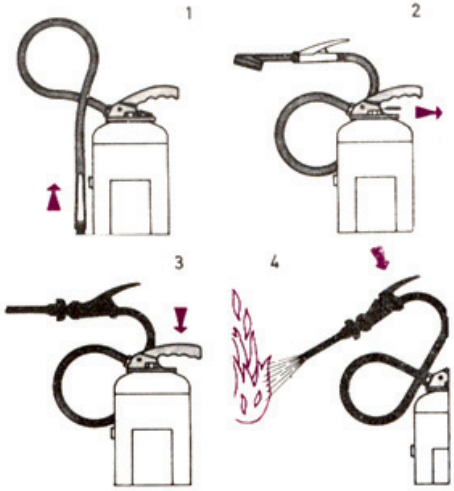
Ako se radi o starijem tipu aparata, s običnim ventilom, aktivira se odvrtanjem kotačića zdesna ulijevo do kraja, dok se drugom rukom pridržava mlaznica usmjerena u žarište požara

Aparat za gašenje zračnom pjenom (Pz-9)

Namijenjen je gašenju požara zapaljivih tekućina i požara krutih tvari. Ne može se koristiti za gašenje požara električnih uređaja i instalacija pod naponom.

Slika 4. Postupci pri aktiviranju aparata Pz-9

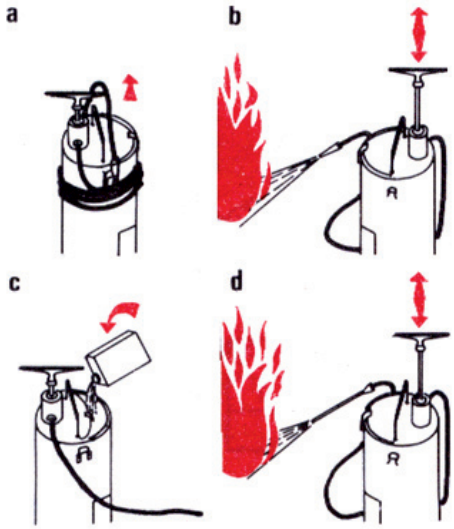
Aparat se aktivira oslobađanjem mlaznice (1) iz svojeg ležišta, vađenjem osigurača (2), pritiskom ručice za aktiviranje (3) i ručice mlaznice (4), a mlaz usmjeri u požar s najpogodnije udaljenosti. Domet je mlaza 7 metara.



Aparat za gašenje vodom i zračnom pjenom (B-15)

Namijenjen je gašenju požara krutih gorivih tvari i zapaljivih tekućina. Ne može se koristiti za gašenje požara električnih instalacija i uređaja pod naponom.

Ako se upotrebljava voda, u aparat se ulije 15 litara vode, a za dobivanje pjene 14 litara vode i 1 litra pjenila. Kada se želo dobiti pjena, koristi se tzv. komet – mlaznica, koja se nastavlja na dio cijevi za vodu.



Slika 5. Postupci pri aktiviranju aparata B-15

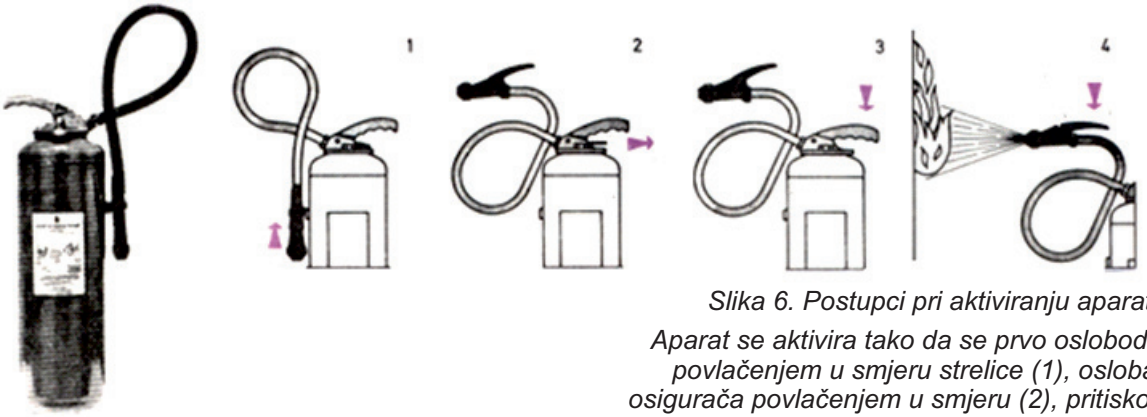
Aktiviranje aparata započinje oslobađanjem cijevi mlaznice (a), zatim se pumpa (b) ako se radi vodom. Domet mlaza je 8-10 metara.
Kada se gasi pjenom, najprije se izmijeni mlaznica, ulije se i promiješa pjenilo (c), zatim se pumpa (d). Domet mlaza pjene je oko 6 metara.

Aparat za gašenje prahom ("S")

Izrađuje se u nekoliko veličina od 1 do 12 kg.

Namjenjen je gašenju početnih požara svih vrsta od gorivih do lakozapaljivih tvari, elektrouređaja, instalacija i zapaljivih plinova.

Najčešće se koristi aparat S-9 kg.



Slika 6. Postupci pri aktiviranju aparata S-9

Aparat se aktivira tako da se prvo oslobodi mlaznica povlačenjem u smjeru strelice (1), oslobađanjem osigurača povlačenjem u smjeru (2), pritiskom na ručicu aparata u smjeru strelice (3), upravljanjem mlaznice u smjeru vatre i pritiskom na ručicu mlaznice u smjeru strelice (4). Domet je mlaza 3-4 metra.

Prijevozni vatrogasni aparati

Prijevozni aparat za gašenje požara opskrbljeni su ručkom i kotačima za ručni prijevoz čija težina u napunjenom stanju nije veća od 250 kg.

Požari elektroenergetskih postrojenja gase se uglavnom prijevoznim aparatima na prah i ugljični dioksid, a najčešće se koriste S-50 i CO_2 2x³ 0 kg.

Prijevozni aparati za gašenje prahom (S)

Upotrebljavaju se za gašenje požara benzina, ulja, lakova, etera, masti, smola i sličnih zapaljivih plinova (metan, butan, propan, vodik, acetilen, gradski plin i dr.), električnih postrojenja i instalacija pod visokim naponom.

Slika 8. Prijevozni aparat S-50 kg i postupci aktiviranja

Aparat se aktivira (slika 8.) tako da se spusti prednji dio aparata (1), oslobodi i izravna cijev s mlaznicom, izvuče osigurač i zakrene poluga ventila (2), povuče se okidač na mlaznici (3) i mlaz usmjeri u požar. Domet mlaza je 15 metara.

Prijevozni aparat za gašenje ugljičnim dioksidom (Co_2)

Služi za gašenje uređaja i instalacija pod visokim naponom i gašenje požara zapaljivih tekućina, plinova, posebno u zatvorenim prostorijama.

Prijevozni aparat za gašenje kemijskom pjenom (Ph)

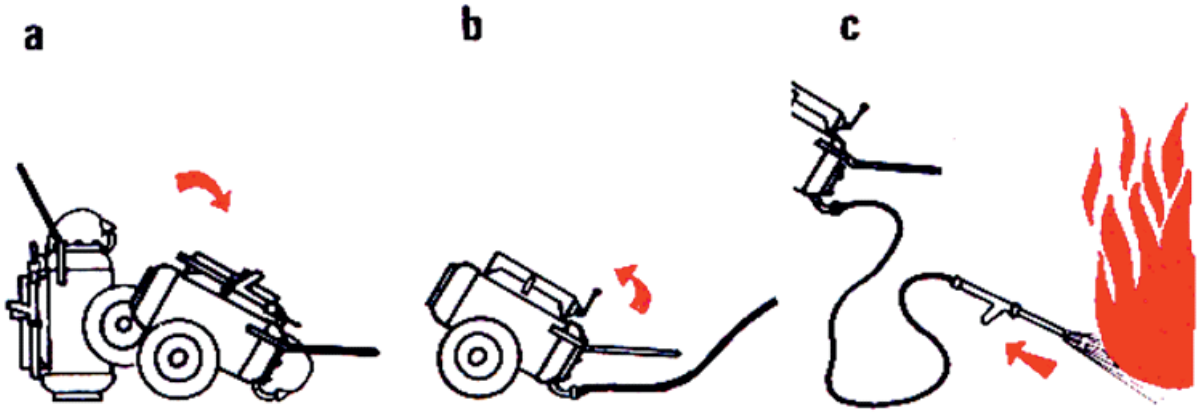
Aparati za gašenje kemijskom pjenom izrađuju se u veličinama od 45, 70 i 140 litara. Služe za gašenje zapaljivih tekućina, kao što su benzin, ulja, masti, smole i sl., dok s nešto manjim učinkom gase požare tvari biljnog porijekla.

Ne mogu se koristiti za gašenje požara na uređajima i instalacijama pod naponom.

Hidranti

Hidranti su uređaji koji se postavljaju na mrežu gradskog i industrijskog vodovoda. Koriste se za dobivanje vode kao sredstva za gašenje požara.

Hidranti mogu biti podzemni, nadzemni i zidni.

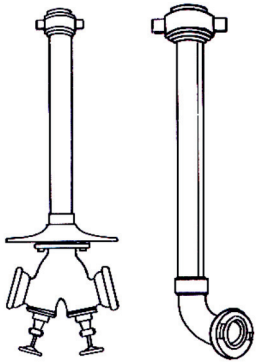


Podzemni hidranti

Ugrađuju se na vodovodnu mrežu na razini terena. Smješteni su na ulicama, javnim površinama i u krugu tvrtki.

Da bi se mogli koristiti, potrebni su hidrantski nastavak, hidrantski ključ, odgovarajući broj tlačnih cijevi i mlaznica.

Treba ih uočljivo obilježiti. Znak trokuta postavlja se na najbliži objekt ili nosač (stup). Na znaku trokuta obilježena je i udaljenost u metrima i strelica smjera kretanja.



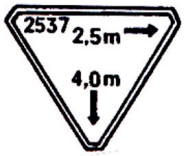
Slika 9. Hidrantski nastavci

Nadzemni hidranti

Postavljaju se iznad površine zemlje u visini do 1 metra.

Najčešće se nalazi na prostoru tvrtke. Da bi se mogli

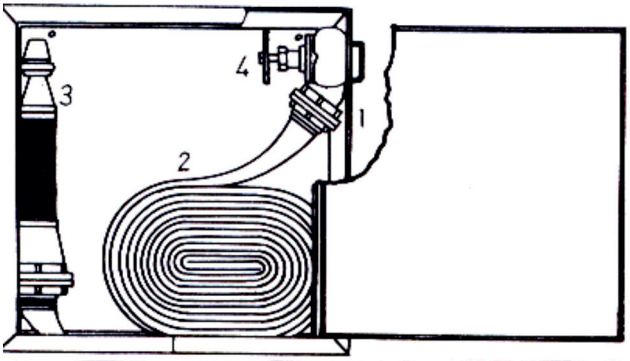
koristiti, potreban je ključ, odgovarajući broj cijevi i mlaznica.



Slika 10. Nadzemni hidrant

Zidni hidrant

Postavljaju se najčešće unutar objekta i to na zidovima u tzv. hidrantske ormariće.



Slika 11. Ormarić zidnog hidranta s opremom

Opremu zidnog hidranta (slika 11.), čini priključak za cijev (1), vatrogasna cijev standardne dužine (2), mlaznica (3) te ventil za otvaranje vode (4).

Ostala vatrogasna oprema

Da bi se požar uspješno ugasio, nužno je da svaka tvrtka, a posebno vatrogasne postrojbe, posjeduju odgovarajuću opremu i uređaje za gašenje požara: vatrogasne ljestve, užad, ključeve, posude – kante, bačve za vodu, sjekire, motorne pumpe, mlaznice, razdjelnice i dr.

5.15. GAŠENJE POŽARA U SPECIFIČNIM UVJETIMA

Električni uređaji i instalacije

Požari na električnim uređajima i instalacijama pod naponom smiju se gasiti samo sredstvima koja ne proizvode električnu struju. U tu svrhu koristi se ugljični

dioksid, suhe kemikalije (prah) i haloni.

Međutim, u praksi se električni uređaj isključuje, ako je zahvaćen požarom. U tom slučaju može se koristiti i voda kao sredstvo za gašenje.

Zapaljive tekućine

Požari na zapaljivim tekućinama kao što su benzin, benzol, benzen, ulja, masti, lakovi, tekuće smole, razrjeđivači, eter, alkohol i dr., gase se veoma uspješno suhim kemikalijama (prahom), pjenom i halonima, dok je uspjeh s ugljičnim dioksidom (CO_2) slabiji. Kod manjih požara mogu se uspješno koristiti i "puške za gašenje" koja gasi s malom količinom vode i priručna sredstva, kao što su zemlja, pijesak i dr.

Motorna vozila

Na svim motornim vozilima, bilo osobnim, teretnim ili namijenjenim prijevozu putnika i raznog materijala, kao i prijevozu zapaljivih tekućina i plinova, u slučaju nastanka požara, prvenstveno se koriste vatrogasni aparati za početna gašenja požara na suhe kemikalije (prah) i halone. U iznimnim situacijama mogu se upotrebljavati i priručna sredstva za prekrivanje i ugušivanje požara, kao što su razni pokrivači, deke i sl.

Zapaljena osoba

Prilikom gašenja požara na zapaljenoj osobi veoma je važno pravilno primijeniti sredstvo za gašenje.

Osoba koja gasi požar mora voditi računa o osobnoj zaštiti, a zatim što brže prekriti osobu koja gori. U tu svrhu najprikladniji su pokrivači kao što su deke, kaputi i sl.

Ako se koristi "puške za gašenje", tada se može kao sredstvo za gašenje primijeniti i voda. S dva punjenja puške (po ³ dcl vode) može se prekinuti gorenje odjeće na osobi koja je sva u plamenu.

Uveliko je važno spriječiti zapaljenu osobu da bježi, jer se kretanjem pojačava gorenje. Ako vatra zahvati glavu, nužno je što prije ugasiti plamen, a glavu otkriti.

DOJAVA POŽARA

Ako bukne požar u vašoj blizini, ostanite pribrani, odaberite odgovarajući aparat i započnite odmah s gašenjem.

U situaciji kada je potrebna pomoć vatrogasnih ekipa u gašenju požara, potrebno je nazvati telefonski broj **193**. To je telefonski broj vatrogasnih postrojbi na cijelom području Hrvatske.

6. OSOBNA ZAŠTITNA SREDSTVA

6.1. Upotreba osobnih zaštitnih sredstava

Osobnim zaštitnim sredstvima i opremom smatraju se naprave, uređaji, odjeća i obuća što se koriste pri radu za zaštitu od štetnih utjecaja radne okoline. Štetnim utjecajima radne okoline, koji ugrožavaju život i zdravlje radnika na radu, smatraju se dimovi, magle, plinovi i pare, nedovoljno kisika za disanje, otrovne, nagrizajuće ili zapaljive tvari, prejako svjetlo, razna zračenja, vrući ili hladni predmeti, buka, vibracije, oštri i šiljasti predmeti, električna struja itd.

Osobna zaštitna sredstva smiju se koristiti kad postoje neposredne opasnosti od ozljeda i zdravstvenih oštećenja, a tehničkim se mjerama zaštite te opasnosti ne mogu otkloniti ili bi to zahtijevalo nerazmjerno velike troškove.

Koja će se osobna zaštitna sredstva ili oprema primijeniti pri obavljanju određenog posla ovisi o izvorima i vrsti opasnosti.

Radnici su dužni da osobna zaštitna sredstva

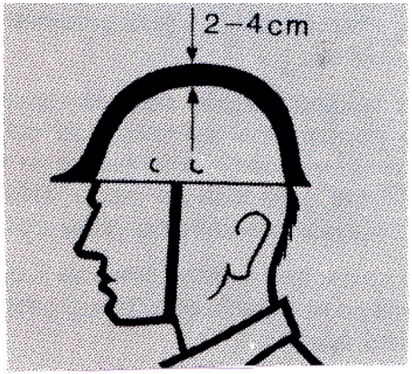
upotrebljavaju samo za svrhe kojima su namijenjena, te da ih održavaju u ispravnom stanju i čuvaju od oštećenja.

Osobna zaštitna sredstva i oprema dijele se ovisno o dijelovima tijela koja štite na:

- sredstva za zaštitu glave
- sredstva za zaštitu očiju i lica
- sredstva za zaštitu sluha
- sredstva za zaštitu dišnih organa
- sredstva za zaštitu ruku
- sredstva za zaštitu tijela (trupa)
- sredstva za zaštitu nogu

6.2. Sredstva za zaštitu glave

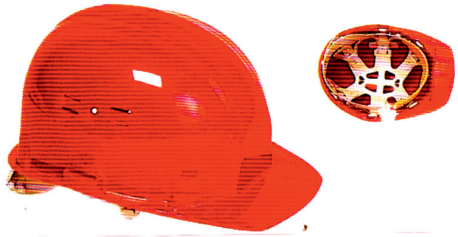
Zaštitna kaciga služi za zaštitu glave radnika od pada teških predmeta, a u nekim slučejevima i od udara električne struje, ako radnik nehotice dodirne glavom električni vod. Kacige se izrađuju od prešane kože, fibera, plastičnih materijala i metala.



Izrađeni su tako da leže na glavi pomoću posebne zvjezdaste kolijevke. ***Udaljenost zvjezdaste kolijevke od unutarnje strane tjemena šljema mora iznositi 2 do 4 cm.***

Zaštitna kapa služi za zaštitu glave od prljanja prašinom, uljima, mastima i sl., te od zahvaćanja kose rotirajućim dijelovima. Zaštitna kapa štiti od umjerene hladnoće i vlage te od sunčeve topline. Zaštitna kapa koristi se za rad na otvorenom i zatvorenom prostoru.

Zaštitna marama namijenjena je ženama – radnicama, a služi u iste svrhe kao i zaštitna kapa za radnike.



Osim spomenutih sredstava, za zaštitu glave u specifičnim uvjetima koristi se zaštitna kapuljača, kožna zaštitna kapa za elektrozavarivače, zaštitna kapa sa štitnikom za uši i vrat itd.

6.3. Sredstva za zaštitu očiju i lica

Zaštitne naočale s prozirnim staklom koriste se kod ručnih i strojnih radova za zaštitu od letećih čestica koje dolaze iz čeonog i bočnog smjera. Okvir naočala može biti plastičan, metalan i sl., a stakla izrađena od tripleks stakla ili kaljenog stakla. Zaštitne naočale mogu imati i bočna zaštitna krilca.

Zaštitne naočale s tamnim staklom namijenjene su zaštiti očiju od jake svjetlosti, letećih iskri i slabijeg toplinskog i ultraljubičastog zračenja. Koriste se kod zavarivanja i čišćenja zavarenih mjesta. Zaštitne naočale moraju dobro prijanjati uz očne šupljine. Tamno staklo treba biti čisto, bez ogrebotina i odgovarajućeg zasjenjenja. Zasjenjenje stakla ovisi o vrsti radova koji se obavljaju.

Štitnik za oči i lice, proziran, namijenjen je zaštiti očiju i lica od čestica obrađivanog materijala i od kapljica nagrizajućih tvari koje mogu upasti u oči ili ozlijediti lice sprijeda i sa strane. Štitnik se izrađuje kao čvrsti ili preklopni.



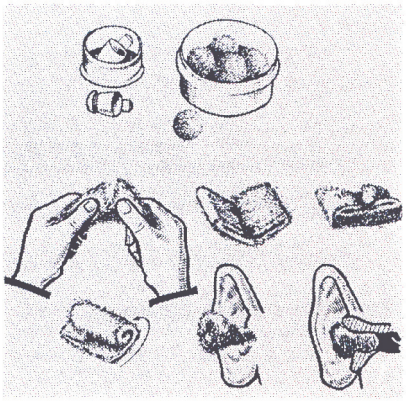
Namjena: zaštita cijelog lica od krupnih čestica i nagrizajućih tvari

Štitnik za oči i lice s tamnim staklom upotrebljava se za zaštitu očiju, glave i vrata od prejakog i štetnog djelovanja vidljivog, ultraljubičastog i toplinskog zračenja i letećih iskri rastopljenog metala. Zasjenjenje tamnih stakala ovisi o vrsti radova. Štitnik se izrađuje kao ručni i naglavni.

Osim spomenutih, koriste se i druga sredstva za zaštitu očiju i lica, kao što su zaštitne naočale s kobalt staklom, zaštitne naočale s nepropusnim okvirom, zaštitne naočale ili štitnik od žičanog pletiva itd.

6.4. Sredstva za zaštitu sluha

Ušni čepovi protiv buke namijenjeni su za zaštitu sluha od prekomjerne buke. Izrađuju se od platičnog materijala u više veličina. Umeću se u slušni kanal potiskivanjem, a vade se povlačenjem za hvatač.



*Za zaštitu od prekomjerne buke može se koristiti **specijalna vata** od koje se prije upotrebe izrađuju čepići što se umeću u slušni kanal.*



***Ušni štitnik protiv buke** izrađuje se u obliku ušnih školjki. Ušne školjke povezane su s plastičnim polukružnim nosačem.*

6.5. Sredstva za zaštitu dišnih organa

Respirator prvenstveno služi zaštiti dišnih organa od štetne prašine. Ovisno o izvedbi upotrebljenog filtera, respirator zaštićuje i od štetnih dimova i para. Posebne oznake na filterima označavaju vrstu štetnosti od koje zaštićuju.

Plinska maska namijenjena je zaštiti dišnih organa od škodljivih plinova i para. *Može se koristiti u atmosferi čija koncentracija sadrži najmanje 16% kisika*, a sastav škodljivih plinova djelomice je poznat. Na osnovi sastava škodljivih plinova određuje se i odgovarajuće cjedilo.

Da bi se izbjegle nesreće kojebi mogle nastupiti zbog pogrešnog izbora cjedila, svako cjedilo plinske maske mora biti obojeno jasnom bojom i označeno slovom prema tvarima od kojih štiti. Na svakom cjedilu mora se ispisati upadljivim bojama:

- cjedilo za …(*ime otrovne tvari od koje štiti*)
- HRN Z.B1.002
- naziv i znak proizvođača
- rok upotrebe pri skladištenju



Za zaštitu dišnih organa i očiju od otrovnih para, plinova, aerosola

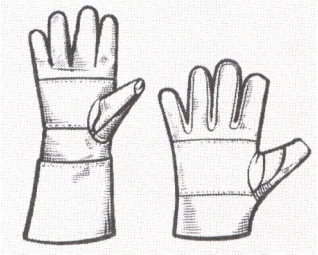
Filtri se na plinskim maskama mogu upotrebljavati tako dugo, dok se uz njihovu upotrebu ne osjeti miris tvari protiv koje oni trebaju štititi

Postoje i druga sredstva za zaštitu dišnih organa, npr.cijevna maska, cijevna maska s kapuljačom ili kacigom, aparati s komprimiranim zrakom ili kisikom, samospasilac itd.

6.6. Sredstva za zaštitu ruku

Zaštitne rukavice od kože upotrebljavaju se za zaštitu šake od oštrih, šiljastih i hrapavih materijala, od iskri rastopljenog materijala i od vrućih predmeta, toplinskog isijavanja i hladnoće. Rukavac može biti kratak, do ručnog zgloba ili dugačak (kod rukavica za zavarivače).

Prema poslu koji se obavlja, mogu se koristiti i neka druga sredstva, kao što su kožni štitnik za ručni zglob, štitnik za dlan, zaštitna nadlaktica, zaštitni naprstak, rukavice za zaštitu od hladnoće itd.



Zaštitne gumene rukavice za električare *služe za zaštitu radnika od slučajnog dodira s električnim uređajima pod naponom. One mogu biti izrađene zanapon do 650 V (1. klasa) i za napon od 3000 V (2. klasa). ti podaci moraju biti utisnuti na rukavici. Zaštitne gumene rukavice ne smatraju se jedinim zaštitnim sredstvom za zaštitu radnika koji rade pod naponom, već treba primijeniti i ostale tehničke mjere zaštite od udara električne struje.*

6.7. Sredstva za zaštitu tijela

Zaštitno radno odijelo služi za zaštitu tijela od zahvaćanja rotirajućim i drugim pokretnim dijelovima strojeva, uređaja i alata te od prljanja prašinom, uljima i mastima. Namijenjeno je radnicima koji rade u radionicama te radnicima na otvorenom prostoru.

Zaštitno kožno odijelo upotrebljava se na onim radnim mjestima gdje za cijelo tijelo postoji opasnost od iskri, čestica užarenog materijala i štetnih plinskih zračenja (npr. kod nadglavnog zavarivanja).

Zaštitno azbestno odijelo namijenjeno je zaštiti tijela od opeklina i toplinskog zračenja kod radova s rastopljenim metalom (npr.lijevanje).

Nepropusno zaštitno odijelo prvenstveno je namijenjeno radu na otvorenom prostoru, a služi za zaštitu tijela i glave od kiše. Međutim, kako je odijelo potpuno nepropusne izvedbe, uspješno se može koristiti i za zaštitu kod radova uz prskanje vode ili štetnih tekućina.

Zaštitna kuta upotrebljava se pri poslovima gdje postoji mogućnost prljanja masnoćama i mineralnim uljem te prašinom i ostalim nečistoćama koje stvaraju štetnost samo za gornje dijelove tijela, a ne postoji opasnost od rotirajućih dijelova strojeva i uređaja.

Zaštitna kabanica namijenjena je radu na otvorenom prostoru, na radnim mjestima gdje se rad obavlja pretežito uz stajanje i hodanje, a radnici su izvrgnuti kiši. Zajedno s uloškom štiti i od hladnoće.

Zaštitna kožna pregača upotrebljava se za poslove pri kojima postoji opasnost za prednji dio tijela od ogrebotina, posjeklina ili uboda što nastaju pri radu s grubim metalnim predmetima, kao i od iskri čestica rastopljenog ili užarenog metala i štetnih zračenja.

Zaštitna gumena pregača upotrebljava se na radnim mjestima gdje postoji opasnost za prednji dio tijela od štetnog utjecaja kiselina, lužina, rastvarača, te otrovnih tvari i vlage. Nije za upotrebu kod radova s naftnim derivatima.

Zaštitna pregača od plastične mase koristi se na radnim mjestima gdje postoji opasnost za prednji dio tijela od štetnog utjecaja kiselina, lužina, soli, rastvarača te otrovnih tvari i vlage, a posebice štiti od štetnog djelovanja pri radu s naftnim derivatima.

Zaštitna pregača od impregniranog platna upotrebljava se pri obavljanju poslova kod kojih postoji opasnost za prednji dio tijela od štetnog utjecaja masnoća, prašine te ostalih nečistoća.

Zaštitna azbestna pregača upotrebljava se za zaštitu prednjeg dijela tijela od otvorenog plamena, zagrijanih tijela i toplinskog zračenja.

Kožni štitnik za rame namijenjen je radu na onim radnim mjestima kod kojih postoji opasnost od ošećenja ramena i vratu pri prijevozu tereta oštrih rubova.

Kožni bočni štitnik upotrebljava se za zaštitu ramena i vrata pri prijenosu tereta oštrih rubova.

Zaštitni pojas namijenjen je obavljanju poslova pri kojim postoji opasnost od pada s visine ili pada u dubinu. Zaštitni pojas može biti izrađen s užetom za automatsko zaustavljanje. Spojno uže izvlači se iz bubnja u koji ulazi natrag povlačenjem opruge. Ako se brzina izvlačenja poveća (više od 1m u sekundi), tj.nastane pad, automatska kočnica spriječit će dalje izvlačenje užeta.

6.8. Sredstva za zaštitu nogu

Zaštitne kožne potkoljenice namijenjene su obavljanju poslova gdje postoji opasnost za noge od posjeklina, ogrebotina, iskri, čestica rastopljenog metala, otvorenog plamena, zagrijanih tijela ili štetnog zračenja.

Mogu poslužiti za zaštitu nogu od štetnog utjecaja masnoće, prašine, boje te ostalih prljavština i vlage. Armirane zaštitne kožne potkoljenice namijenjene su poslovima kod kojih postoji opasnost od ozljeda nogu oštrim alatom ili opasnost od pada teških predmeta.

Štitnik za koljeno namijenjen je radovima koje obavljaju klečeći.

Zaštitne cipele namijenjene su radnicima koji obavljaju poslove kod kojih postoji opasnost za noge, skočni zglob i stopala, kao što su hladnoća, vlaga, prodiranje ulja i masti, iščašenja skočnog zgloba, ozljede gležnja ili pad predmeta. Cipele su izrađene tako da uspješno zaštićuju od svih spomenutih opasnosti. Izvedba se razlikuje samo u pogledu zaštite od pada predmeta na prste, pa se prema tome predviđaju cipele s čeličnom kapicom ili bez nje.

Zaštitne cipele za penjanje namijenjene su radnicima koji se penju ili rade na krovovima i sličnim površinama. Te cipele imaju potplat izrađen od pletenog konopljina užeta.

Zaštitne gumene čizme (obične ili ribarske) namijenjene su radnicima koji rade na poslovima gdje postoji opasnost za noge od štetnog utjecaja kemikalija, vlage i vode.

7. PREHRANA I BOLESTI OVISNOSTI

Prehrana radnika i sigurnost

Čovjek hranom osigurava energetske izvore za rad, tj. nadoknađuje radom utrošene tvari u tijelu.

O vrsti rada ovise i potrebe za kalorijama. Dnevna potreba muškarca od 25 godina, 65 kg teškog koji radi srednje težak rad, iznosi oko ³ 200 kalorija, a za ženu oko 500 kalorija manje. Izvori kalorija su ugljikohidrati (šećer, brašno), bjelančevine (meso, riba, jaja, sir) i masti (ulja, biljna i životinjska mast, maslac). *Omjer u hrani bi trebao biti: ugljikohidrata 55%, bjelančevina 20%, masti 25%.* Težak fizički rad i intenzivan intelektualni rad zahtijevaju povećanu količinu bjelančevina u hrani.

Uz hranu, radnikovu organizmu potrebna je i određena dnevna količina vode i soli, opet ovisno o uvjetima rada. *Prosječno se može smatrati da će pod normalnim uvjetima srednje teškog rada biti potrebno do 3 l vode, a dnevna potreba soli iznosi 7 – 12 g.* Od ostalih minerala, organizmu je potreban fosfor, kalcij, jod, željezo, koji se s hranom unose u organizam.

Kod mišićnog rada tj.tjelesnog napora, povećava se potreba za vitaminima B (meso, iznutrice, žumanjak, riba, mlijeko, kvasac, gljive, mahune, grašak, pšenične klice i sl.) i C vitaminom (svježe povrće i voće, naročito limun, šipak i naranča).

Obroci hrane trebaju biti kvalitetni te redoviti, bez mnogo začina i s mnogo vitamina.

Idealno bi bilo da svaki radnik kod kuće ili na radnom mjestu prije početka rada pojede zajutrak, koji bi sadržavao 20% potreba dnevnih kalorija, tj. 600 - 800 kalorija.

Ako se ne pojede jutarnji obrok prije početka rada, nakon dva do tri sata rada pada sadržaj šećera u krvi. Smanjuje se pozornost pri radu, pojavljuje se umor, znojenje i drhtanje.

U takvom stanju postoji veća mogućnost da se radnik ozlijedi, a i proizvodnost je manja.

Bolesti ovisnosti i radna sposobnost

Bolesti ovisnosti o alkoholu, drogama i pušenju duhana, problem su zdravstvene i socijalne zaštite. Ni zaštita na radu ne može se uspješno organizirati, ako se u mjere zaštite ne uključe i mjere za sprječavanje ovisnosti.

Zabrana pušenja duhana na radnom mjestu, odnosno u zatvorenim prostorijama u radnom prostoru, određen je propisima. Svrha je te mjere zaštititi nepušače. Pušenje duhana često je uzročnik karcinoma pluća.

Valja istaknuti da je pušenje zabranjeno i kad to zahtijeva priroda tehnološkog procesa, zbog opasnosti od požara i eksplozije.

Pušenje duhana je najrasprostranjenija ovisnost. Mnoge štetne posljedice pušanja na zdravlje i radnu

sposobnost proučavaju se tek u novije vrijeme pa otuda potječu i energičnije akcije za sprečavanje pušenja, a što mora biti i sastavni dio zdravstvenog prosvjećivanja djece i omladine.

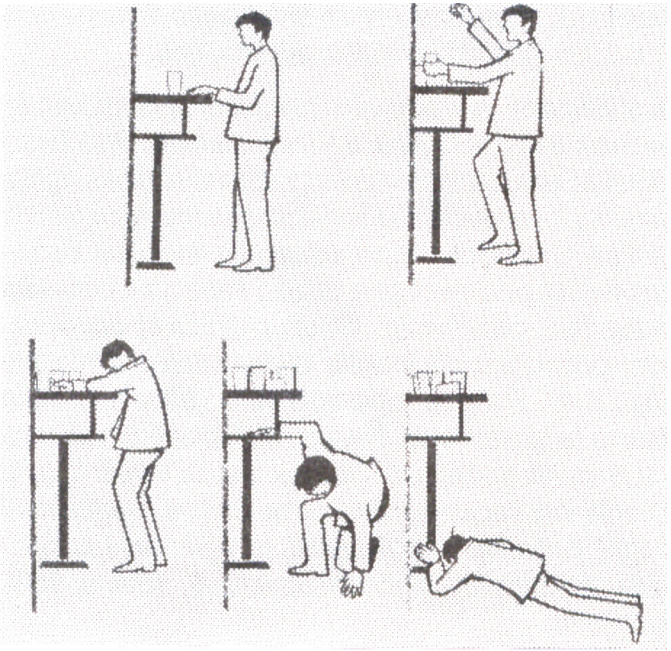
Alkoholizam je bolest od koje u nas boluje svaki šesti odrastao muškarac (*15%*) i svaka dvadeseta odrasla žena (*4,5%*). Broj oboljelih raste svakodnevno, naročito među ženama i omladinom. Alkoholizam je teško izlječiva bolest. Više od 40% alkoholičara radno je nesposobno, a većina umire od posljedica 10 do 15 godina otkako su oboljeli.

Alkoholizam je redovito neumjereno uživanje alkoholnih pića. Konzumirani alkohol vrlo brzo odlazi iz želuca u krvotok i zatim u mozak, gdje izaziva poremećaje u funkcioniranju moždanih stanica. Alkohol trajno oštećuje stanice organizma. Radna sposobnost alkoholičara znatno je smanjena. *Radni učinak alkoholičara je 2,5 puta slabiji od učinka ostalih radnika, a ozljede na radu su 3,5 puta češće nego kod drugih radnika.* Alkoholičar je opasan i u prometu. Alkoholizam je uzrok invaliditeta u 15% slučajeva.

Zbog specifičnog djelovanja na središnji živčani sustav, alkohol zaista u nekim trenucima daje osjećaj snage, manjeg umora ili smanjuje osjećaj nelagodnosti. Pod utjecajem alkohola smanjuje se unutarnja napetost, popuštaju kritičnost i prosudbe, precjenjuju se vlastite mogućnosti i pocjenjuju opasnosti.

Svaka sporost, svaka neodgovarajuća reakcija u izvanrednim situacijama, svako podcjenjivanje opasnosti, svako precjenjivanje mogućnosti koje su inače pod utjecajem alkohola smanjene, može ugroziti ne samo život svakog pojedinog radnika, nego i sigurnost drugih radnika.

U uvjetima rada u smjenama, neprekidne psihičke napetosti, produženog rada, slabe prehrane i nedovoljnog dnevnog odmora i manje količine alkohola mogu uzrokovati teške posljedice. Zbog toga i Zakon o zaštiti na radu zabranjuje uživanje alkohola i droge za vrijeme rada. Radnik također ne smije doći na rad pod utjecajem alkohola.



Zbog omamljenosti moždanih stanica, reakcije na vanjske podražaje su tromije i sporije, pokreti nesigurniji, gubi se ravnoteža, pogrešno se procijenjuje udaljenost, brzina i ostale prepreke na putu kretanja. Ta omamljenost karakteristična za alkohol ipak izaziva veći umor, koji se ispoljava u pospanosti i tromosti, što je naročito opasno kod noćnog i produženog rada.

Te karakteristične pojave koje izaziva u suprotnosti su sa zahtjevima radnih mjesta gdje radnik mora biti u punoj mjeri budan, oprezan i naročito kritičan u prosudbi specifičnih postupaka.

Opasnost ne predstavljaju samo radnici koji teturaju, nego i oni koji naizgled nisu pijani, kod kojih omamljenost moždanih stanica nije tolika da se može odmah opaziti, ali koji ipak zbog te omamljnosti neprikladno reagiraju u pojedinim situacijama. Ti su radnici čak više opasni, jer ih

se teško zapazi pa nastavljaju rad pod utjecajem alkohola. Smatra se da je pod utjecajem alkohola radnik koji ima u krvi više od 0,0 promila alkohola.

Dugotrajno pijenje i manjih količina alkohola uzrokuje određena oštećenja zdravlja, i to prvenstveno oštećenja vida, oštećenja perifernih živaca, kao i manja ili veća oštećenja intelektualnih funkcija.

Radnici s takvim oštećenjima ne mogu raditi, ako za vrijeme rada ili neposredno prije početka rada, ne popiju alkoholno piće.

Zbog nepovoljnog djelovanja pušenja na zdravlje pušača i nepušača koji su u takvim uvjetima prisiljeni udisati duhanski dim, uvedena je zabrana pušenja u tvrtkama na svim radnim sastancima i skupovima, koji se održavaju u zatvorenim prostorijama, bez obzira na to postoji li u zatvorenoj prostoriji ventilacija ili ne.

8. OSNOVE PRUŽANJA PRVE POMOĆI

Ozlijeđenim ili naglo oboljelim radnicima treba pružiti prvu pomoć. Svatko je sposoban da uz malo znanja i vještine pruži prvu pomoć, dok se ne osigura stručna medicinska pomoć i ozlijeđeni ili naglo oboljeli ne preda na liječenje u zdravstvenu organizaciju.

Na svakom radilištu i u radnim prostorijama u kojima istovremeno radi do 20 radnika, najmanje jedan mora biti posebno osposobljen i određen za pružanje prve pomoći, a na svakih daljnjih 50 uposlenih još jedan radnik. Osim toga, za stručno pružanje prve pomoći moraju biti osposobljeni svi neposredni rukovoditelji te odgovarajući postotak od ukupnog broja zaposlenih radnika u organizaciji. Osobama određenim za pružanje prve pomoći, moraju se staviti na raspolaganje kompleti sanitetskog materijala. Navedeno osposobljavanje provodi se posebnim tečajem.

Prilikom pružanja prve pomoći treba postupati brzo i svrsishodno. Pri tome se moraju poštivati osnovna pravila pružanja prve pomoći do dolaska stručno osposobljene osobe.

· USPOSTAVITE PREKINUTO DISANJE I RAD SRCA – SPRIJEČITE GUŠENJE – ZAUSTAVITE KRVARENJE

· SPRIJEČITE PANIKU – NE DOPUSTITE PRISTUP ZNATIŽELJNIM PROMATRAČIMA – ANGAŽIRAJTE POMOĆNIKE – POZOVITE HITNU POMOĆ – NAZOVITE 94 – TO JE POZIVNI BROJ HITNE POMOĆI U CIJELOJ HRVATSKOJ

· PRI PRUŽANJU PRVE POMOĆI DRŽITE SE PRAVILA «PRVENSTVENO PODUZIMATI ONO ŠTO NE ŠTETI»

· NE ČINITE VIŠE NEGO ŠTO SE OD VAS OČEKUJE – PRUŽITE OSNOVNI MINIMUM PRVE POMOĆI AKO NISTE POSEBNO OSPOSOBLJENI ZA STRUČNO PRUŽANJE PRVE POMOĆI

Gubitak svijesti

Do naglog gubitka svijesti može doći iz različitih razloga. Onesviještenoga ne smijemo ostaviti samog. Prvu pomoć treba pružiti odmah.

Postupak:

· ONESVIJEŠTENU OSOBU ODMAH POLEGNITE U BOČNI POLOŽAJ

· ONESVIJEŠTENOJ OSOBI NE PODIŽITE GLAVU

· OSLOBODITE VRAT I TRUP SVAKOG PRITISKA – OTKOPČAJTE KOŠULJU – RAZVEŽITE KRAVATU – UKLONITE SUVIŠNU ODJEĆU – IZ USNE ŠUPLJINE IZVADITE STRANE PREDMETE (UMJETNE ZUBE, ŽVAKAĆU GUMU, HRANU I SL.)

· AKO ONESVIJEŠTENA OSOBA NE DIŠE, ODMAH ZAPOČNITE S UMJETNIM DISANJEM.

· ONESVIJEŠTENOM NEMOJTE DAVATI NIKAKVA

PIĆA, JER ĆE SE UGUŠITI.

· AKO ONESVIJEŠTENI IMA POVIŠENU TEMPERATURU, TREBA GA RASHLADITI – AKO JE U OKOLINI HLADNO, TREBA GA UTOPLITI POKRIVAČIMA, KAPUTIMA I SL.

· AKO VAM JE UZROK NESVJESTICE POZNAT, ZAPOČNITE S ODGOVARAJUĆIM POSTUPCIMA PRUŽANJA PRVE POMOĆI.

Prestanak disanja

Nagli prestanak disanja očituje se alarmantnim znakovima. Dolazi do gubitka svijesti, proširuju se zjenice, prestaje strujanje zraka iz nosa i usta. Ako se odmah (najkasnije 4-5 minuta) ne započne s oživljavanjem, ozlijeđena će osoba umrijeti za nekoliko minuta. Uzrok prestanka disanja može biti srčani udar, ozlijede glave, udar električne struje, utapljanje i sl.

Postupak:

· NAZOVITE LIJEČNIKA, ODNOSNO HITNU POMOĆ.

· ODMAH ZAPOČNITE S UMJETNIM DISANJEM – GLAVU ZAMRLE OSOBE ZABACITE PREMA NAZAD – STISNITE UNESREĆENOJ OSOBI NOS I OTVORITE USTA: DUBOKO UDAHNITE I SAV ZRAK IZDAHNITE UNESRECENOM U USTA – UPUHIVANJE IZVODITE U RITMU VLASTITOG DISANJA (14 DO 16 PUTA U MINUTI) – PROVJERITE DA LI SE GRUDNI KOŠ NADIMA ILI NE – ZRAK SE MOŽE UPUHIVATI I U NOS UNESREĆENOG.

· SNAGA PRITISKA UPUHNUTOG ZRAKA NE SMIJE BITI PREVELIKA, TEK NEŠTO VEĆA NEGO PRI NORMALNOM DISANJU I KOD PREJAKOG PRITISKA ZRAK MOŽE DOPRIJETI U ŽELUDAC I IZAZVATI POVRAĆANJE.

· UMJETNO DISANJE MORA SE PROVODITI DOK SE NE USPOSTAVI NORMALAN RITAM DISANJA UNESREĆENOG ILI NE POJAVE SIGURNI ZNAKOVI SMRTI (UKOČENOST, DUGOTRAJAN PRESTANAK DISANJA I RADA SRCA, ZJENICE SE NE SUZUJU NA SVJETLO).



Prestanak rada srca

Kad se ne čuje ni rad srca, kod unesrećenog treba uz umjetno disanje provoditi i vanjsku masažu srca, kojom se podržava cirkulacija krvi. Rad srca provjerava se pipanjem bila s bočne strane vrata. Vanjska masaža srca opravdana je samo u prvih 5 do 10 minuta nakon prestanka rada srca, jer su poslije tog vremena njeni izgledi za uspjeh veoma mali. Tokom izvođenja masaže treba povremeno pipanjem bila kontrolirati uspostavljanje rada srca.

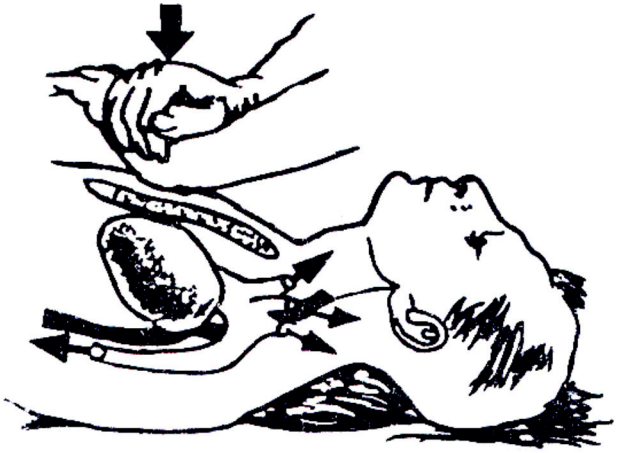
Postupak:

· DLANOVE OBJE RUKE STAVITI NA DONJU POLOVINU GRUDNE KOSTI: SNAŽNO PRITISNITE PREMA KRALJEŠNICI I NAGLO OTPUSTITE.

· PRITISAK IZVODITE RITMIČNO SA 60 – 70 PRITISAKA U MINUTI – GRUDNI KOŠ PRITOM TREBA UDUBITI ^{3} DO 5 CM.

· AKO SE ISTOVREMENO MORA DAVATI UMJETNO DISANJE I VANJSKA MASAŽA SRCA, NAJBOLJE JE DA TO RADE DVIJE OSOBE – BEZ OBZIRA PROVODI LI OŽIVLJAVANJE JEDNA ILI DVIJE OSOBE, RITAM PRUŽANJA PRVE POMOĆI TREBA BITI

TAKAV DA NAKON SVAKOG PETOG PRITISKA NE SRCE DOLAZI JEDNO UPUHIVANJE ZRAKA U PLUĆA.



Krvarenje

Krvarenja nastaju uglavnom u vezi s ozljedama. No, krvarenja nastaju i kao posljedica nekih oboljenja. Svako krvarenje treba odmah zaustaviti, ranu sterilno zaviti, poduzeti mjere protiv šoka i pozvati liječnika, odnosno ozlijeđenu osobu otpremiti u zdravstvenu ustanovu. Kod amputacijskih ozljeda, odrezani (amputirani) dio ruke ili noge treba staviti u plastičnu vrećicu, obložiti ledom i transportirati zajedno s unesrećenim.

Postupak:

· MANJA KRVARENJA PRESTAT ĆE SAMA – STVORENU KRASTU NEMOJTE DIRATI – SAMO JE STERILNO ZAVIJTE.

· KOD VEĆIH KRVARENJA POLEGNITE OZLIJEĐENOG – AKO JE KRVARENJE JAKO, IZMEĐU RANE I SRCA PRITISNITE SNAŽNO GLAVNU ŽILU KUCAVICU (ARTERIJU).

· AKO NA OZLIJEĐENOJ RUCI ILI NOZI NEMA PRIJELOMA, PODIGNITE JE NEŠTO VIŠE OD TIJELA.

· NA RANU STAVITE STERILNU GAZU, A NA GAZU NEKI TVRDI PREDMET KOJI ĆE ZAJEDNO SA ZAVOJEM PRITISKATI RANU I OZLIJEĐENE KRVNE ŽILE (KOMPRESIVNI ZAVOJ).

· AKO JE OZLIJEĐENI IZGUBIO PUNO KRVI, PODIGNITE MU RUKE I NOGE U VIS (AUTOTRANSFUZIJA) – U TOM POLOŽAJU MOŽETE GA I TRANSPORTIRATI.

· AKO SE NIKAKO NE MOŽE ZAUSTAVITI KRVARENJE, KAO KOD OTKINUĆA RUKE ILI NOGE, MORA SE STAVITI POVESKA – POVESKA (MARAMA, KRAVATA, POJAS ILI SL) MORA SE STAVITI NA NEOŠTEĆENI DIO TKIVA OTPRILIKE OKO ^{3} CM IZNAD RANE I ČVRSTO STEGNUTI.

Prijelomi kostiju i ozljede zglobova

Kosti i zglobovi mogu se ozlijediti udarcima, pritiskom pri padu, skoku, kod zatrpavanja, eksplozija, zahvaćanja na strojevima, pri padu teških predmeta i alata itd. Znakovi su bol, nenormalan oblik, oteklina, potkožno krvarenje ili otvoren prijelom.

Postupak:

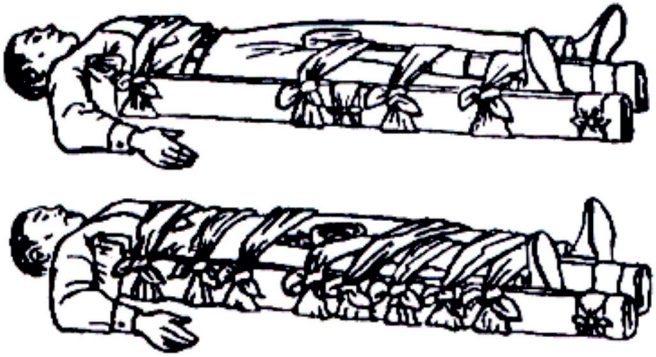
· AKO MOŽETE POZVATI LIJEČNIKA, OSTAVITE UNESREĆENOG NA MJESTU GDJE JE STRADAO – NE PRENOSITE OZLIJEĐENOG, OSIM AKO MU NE PRIJETI NEPOSREDNA OPASNOST – ZAUSTAVITE KRVARENJE.

· AKO OZLIJEĐENOG MORATE SAMI PREVESTI U BOLNICU, PRELOMLJENI DIO TIJELA OBAVEZNO MOBILIZIRAJTE, ODNOSNO UČINITE NEPOMIČNIM – ZA IMOBILIZACIJU UPOTRIJEBITE SREDSTVA KOJA NAĐETE U BLIZINI (DASKE, MARAME, DIJELOVE ODJEĆE I SL).

· OZLIJEĐENI DIO TIJELA, AKO NEMA RANE, IMOBILIZIRAJTE PREKO ODJEĆE.

· UVIJEK UČVRSTITE DVA SUSJEDNA ZGLOBA, ODNOSNO ZGLOB IZNAD I ISPOD PRIJELOMA –





OZLIJEĐENI DIO RUKE ILI NOGE PRIDRŽAVA SE TAKO DA SE LAGANO NATEGNE IZMEĐU ZGLOBOVA.

· IŠČAŠENE ZGLOBOVE MOBILIZIRAJTE U POLOŽAJU U KOJEM STE IH ZATEKLI.

· OZLIJEĐENOM NE SMIJETE DAVATI JESTI ILI PITI, JER TO MOŽE IZAZVATI POVRAĆANJE I KOMPLIKACIJE ZA VRIJEME OPERACIJE.

Otrovanje kemijskim tvarima

U suvremenoj proizvodnji radnici se susreću s nizom kemijskih tvari koje mogu izazvati lokalna i opća, akutna i kronična oštećenja zdravlja. Uzrok profesionalnih trovanja najčešće je udisanje atmosfere zagađene nekom kemijskom tvari, prodiranje kemijske tvari kroz kožu ili unošenje kemijskih tvari u probavni trakt. Kod pružanja prve pomoći treba prvenstveno prekinuti djelovanje otrova na organizam, a otrov ukloniti iz tijela ili neutralizirati.

Postupak:

· AKO JE OTROVNA TVAR PROGUTANA, ODMAH JE UKLONITE ISPIRANJEM ŽELUCA – NALPRIJE IZAZOVITE POVRAĆANJEM NADRAŽIVANJEM NEPCA I ŽDRIJELA – OTROVANOJ OSOBI DAJTE DA POPIJE MLEKA VODE PA PONOVNO IZAZOVITE POVRAĆANJE – PONOVITE TO VIŠE PUTA DOK OTROVANI NE POVRATI BISTRU TEKUĆINU.

· POSLIJE ISPIRANJA ŽELUCA, DAJTE OTROVANOJ OSOBI DA POPIJE ČAŠU VODE U KOJU SE STAVE DVIJE VELIKE ŽLICE PRAHA ŽIVOTINJSKOG ILI BILJNOG UGLJENA – AKO NEMATE GOTOV PREPARAT, PREPRŽITE KRUH DA POUGLJENI I ZDROBITE U PRAH.

· PAZITE! POVRAĆANJE I ISPIRANJE ŽELUCA NE SMIJE SE PRIMIJENITI AKO JE OSOBA OTROVANA JETKIM TEKUĆINAMA (KISELINE, LUŽINE, OTAPALA ZA BOJE, BENZIN I OSTALI NAFTNI DESTILATI).

· PAZITE! NE IZAZIVAJTE POVRAĆANJE KOD OSOBA KOJE SU U NESVJESTICI - NITI KOD OSOBA KOJE PRUŽAJU OTPOR.

· AKO JE OTROVNA TVAR PROLIVENA PO KOŽI, OZLIJEĐENO MJESTO ISPERITE VELIKOM KOLIČINOM VODE – POSLIJE OPERITE SAPUNOM.

· AKO JE DOŠLO DO TROVANJA ILI GUŠENJA PLINOM, OTROVANOG ŠTO PRIJE IZNESITE NA SVJEŽ ZRAK – AKO JE OTROVANI U NESVJESTICI ILI NE DIŠE, PRIMIJENITE ODGOVARAJUĆE POSTUPKE PRUŽANJA PRVE POMOĆI.

ZAPAMTITE! AKO NISTE SIGURNI ŠTO TREBA UČINITI, BOLJE NEMOJTE UČINITI NIŠTA NEGO BILO ŠTO POGREŠNO.

Ozljede električnom strujom

Prolazak električne struje kroz tijelo može prouzročiti različite ozljede, pa i smrt. Djelovanje električne struje na organizam ovisi o nizu tehničkih i individualnih faktora. O brzini pružanja prve pomoći ovoso i njena efikasnost.

Postupak:

- OSLOBODITE UNESREĆENOG IZ STRUJNOG KRUGA – AKO NE MOŽETE ISKLJUČITI STRUJNI KRUG POMOĆU PREKIDAČA, SKLOPKE ILI VAĐENJEM OSIGURAČA, UNESREĆENOG ODVOJITE IZOLACIJSKIM KLIJEŠTIMA, IZOLACIJSKOM MOTKOM, KOMADOM DRVA, SUHOM TKANINOM ILI NA DRUGI NAČIN, ALI NIKAKO GOLIM RUKAMA.
- AKO JE UNESREĆENI BEZ SVIJESTI, STAVITE GA U BOČNI POLOŽAJ – AKO NE DIŠE, PRIMIJENITE UMJETNO DISANJE – AKO JE PRESTAO RAD SRCA, PRIMIJENITE VANJSKU MASAŽU SRCA.
- SVAKA OSOBA KOJA JE DOŽIVJELA UDAR ELEKTRIČNE STRUJE MORA SE UPUTITI NA LIJEČNIČKI PREGLED – OPASNE KOMPLIKACIJE MOGU SE POJAVITI JOŠ NEKO VRIJEME NAKON UDARA ELEKTRIČNE STRUJE.
- OPEČENA MJESTA POKRIJTE STERILNOM GAZOM ILI PREVIJTE SUHIM STERILNIM ZAVOJEM; BEZ UPOTREBE MASTI ILI PRAŠKA.

9. VRSTE I OPSEG OPASNOSTI

POJAM OPASNOSTI

U širem smislu, opasnosti predstavljaju sve pojave koje mogu ugroziti fizički integritet čovjeka, materijalna dobra ili ekološku ravnotežu na zemlji, a naročiti kao posljedica prirodnih pojava ili čovjekove aktivnosti u bilo kojem smislu ili obliku.

Poznavanje medija, odnosno fizikalne ili kemijske okoline koja može ugroziti život ili zdravlje radnika, neophodan je preduvjet za pouzdano identificiranje opasnosti koje mogu izazvati neželjeni štetni događaj.

U nastavku ovog priručnka dan je prikaz ostalih vrsta opasnosti koje se najčešće pojavljuju na radnom mjestu:

1. mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva
2. mehaničke opasnosti pri horizontalnom i vertikalnom transportu
3. opasnosti od pada s visine ili u dubinu
4. opasnosti od električne struje
5. opasnosti pri rukovanju opasnim radnim tvarima
6. opasnosti od prašine
7. opasnosti od buke
8. opasnosti od vibracije
9. opasnosti od neprilagođene rasvjete
10. opasnosti od štetnih zračenja
11. biološke opasnosti – rizici zaraze
12. rad u uvjetima učestalog stresa i/ili trajne psihičke napetosti (psihofiziološki napor)

9.1. MEHANIČKE OPASNOSTI OD PREDMETA OBRADE, ALATA , STROJEVA

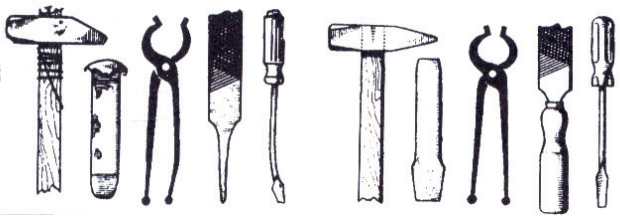
Mehaničkim opasnostima smatraju se sve vrste opasnosti što proizlaze iz mehaničkog djelovanja sredstava rada u stanju mirovanja ili gibanja na tijelo radnika, a uzrokuju tzv.mehanička oštećenja kao što su: **ubodi, posjekotine, nagnječenja, razderotine, kontuzije, prijelomi i druge unutrašnje rane, amputacije i sl.**

9.1.1. RUČNI ALAT

Ručni alati, zbog svoje rasprostranjenosti i široke primjene, uzrokuju veliki broj nezgoda. Posljedice takvih nezgoda su manja ili veća unesrećenja radnika i oštećenje ili uništenje materijala i imovine.

Najčešći uzroci nezgoda pri radu s ručnim alatima su:

- neispravni alat
- upotreba alata u pogrešne svrhe
- neispravan način rada
- neispravno odlaganje alata.



Tehnički neispravan alat *Tehnički ispravan alat*

Mjere zaštite pri radu s ručnim alatima:

- *Za svaki posao treba upotrebljavati odgovarajući i ispravni alat.*
- *Prije svake uporabe kontrolirati ispravnost alata..*
- *Ne raditi improvizacije na alatu, osim ako to nije posebno predviđeno*
- *Alat prenositi samo u odgovarajućim kutijama i torbama*
- *Zauzeti ispravan položaj.*
- *Oštricu ili vrh alata ne usmjeravati prema tijelu.*
- *O neispravnosti alata izvjestite neposrednog rukovodioca.*
- *Ispravno upotrebljavati osobna zaštitna sredstva.*
- *Voditi računa da u prostoriji nema zapaljivih i eksplozivnih tvari, kako iskrom alata ne bi izazvali požar ili eksploziju.*
- *Paziti na električne instalacije da ne dođu u kontakt s dijelovima pod naponom.*
- *Upotrebljavani alat treba očistiti, po potrebi podmazati te odložiti na za to predviđeno mjesto.*

9.1.2. MEHANIZIRANI ALATI

Najčešći uzroci nezgoda pri radu mehaniziranim alatima su:

- opasnost od električnog udara
- opasnosti od pokretnih dijelova alata
- opasnost uslijed iskrenja
- opasnost usred neispravnog odlaganja alata
- ispadanje alata

Mjere zaštite pri radu mehaniziranim alatom:

- *Prije upotrebe treba ručni mehanizirani alat pregledati i provjeriti ispravnost svih dijelova alata i zaštitnih naprava.*
- *Provjeriti da ne postoji opasnost od požara i eksplozije.*
- *Radno odijelo treba biti dobro zakopčano i stegnuto uz tijelo te se ne smije nositi nakit ili bilo kakav drugi dio odjeće (kravata) koji možemo zahvatiti alatom.*
- *Pri radu treba koristiti zaštitne naočale i cipele s čeličnom kapicom.*
- *Pri radovima na visini, radnik se treba vezati sigurnosnim pojasom i užetom, a uže i alat treba vezati kako bi se spriječila mogućnost njihova pada na druge radnike i osobe.*
- *Kabele za dovod električne energije i cijevi za*

komprimirani zrak treba tako postaviti i zaštititi da se ne oštećuju.

- *Spajanje fleksibilnih cijevi treba izvesti s obujmicama, a ne pomoću žice.*
- *Neispravnosti na mehaniziranim alatima treba prijaviti neposrednom rukovoditelju, a popravke istih povjeriti stručnim osobama.*
- *Uikače i električne vodiče treba pregledavati redovito prije početka rada. Osobito treba pregledati je li se izolacija vodiča izvukla iz uvodnice, koja smanjuje mogućnost istezanja vodiča.*
- *Priključni električni vod treba odmah nakon upotrebe izvući i namotati.*
- *Ručni mehanizirani alat ne smije se ostaviti da leži u prašini i vlazi.*
- *Nakon upotrebe alat spremiti na za to predviđeno mjesto.*
- *Ručni mehanizirani alat se ne smije bacati, nego polako stavljati na tlo ili neku drugu podlogu, a kod predaje dodavati iz ruke u ruku.*

9.1.3. STROJEVI I UREĐAJI

Primjena modernih i automatiziranih strojeva najrazličitijih izvedbi uzrokuju i različite opasnosti pri radu. Strojevi i uređaji s povećanim opasnostima obvezno se pregledavaju i **ispituju najmanje jednom u dvije godine.**

Opasnosti kod strojeva i uređaja možemo podijeliti u nekoliko grupa i to:

a) opasnosti od energije i sredstava koja služe za pogon strojeva:

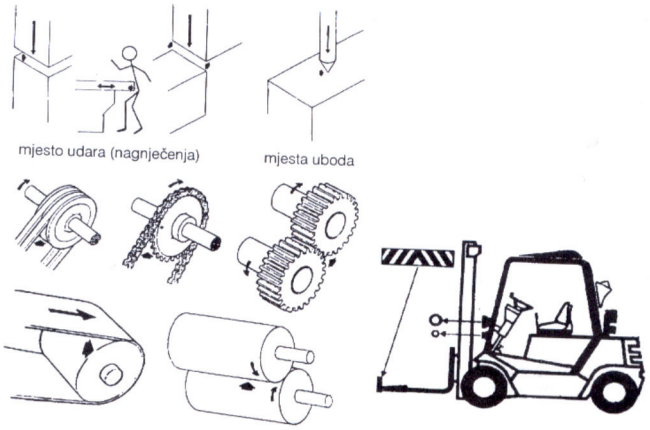
- električna energija
- pogonska goriva kod motora s unutarnjim izgaranjem
- komprimirani zrak
- vodena para i dr.

b) opasnosti od uređaja za prijenos mehaničkih gibanja:

- kružno gibanje (rotirajuće)

Posebna opasnost su strojni dijelovi koji se gibaju kružno, a međusobno su tako postavljeni da između njih može doći do uklještenja dijelova tijela ili odjeće radnika (usporedne osovine koje se kreću u različitim smjerovima). **Opasnost je manja ako se osovine u takvom slučaju okreću u istom smjeru.**

Čak i savršeno glatke osovine mogu zahvatiti kosu ili odjeću radnika i izazvati nesreću.



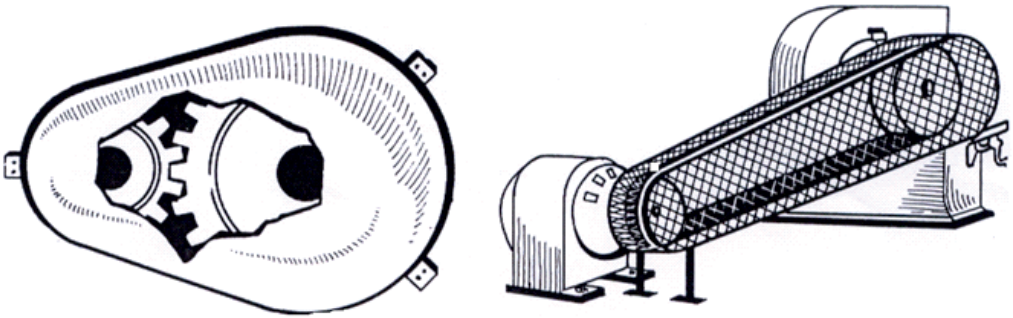
Mjesta uvlačenja između dijelova koji se pokreću

Ovo se sprečava ispravnom zaštitom osovina do visine od 1,5 m iznad poda, ako se one nalaze u okomitom položaju, a do 2 m iznad zemlje ili poda ako su smještene horizontalno.

- pravocrtno gibanje (translatorno)

c) opasnosti u području radnog postupka:

- najveća opasnost postoji na mjestu gdje materijal dolazi u dodir s alatom kojim se obrađuje.



Čvrste (nepomične) zaštitne naprave

Zaštita se prije svega sastoji u postavljanju čvrstih i pomičnih zaštitnih naprava, zaštitnih naprava za blokiranje, uređaja za daljinsko upravljanje i prinošenje materijala za obradu, naprava za automatsko blokiranje te u primjeni osobnih zaštitnih sredstava i naročito u ispravnim radnim postupcima.

Čvrste (nepomične) zaštitne naprave

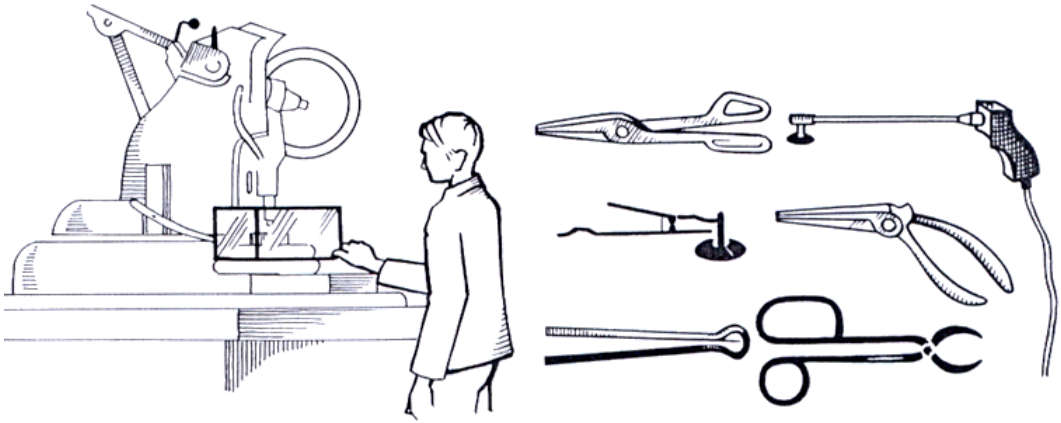
Glavna im je karakteristika da se za vrijeme rada ne mogu pomicati, pouzdano zaštićuju, radnik ih ne može maknuti, a ako to i učini, odmah se vidi da ih nema na stroju. Postavljene su tako da materijal nesmetano prolazi, a radnik rukom ne može doći u područje u kojem bi ga mogao zahvatiti alat ili dio stroja.

Automatske zaštitne naprave

Svrha im je da automatski uklone ruke radnika iz opasnog područja za vrijeme radnog hoda stroja, ako se one u tom času tamo nađu.

Specijalni alati za prinošenje materijala

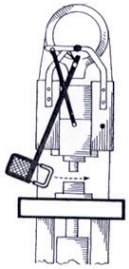
Osnovna svrha tih alata je spriječiti da radnikove ruke uđu u opasan prostor na stroju. Specijalni alati kao i uređaji za daljinsko rukovanje i prinošenje materijala su dodatna sredstva kojima se postiže još veća sigurnost pri radu.



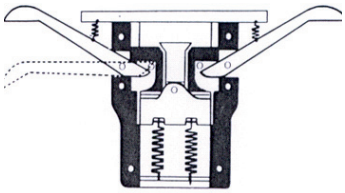
Zaštitna naprava za blokiranje (lijevo) i specijalni alati za prinošenje materijala (desno)

Uređaji za daljinsko rukovanje i prinošenje materijala

Kod tih uređaja osnovno je da se materijal automatski ili ručno namješta izvan mjesta radnog postupka i pomoću odgovarajućeg mehaničkog uređaja dovodi do mjesta obrade.



Automatske zaštitne naprave



Uređaj za daljinsko rukovanje

Mjere zaštite pri radu na strojevima:

- *Prije početka rada provjerite nalaze li se na stroju propisane zaštitne naprave.*
- *Ne skidajte zaštitne naprave sa strojeva.*
- *Svaki kvar ili nedostatak na zaštitnim napravama prijavite odmah neposrednom rukovodiocu. Ne nastavljajte radom dok nedostatak nije uklonjen.*
- *Ne podmazujte, ne čistite, ne popravljajte i ne podešavajte stroj ili neki njegov dio dok se on nalazi u pogonu. Zaustavite pogonski motor, pričekajte dok se svi dijelovi stroja ne zaustave i osigurajte da ga nitko drugi ne može staviti u pogon.*
- *Pri prekidu rada ne napuštajte stroj dok se svi njegovi dijelovi nalaze još u pokretu.*
- *Ne zaustavljajte stroj rukom ili dijelovima tijela.*
- *Ne naginjite se iznad strojeva dok se nalaze u pokretu.*
- *Ne nosite neprikladnu, široku ili nestegnutu odjeću, šalove, kravate, nakit i sl.*
- *Uvijek pri radu koristite osobna zaštitna sredstva koja su za pojedine radove propisana.*

9.2. OPASNOSTI PRI HORIZONTALNOM I VERTIKALNOM TRANSPORTU

9.2.1. Ručni transport tereta

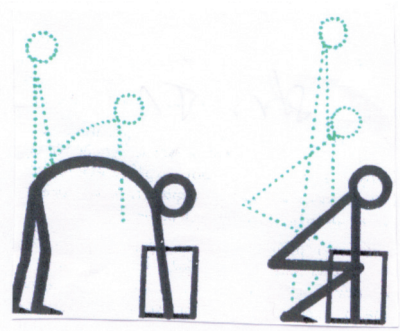
Podizanje, prenošenje i odlaganje tereta iziskuje određeni fizički napor i opterećenje pojedinih dijelova tijela. Zbog toga postoje opasnosti od oštećenja kralješnice, zglobova, tetiva, poremećaja u radu nekih organa (srce i krvotok) te do nastanka kile ili bruha, spuštenih stopala i dr.

Kralježnički stup čovjeka sudjeluje pri svakom pokretu tijela i udova, podupire trup i glavu, a istovremeno ima i mnoge druge funkcije pa zbog toga treba naročito voditi računa o njegovom pravilnom korištenju kod ručnog transporta tereta.

Čovjekova kralježnica može se usporediti s krakom dizalice. Čim je kralježnica ili krak dizalice nagnutiji, to će moći podići manji teret i obrnuto, tj. ako je kralježnica ili krak uspravniji, moći će podići veći teret.

Kod ručnog transporta tereta treba razlikovati transportne radnike od onih radnika kojima to nije glavni posao.

Omladina i žene ne bave se profesionalno prijenosom tereta pa se zato njih smije opterećivati samo lakšim teretima.



15 kg	- za žene do 18 godina starosti
20 kg	- za žene preko 18 godina starosti
25 kg	- za muškarce koji nisu profesionalni transportni radnici
do 50 kg	- za profesionalne transportne radnike

Tehnika pravilnog dizanja tereta sastoji se u slijedećem:

· *Prije podizanja tereta potrebno je da radnik provjeri njegovu težinu. Ako je pretežak, mora tražiti pomoć.*

· *Položaj stopala treba radniku omogućiti stabilan položaj tijela. Radi toga, stopala treba malo razmaknuti, a jedno od njih malo pomaknuti naprijed i čvrsto se na njih osloniti.*

· *Nakon toga treba čučnuti tako da raširena koljena zatvaraju među sobom kut približno 90 stupnjeva (pravi kut). Pritom leđa neka budu što okomitija i što manje savinuta. Kod ispravnog položaja tijela, leđa trebaju biti opuštena, a mišići nogu napeti i spremni za dizanje tereta.*

· *Predmet je potrebno čvrsto stegnuti, podižući mu polako jednu njegovu stranu da bismo u slučaju potrebe imali mjesta za podmetanje ruke. Predmet mora biti zahvaćen na takav način da za vrijeme dizanja i prenošenja ne može iskliznuti iz ruku te da ne moramo za vrijeme te operacije mijenjati zahvat.*

· *Predmet se podiže tako da se postepeno izravnavaju noge, a leđa dovode iz nešto pognutog u potpuno ispravan položaj.*

Suština tehnike dizanja tereta sastoji se u tome da najveći dio opterećenja preuzimaju mišići nogu umjesto kralježnice.

9.2.2. TRANSPORTNA SREDSTVA POGONJENA LJUDSKOM SNAGOM

Kod smanjenja opasnosti prilikom tjelesnog naprezanja, naročito je bitna tehnička zaštita uvođenjem određenih transportnih sredstava kao i mehaniziranih sredstava unutarnjeg transporta.

9.2.2.1. Skladišna kolica, rudle

Ona spadaju među najvažnija pomagala pri ručnom rukovanju materijalom. Služe pretežno u skladištima za prijevoz veće komadne robe (vreće, sanduci i dr).

Mjere zaštite:

Okvir rudla mora biti toliko savinut da teret ne može oštetiti ruke radnikakolica trebaju imati zaštitne limove iznad kotača da se ne oštećuje teretprilikom utovara teretatreba obavezno uprti nogom na osovinu kolica i na tlopaziti kad teret naliježe na kolica da ne dođe do prejakog udarca u okvir.

9.2.2.2. Jednostavna kolica s tri ili četiri kotača

Ova sredstva služe za transport materijala raznovrsnih oblika, više komada odjednom, uz mogućnost da se teret po potrebi ostavi na kolicima.

Mjere zaštite:

• Upotrebljavati kolica koja odgovaraju terenu, vrsti i težini tereta.

• Ručke ili rukohvati trebaju biti takvi da ne mogu ozlijediti ruke radnika.

• Kolica uvijek gurajte, a nemojte ih vući. Vučena kolica mogu ozlijediti noge vozača, a na strminama ga mogu i pregaziti.

• Kolica ne gurati grudima, jer se time opterećuje kralješnica, a istodobno se izlažete opasnosti od pada uslijed iznenadnog odmicanja kolica, osobito na nedovoljno ravnom terenu.

• Prilikom guranja, ne zahvaćati kolica sa strane, osobito kad prolazite uskim prostorima, pored strojeva ili kroz vrata.

• Materijal tovariti u kolica jednoliko da se ne poremeti stabilnost.

• Kolica ne pretovarivati, jer se mogu oštetiti, prouzročiti pad tereta i smanjiti vidno polje vozača.

• Ako kolica imaju rudu, pazite da ne udara u okolne predmete. Rudu ne ostavljajte u spuštenom položaju.

• Kod odlaganja vozila, rudu treba podići i zakvačiti vozilo.

9.2.2.3. Ručna kolica i ručni viličar s hidraulikom



Upotreba ručnih kolica i ručnih viličara s hidraulikom omogućuje lako, brzo i sigurno rukovanje teretima naslaganim na palete ili stalke.

Mjere zaštite:

• Prilikom utovara tereta, vilice ili platformu treba dovoljno spustiti kako ne bi došlo do guranja, udaranja ili oštećenja i prevrtanja palete ili tereta.

• Palete ili stalke treba zahvaćati simetrično kako bi se osigurala ravnoteža za vrijeme prijevoza tereta.

• Pri prolaženju kroz vrata ili uske i zkrčene prostore, treba paziti da ne dođe do zapinjanja i prevrtanja tereta.

• Na prijevozu po kosinama treba paziti da ne dođe do prevelikog ubrzanja kolica

• Prilikom spuštanja, teret treba odlagati na ravan teren da se ne spusti drugome na nogu.

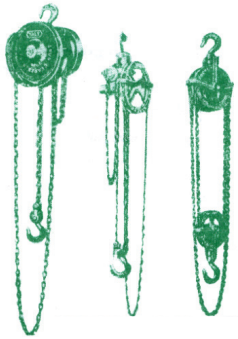
• Ne ostavljati kolica sa spuštenom rudom, jer to može dovesti do spoticanja i pada radnika.

• Ne otvarajte sami rezervoar za ulje na pumpi, jer će ulaženje zraka smanjiti brzinu i visinu dizanja.

• Istrošene gumene obloge kotača nastojte što prije zamijeniti novima.

9.2.2.4. Ručne lančane dizalice

Lančane dizalice se upotrebljavaju za dizanje teških tereta. Princip rada lančane dizalice je u tome da se uz male ručne sile radnika mogu podizati tereti i do 20 tona težine.



Mjere zaštite:

• Stavlja se u pogon na taj način da se lanac vuče odozgo prema dole, a ručna sila radnika pritom ne smije iznositi više od 30 kg.

• Ako je predmet potrebno dizati na veću visinu, dobro je da lančanik za lanac ima što veći promjer, jer u tom slučaju radnik može raditi uz uporabu manje snage.

• Dužina lanca treba biti takva da mu donji kraj dopire otprilike 600 – 800 mm iznad poda na kojem radnik stoji.

• Prilikom dizanja tereta, ne smije postojati mogućnost da teret padne na niže.

• Dizalica mora imati sigurnu mehaničku kočnicu, koja djeluje automatski i može držati teret na bilo kojoj visini.

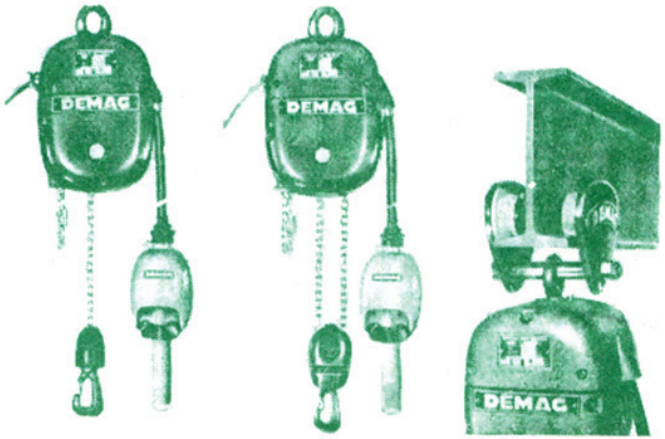
• Lanci dizalice moraju biti kalibrirani prema lančaniku.

• Kod redovite uporabe, dizalica se ne opterećuje težinom većom od 2/3 maksimalno dopuštene nosivosti.

• Dizalica mora biti ovješena i učvršćena na način koji potpuno odgovara nosivosti dizalice.

9.2.3. MEHANIZIRANA TRANSPORTNA SREDSTVA

U Pravilniku o utovaru i istovaru tereta, zakonodavac obavezuje poslodavca da uvede mehanizirani transport, ako na radu težine uobičajenih tereta za muške prelaze 25 kg, daljina prenošenja 60 metara i visina slaganja 1,5 metara.



Lančana elektrodizalica

9.2.3.1. Elektrodizalice (lančane, užetne)

Od elektrodizalica, u uporabi se nalaze uglavnom dizalice tipa VEDA i DEMAG, nosivosti od 250 -10.000 kg. To su univerzalne dizalice, koje se mogu upotrebljavati za različite svrhe. Upravljanje se obavlja putem tipkala, ovješenog na kabelu.

Mjere zaštite:

• Komandno tipkalo mora biti ispravno i dobro vidljivo.

• Dozvoljeno opterećenje dizalice mora biti vidljivo s obje strane.

• Kontrolirati funkcioniranje graničnih uređaja.

• Redovito pregledavati sve nosive elemente.

• Dizalica mora biti sigurno ovješena na svoj nosač.

• Upotrebljavajte sigurnosne kuke, jer sa njih teret neće moći iskliznuti i pasti (keke sa zapinjačem).

• Dizalicu treba redovito pregledavati i podmazivati.

• Ne dizati terete teže od nosivosti dizalice, kao i terete nepoznate težine.

• Ne dižite terete koso položene, već teret mora biti točno ispod dizalice da ne dođe do preopterećenje za koje dizalica nije predviđena.

• Teret treba dizati pažljivo i polagano, da se ne ošteti i da ne dođe do ozljeđivanja radnika u blizini.

9.2.3.2. Viličari

Osnovni zadatak viličara je mehanizirani, horizontalni prijenos tereta do cca 50 metara udaljenosti i za vertikalno dizanje do cca 5 metara visine.

Služe za prijevoz i slaganje paletiziranih i nepaletiziranih tereta u skladištima, kamionima i dr.

Viličari, kod kojih je moguće dizanje tereta iznad glave rukovatelja, moraju imati zaštitni krov i zaštitnu rešetku na stražnjoj strani vilica.

Zaštitni krov mora biti tako izveden, da u slučaju loma nosača vilice, ne može poklopiti rukovatelja, a i istodobno mora biti dovoljno čvrst da može izdržati težinu eventualno padajućeg tereta.

Mjere zaštite:

• Viličarem smiju rukovati samo posebno osposobljeni radnici.

• Prije upotrebe viličara, treba prekontrolirati zaštitni krov (ako ga ima), zaštitu opasnih pokretnih dijelova, kočnice, autogume, osvjetljenje i zvučni signal te ispravnost komandi za vožnju i rukovanje viličarem.

• Viličar upotrebljavati samo za onu svrhu za koju je namijenjen.

• Pri zahvaćanju tereta, pazite da ne preopteretite viličar te da teret bude stabilan.

• Paziti za vrijeme vožnje na pravilan položaj nosača vilica, kao i samih vilica.

• Nastojte da teretom ne zaklonite vidik, u protivnom slučaju, vozite obavezno unatrag.

• Transportni putevi moraju biti propisno označeni.

• Pazite da ne prekoračujete dozvoljenu brzinu kretanja viličara, koja na otvorenom iznosi 10 km/sat, a u zatvorenom prostorima 5 km/sat.

• Posebno paziti na mokrom i kliskom terenu, naročito u zimskim uvjetima.

• Vozite uvijek oprezno i gledajte u smjeru vožnje.

• Držite dovoljno odstojanja od drugog vozila.

• Mostne ploče prelazite oprezno, a željezničke tračnice dijagonalno.

• Ako postoji opasnost od pada tereta ili niskih prostorija, upotrebljavajte prilikom vožnje viličara kacigu za zaštitu glave.

• Kad napuštate sredstvo rada, stavite komande u neutralan položaj, zakočite viličar, spustite vilice na tlo, prekinite kontakt, a ključ ostavite na uobičajenom sigurnom mjestu.

• Ne ostavljajte ključ u vozilu kako drugi radnik, koji za to nije osposobljen, ne bi mogao njime manipulirati.

• Prilikom parkiranja viličara na nagibu (što treba

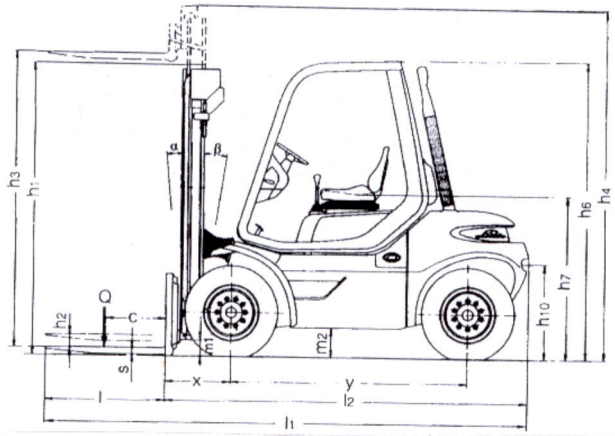
izbjegavati), zategnite ručnu kočnicu i osigurajte viličara od pokretanja (podmetanjem kotača).

• Na viličaru se ne smiju prevoziti drugi radnici.

• U zatvorenim prostorima upotrebljavajte samo viličare na električni pogon, jer oni ne zagađuju zrak.

• Ne pristupajte s plamenom ili cigaretom mjestima gdje se pune aku-ćelije ili pretače gorivo.

• Obavljajte redovite preglede i podmazivanje viličara, jer ćete time smanjiti mogućnost kvara, koji može biti uzrokom povrede radnika na radu.



9.3. OPASNOST OD PADA S VISINE ILI U DUBINU

KRETANJE NA RADU



Kretanje osoba na radu vezano je uz svaki rad, a često je vezano uz strojeve i kretanje transportnih sredstava.

Nepridržavanje određenih pravila zaštite na radu, vrlo su često uzrokom teških tjelesnih ozljeda, kao što su *pad radnika na nivou kretanja, pad s povišenih mjesta, padovi u otvore na podovima i dr.*

Česta su prignječenja i udari transportnim sredstvima, ispadanje tereta i niz drugih opasnosti.

Pri projektiranju i gradnji transportnih površina (puteva, staza, hodnika, prolaza i podova), potrebno je voditi računa da budu primjenjena određena pravila zaštite na radu.

Površine kojima će se kretati radnici i transportna sredstva moraju udovoljavati sljedećim uvjetima:

- Moraju biti ravne, relativno glatke, ali ne klizave
- Moraju biti čiste i osvijetljene
- Moraju biti dovoljno pregledne za kretanje ljudi i vozila
- Radne platforme, podesti, mostovi idr. Kada se nalaze na visini iznad 1 m od zemlje, moraju biti ograđene čvrstim zaštitnim ogradama
- Otvori u podovima, okna (šahtovi) moraju biti poklopac ili moraju biti ograđeni zaštitnim ogradama
- Transportni putevi na radilištima, skladištima i u krugu poduzeća, moraju biti posebno označeni obojenim crtama, propisanim prometnim znakovima i drugim vrstama upozorenja
- Glavni pješački i transportni prolazi, ulazi i izlazi ne smiju se na istoj razini (nivou) ukrštavati s automobilskim putovima i željezničkim kolosjecima
- Najveća dozvoljena brzina za sva vozila u krugu poduzeća je 10 km/h, a u zatvorenim prostorima 5 km/h
- Širina glavnih prolaza je najmanje 1,5 m širine, a širina sporednih 1,0 m
- Širina transportnih puteva u krugu poduzeća mora biti takva da osigurava nesmetani prolaz svim transportnim sredstvima u upotrebi
- Najmanja širina takvih puteva je 1,8 m, a ovisno o vrsti transportnog sredstva, kreće se od 2–7 m
- Transportni put mora biti za 0,8 m širi od transportnog sredstva i materijala na njemu (od gabarita vozila)
- Najmanja visina prolaza (tunel, most, galerija, nadzemni vod) mora biti viša za 0,5 m od gabarita vozila.

RAD NA VISINI VEĆOJ OD 3 METRA

Rad na visini većoj od 3 metra smatra se obavljanje poslova i radnih zadataka na mjestu rada s kojeg se može pasti na nižu razinu, a visinska razlika iznosi najmanje 3 metra.

Tu se podrazumijeva rad na skelama, podestima, ljestvama i drugim pomoćnim građevinskim konstrukcijama, zatim rad na otvorenom – nezaštićenim međukatnim građevinskim konstrukcijama i sl., odnosno na svim onim mjestima rada na kojima se za zaštitu od pada s visine moraju primijeniti privremene zaštitne konstrukcije (ograde, mreže, prihvatne skele i sl.) ili odgovarajuća osobna zaštitna sredstva kao što je npr. zaštitni pojas.

U građevinarstvu su to poslovi koji zahtijevaju penjanje ili silaženje po vertikalnim ili koso položenim ljestvama, poslovi na montaži i demontaži skela i drugih pomoćnih građevinskih konstrukcija, poslovi na slobodnim gredama, krovovima, krovopokrivački poslovi, tesarski i drugi slični poslovi koji se obavljaju s površine što je za više od ^{3} m podignuta od okolne površine.

Radom na visini većoj od ^{3} m, ne može se smatrati rad u zatvorenom zaštićenom prostoru, bez obzira na visinu objekta, ukupnu visinu tla ili niže etaže, kao što su npr. rad u kabini dizalice, rad u unutrašnjosti zatvorenog višekatnog objekta i slično.

Na privremenom radilištu postoji veliki broj mjesta na kojima postoji opasnost od pada s visine ili u dubinu.

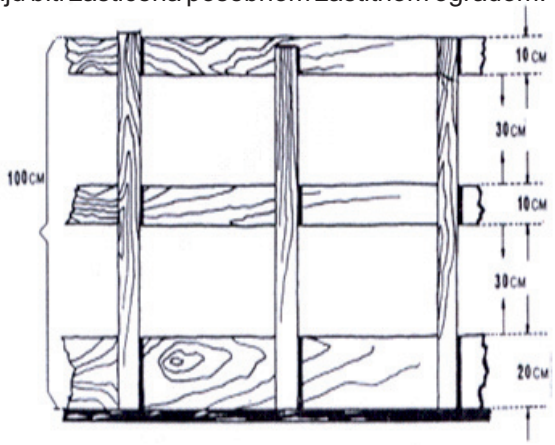
Da bi rad na tim mjestima bio siguran, potrebno je osigurati:

a) zaštitne ograde
b) skele, prihvatne skele i radne podove
c) prijenosne ljestve
d) zaštitne pojaseve.



Zaštitne ograde

Sva mjesta rada na gradilištu viša od 100 cm od tla, odnosno viša od 120 c m iznad poda u zatvorenoj prostoriji (galeriji, platformi i sl.), kod kojih postoji opasnost od pada, moraju biti zaštićena posebnom zaštitnom ogradom.



*Sve zaštitne ograde moraju biti visoke najmanje **jedan metar,** s 3 vodoravne prečke. Razmak između prečki kod ograde od drveta, ne smije iznositi više od 30 cm. Bez obzira na konstrukciju i vrstu materijala, donja prečka (rubna daska) mora biti visoka najmanje 20 cm. Svaka zaštitna ograda treba biti tolike čvrstoće, da bez oštećenja podnese bočni pritisak na rukohvat do 30 kp/m.*

Skele, prihvatne skele i radne platforme

To su sve pomoćne konstrukcije koje služe za vršenje rada na visini većoj od 100 cm. Sve prepreke koje ometaju ili bi mogle ometati postavljene skele kao što su materijal, druge konstrukcije, stršeći elementi, limovi i sl., trebaju se ukloniti.

Ako se u blizini nalaze priključni ili produžni kablovi električne struje, trebaju se isti premjestiti, podići na visinu kod koje neće predstavljati prepreku ili doći do njihovog mehaničkog oštećenja.

Pod skele treba izraditi od zdravih i čvrstih mosnica. Mosnice moraju biti spojene jedna do druge da ne dođe do propadanja materijala. Čista širina poda skele mora iznositi najmanje 80 cm, a razmak između zida i skele ne smije iznositi više od 20 cm.

Svaka skela i **radni pod** moraju imati zaštitnu ogradu s mogućnošću izvedbe vodoravnim prečkama žičanom ili punom ogradom visine 100 cm.

Kada se mosnice u radnom podu spajaju preklapanjem, na mjestu preklopa treba se postaviti trokutasta letvica za nesmetano hodanje po radnom podu. Udaljenost ruba mosnice od držača ne smije biti veća od 20 cm ili četverostrukoj debljini mosnice.

Sve **skele izrađene od metalnih cijevi** obavezno se moraju spojiti s uzemljenjem.

Prihvatne skele se postavljaju na onim mjestima gdje nije moguća druga vrsta zaštite, a radovi se moraju izvoditi. Zbog luka padanja i gravitacije, skele moraju imati određenu širinu. Kad se prihvatna skela postavi na dubinu od 2 m, ona mora biti široka najmanje 1³ 0 cm. Kod dubine od ³ m, prihvatna skela mora biti široka najmanje 150 cm. Prihvatne skele ne smiju se postavljati na dubinama većim od ³ metra, niti se smiju samovoljno skidati prije nego se postavi novi niz prihvatnih skela. Osnovna namjena prihvatnih skela je da ublaži eventualni pad radnika te ga tako zaštiti od ozljeda.

Na svaki kat skele treba izraditi siguran pristup – silazak. Ispravnost skele provjerava poslodavac, a dužnost mu je da neispravnu skelu isključi iz upotrebe.

Čvrste skele postavljaju se u radionicama kada se obavlja neki posao koji će duže trajati. Ako ih ima više, moraju imati sigurne pristupe na svaku etažu pomoću ljestava ili stepenica.

Pokretne radne platforme moraju također biti čvrste i sigurne sa zaštitnom ogradom za zaštitu od padova. Posebno moraju biti osigurane od neželjenog kretanja kada se koriste za rad na određenom mjestu. U tom slučaju platforme se moraju zakočiti, a kotači okrenuti na različite strane.

Hidrauličke platforme (HP) su namijenjene radovima na visini kao što su stupovi, zgrade te razne visoke konstrukcije. Budući da se kod HP-a u ulozi tereta pojavljuje sam rukovatelj platforme, koji se s materijalom podiže na određenu visinu, odnosno spušta s te visine, on mora biti stručno osposobljen za rukovanje tom platformom.

Prijenosne ljestve

Najčešće će se koristiti kod montaže, vršenja radova ugradnje materijala.

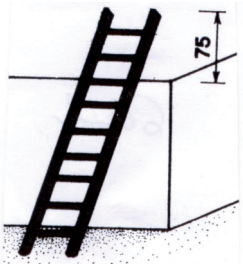
Koristi se dva tipa ljestava:

· jednostrane

· dvostrane.

Jednostrane ljestve

Izvode se do najviše 8 m dužine. Stranice moraju biti iz jednog komada, a prečke moraju biti čvrsto usađene u strenive i uklinjene.



Jednostavne prenosne ljestve, kod naslanjanja na platforme gdje se radnik treba popeti, moraju ih nadvisiti najmanje 75 cm. Postavlja se pod nagibom od oko 75 stupnjeva.

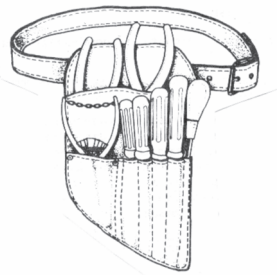
Ljestve treba osigurati od klizanja, što je najčešći slučaj kod jednostranih. Kod njihovog oslanjanja (postavljanja),treba voditi računa o čvrstoči mjesta gdje se postavljaju i mogućnosti klizanja donjeg dijela.

Kod ljestava koje su postavljene suviše okomito, postoji opasnost da se prevrnu unazad. Ako su ljestve postavljene previše vodoravno, mogu se poskliznuti ili zbog prevelikog progiba polomiti.

Dvostrane ljestve

Izvode se u različitim visinama, ali ne većim od 6 m. Kod dvostranih ljestava je najvažnije da su pri radu uvijek dovoljno otvorene, a za zaštitu od razmaknuća da su kraci povezani čvrstim lancem ili odgovarajućem napravom.

Pri prenošenju dvostranih ljestava, krakove treba sklopiti i povezati, a prednji kraj podići na visinu veću od čovjeka, kako na nepreglednim mjestima ne bi došlo do ozljeda.



Način korištenja ljestve, veoma je važan sa stajališta sigurnosti pri radu. Ljestve mogu biti tehnički potpuno ispravne, ali ako se pri radu primijeni nesiguran radni postupak, prije ili kasnije doći će do nezgode.

Pri penjanju i spuštanju uvijek treba koristiti obje ruke za pridržavanje. Zbog toga se u rukama ne smije nositi nikakav materijal ili alat. Alat se prenosi u prikladnom, posebno izvedenom džepu, obješenom o pojas ili u torbici obješenoj o rame ili na leđima.

Stabilne ljestve

Postavljaju se obično uza zid ili uz neke strojeve za uspinjanje na platformu. Većinom su metalne.

Na njima se ugrađuju leđobrani na visini 250 cm od tla. Na svakih 8 m postavljaju se platforme – odmorišta.

Zaštitni pojasevi

Ako se opasnost od pada ne može ukloniti postavljanjem zaštitne ograde, prihvatne skele ili mreže, tada se za "građenje iznad terena" za kratkotrajne poslove i poslove manjeg opsega, radnici koji obavljaju te poslove, moraju zaštititi primjenom zaštitnog pojasa.

Dužina spojenog užeta (konopca kojim se zaštitni pojas veže za stabilni dio neke konstrukcije) smije iznositi najviše 150 cm.

U propisima nije izričito navedeno, ali se preporuča da mjesto kvačenja spojnog užeta na pojas NE BUDE u visini struka (jer u slučaju pada nastaje trzaj pri čemu se može ozlijediti kralježnica), već na prsima ili leđima, i to tako da se opterećenje prenosi ravnomjerno preko sistema dodatnog remenja (naramenice i dr.) na cijelo tijelo. Nadalje, poželjno je da samo uže bude elastično ili da na užetu postoji amortizer koji ublažava trzaj.

Vezanjem spojenog užeta za jednu fiksnu točku, ograničava se radijus kretanja radnika. Radijus se može povećati, ako se spojeno uže zakvači na neko drugo, čvrsto uže, koje služi kao vodilica (npr. kod krovopokrivačkih radova).

Kod nekih radova, upotrebljavaju se spojna čelična užad s bubnjem za autamtsko namatanje. U slučaju pada s visine kod povećane brzine povlačenja užeta, dolazi do automatskog kočenja užeta. Ako se takvo spojno uže veže za zaštitni pojas, imamo efikasnu zaštitu, a omogućen je i veći radijus kretanja.

Bubanj za namatanje čeličnog užeta treba postaviti uvijek iznad mjesta rada, jer će jedino u tom položaju ispravno funkcionirati u slučaju pada. Prije početka rada, treba provjeriti ispravnost kočnice naglim potezanjem užeta.

9.4. OPASNOST OD ELEKTRIČNE STRUJE

Najčešća opasnost od električne struje za čovjeka nastaje njegovim **uključenjem u strujni krug**, pri čemu kroz čovječje tijelo protiče struja određene jakosti. Posljedice su teže što je jakost struje veća i što je trajanje prolaza struje kroz organizam duže.

Električna struja, prolazeći kroz ljudsko tijelo, izaziva slijedeća djelovanja:

• stvara opekline, vanjske ili unutarnje

• razara krvnu plazmu

• izaziva grčenje mišića (jača struja može izazvati grč grudnog koša i time prestanak disanja)

• izaziva treperenje srčanih mišića i prestanak rada srca

• izaziva smetnje u živčanom sustavu

Štetno djelovanje ovisi i o nizu drugih okolnosti kao što su frekvencija struje, put prolaza struje kroz tijelo te o individualnim svojstvima organizma čovjeka.

Opasnosti od električne struje:

• direktni dodir s dijelovima pod naponom

• opasnost od približavanja dijelovima pod visokim naponom

• opasnost od indirektnog dodira (zbog kvara na izolaciji)

• opasnost od previsokog "napona dodira i koraka", zbog prolaza struje kroz uzemljivače

• opasnost od električnog luka

Direktni dodir dijelova pod naponom nastaje kad čovjek dodirne jedan ili oba vodiča, odnosno bilo koji dio pogona koji je stalno pod naponom (ako su vodići nepropisno postavljeni, kada je izolacija vodića oštećena, razvodni ormarić otvoren u području dohvata ruke).

Ta opasnost od električne struje vrlo je izražena kod elektrozavarivanja i primjene ručnih mehaniziranih alata za ručnu obradu metalnih konstrukcija.

Približavanje dijelovima pod visokim naponom pogibeljno je, jer može nastati električni proboj zraka kao izolatora te električni udar.

Opasnosti od indirektnog dodira nastaje kad metalna kućišta stroja/uređaja za rad dođu pod napon kvara zbog proboja izolacije.

Napon dodira nastaje kada čovjek stojeći na zemlji

dodiruje uzemljivač u trenutku kad kroz njega protječe struja (*ako kroz te vodiče prolazi struja greške i ako su otpori uzemljivača loše dimenzionirani, tj. previsoki*).

Električni luk (najveći neprijatelj elekričnih postrojenja) nastaje zbog kratkog spoja između vodiča ili iskopčavanja većih električnih snaga samo rastavljačima, a ne prekidačima snage.

Svojom velikom toplinom i jakom svjetlošću može olijediti čovjeka.

ZAŠTITNE MJERE OD ELEKTRIČNOG UDARA

Na svim električnim instalacijama, uređajima i napravama, bez obzira na vrstu prostorija ili prostora gdje su postavljene, moraju se provoditi zaštitne mjere od električnog udara u skladu s postojećim propisima i standardima.

Zaštitne mjere moraju se provoditi korištenjem odgovarajuće opreme i materijala, koji se ugrađuje u električnu instalaciju te primjenom propisanih i standardiziranih pravila ponašanja, kojih su se dužne pridržavati sve osobe što koriste sredstva rada na električni pogon.

TEHNIČKE ZAŠTITNE MJERE

Pod **tehničkim zaštitnim mjerama** podrazumijeva se zaštita od električnog udara na svim električnim instalacijama, uređajima i napravama kroz provođenje:

• **zaštite od direktnih dodira**, koja predstavlja sve mjere kojima se sprečava dodir s dijelovima, koji se u normalnom radu nalaze pod naponom

• **zaštite od indirektnih dodira**, koja predstavlja sve mjere kojima se sprečava bilo pojava opasnog napona dodira, bilo njegovo predugo trajanje, na kućištima ili drugim pristupačnim vodljivim dijelovima električnih instalacija i uređaja, koji u normalnom radu nisu pod naponom, **ali bi mogli doći pod napon zbog kvara na izolaciji**.

Zaštita od direktnog dodira postiže se:

• *Potpunim pokrivanjem svih dijelova pod naponom odgovarajućom propisanom izolacijom, koja mora biti tako izvedena da može trajno izdržati mehaničke, kemijske, električne ili toplinske utjecaje kojima je električna oprema u radu izložena.*

• *Zatvaranjem u kućišta ili pregrađivanje (razvodni ormari).*

• *Postavljanjem zaštitnih mreža, prepreka, pokrivača i sl.*

• *Postavljanjem izvan dohvata ruku.*

Koje su to neispravnosti i na kojim dijelovima najčešće nastaju ?

1. PREKIDAČI

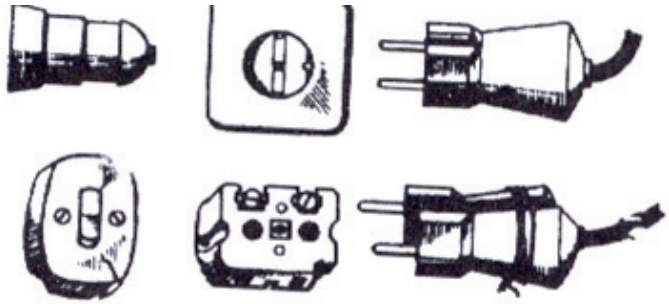
Prekidači (sklopke) su naprave koje prekidaju i zatvaraju strujni krug. On je uvijek pod naponom bez obzira je li u uključenom ili isključenom položaju. Ako ema zaštitnog poklopca ili ako je polomljen, prijeti opasnost da dodirnemo dijelove prekidača pod naponom.

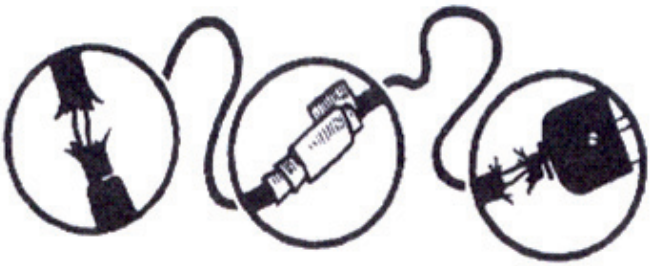
2. ELEKTRIČNI VODOVI

Električni vodovi mogu uvijek biti pod naponom. Opasnost je tamo gdje vodiči nisu izolirani i zaštičeni od dodira. Zračni neizolirani vodovi moraju biti tako visoko postavljeni od tla, da ih u normalnim uvjetima nitko ne može dotaknuti. Često se radi u blizini takvih vodova. Ako pozorno ne rukujemo s ljestvama, dugačkim metalnim predmetima ili žicama, možemo dotaknuti vodiče, a tada je to isto, kao da smo dotaknuli vodiče golim rukama.

3. UTIKAČNE NAPRAVE

Priključnice i utikači su vrlo osjetljivi na udarce i padove. Oštećeni predstavljaju opasnost. Vrlo je loša navika da se utikač izvlači iz priključnice povlačenjem za priključni vod.





4. ELEKTRIČNA PRENOSIVA TROŠILA

Električna prenosiva trošila (ručna svjetiljka, elektrozavarivačka kliješta, ručne bušilice itd.) se vrlo često koriste u svakodnevnom radu.

Svako trošilo mora biti građeno i zaštičeno tako da na metalnim dijelovima, s kojima dolazimo u dodir, ne održi previsoki i opasan napon za čovijeka. Takvu vrstu zaštite zovemo **zaštita od indirektnog dodira**.

Zaštita od indirektnog dodira postiže se primjenom:
- trošila klase I (primjenom različitih uređaja za automatsko isključivanje napajanj)
- trošila klase II (zaštitna izolacija)
- trošola klase III (mali sigurnosni naponom)

Trošila klase I

Trošila klase I imaju u priključnom vodu, osim faznog i neutralnog vodića, još i poseban zaštitni vodič. Zaštitni vodič spaja se s metalnim kućištem trošila i mora se razlikovati po boji od ostalih vodiča. Propisana je žuto-zelena boja.

U slučaju proboja izolacije prema metalnom kućištu, zaštitni vodič omogućava da poteče dovoljno velika struja kvara, koja izaziva da pregori osigurač ili izbaci prekidač dotičnog trošila.

Takva će se zaštita ostvariti samo onda ako su osigurač ili prekidač u ispravnom stanju. Žicom „krpani“ ulošci osigurača ili zamijenjeni ulošci osigurača s ulošcima veće nazivne struje „umrtvljuju“ zaštitnu mjeru.

Za automatsko isključivanje napajanja koriste se prekidači, osigurači ili zaštitni uređaji diferencijalne struje.

Kod prenosivih trošila s priključnim vodom ispravan spoj zaštitnog vodiča ostvaruje se posebnim utikačem s zaštitnim kontaktom nazvanim „šuko“–utikač. Ti utikači imaju posebne zaštitne kontakte, a priključnice imaju također odgovarajuće zaštitne kontakte.

Ako uključimo „šuko“–utikač u običnu priključnicu, nismo proveli električnu vezu zaštitnog vodiča, zaštitna mjera je nedjelotvorna i postoji opasnost.

Trošila II klase

U praksi se često koriste i mjere zaštite od indirektnog dodira bez automatskog isključenja napajanja, upotrebom **trošila klase II** ili odgovarajućom izolacijom. Trošila klase II za zaštitu od električnog udara imaju, osim osnovne izolacije, i dodatnu, dvostruku ili pojačanu izolaciju, zbog čega ne zahtijevaju zaštitno uzemljenje i ne ovise o uvjetima instalacije. Osim toga, postoji tvornički izrađena električna oprema koja ima potpunu izolaciju.

Utikač je posebnog oblika, bez zaštitnog kontakta, a može se uključiti u običnu i „šuko“ priključnicu. Takva trošila, pod uvjetom da su neoštećena, pružaju veliku sigurnost.

Trošila u klasi II te opisana oprema, označavaju se posebnim **simbolom u obliku dva kvadrata, jedan unutar drugoga**.

Ova mjera zaštite koristi se, uglavnom, kod prijenosnih trošila kao što su električni alati, uredski strojevi, kućanski aparati i dr.

Trošila klase III (s malim sigurnosnim naponom)

U teškim i opasnim uvjetima rada, kao što su radovi u podzemnim hodnicima, na velikim metalnim površinama kao što su kotlovi i metalni spremnici te na vlažnim i mokrim prostorima kao što su radilišta, koriste se prenosivi električni uređaji s malim sigurnosnim naponom.

Nazivni napon takvih uređaja ne smije prijeći 50 V, odnosno u teškim uvjetima 25 V (za izmjeničnu struju i 120 za istosmjernu struju.

Najčešće su trošila s malim sigurnosnim naponom građena za nazivne napone 24 V ili 42 V.

Priključni vodovi nemaju zaštitnog vodiča. Utikači i priključnice tih trošila moraju biti posebne izvedbe, tako da se ne mogu uključiti u ostale utične naprave višeg napona. To se postiže različitim debljinama i razmještajem čepova na utikaču, kao i odgovarajućim rupama na priključnici.

Mali sigurnosni napon za napajanje tih trošila najčešće se dobiva iz posebnog sigurnosnog transformatora.

Pravila za siguran rad

Uz tehničke mjere zaštite i osobna zaštitna sredstva, zaštiti od električnog udara u mnogome može doprinijeti sam radnik sigurnim postupkom pri obavljanju poslova i zadataka.

Mjere zaštite :

- prije uporabe treba se uvjeriti da je električno trošilo ispravno
- ne upotrebljavati i opsluživati mokra električna trošila ili raditi s mokrim nogama ili rukama
- kod smetnji ili kvarova odmah isključiti napon, ili izvući utikač trošila iz priključnice
- oštećene elemente električnih instalacija treba odmah popraviti ili zamijeniti
- popravak električnih instalacija može obavljati samo stručno kvalificirano osoblje
- ne razvlačiti priključne vodove preko transportnih puteva ako nisu prethodno na odgovarajući način zaštićeni od oštećenja
- utikač izvlačiti iz priključnice na taj način da se utikač uhvati rukom i onda se izvlači
- zabranjeno je «krpanje» uložaka osigurača žicom ili zamjenjivati osigurače s osiguračima većih nazivnih struja
- zabranjeno je za aparate na mali napon upotrebljavati obične priključnice i utikače

Djelovanje električne struje na ljudski organizam

Na težinu ozljede i na njezin ishod utječe pet najnazajnijih čimbenika: jakost struje, trajanje prolaza struje kroz organizam, put struje, frekvencija i osobna svojstva.

Fiziološko djelovanje električne struje na ljudski organizam:

- do 0,6-1,5 mA - početak osjeta, lagano podrhtavanje prstiju
- od 2^{-3} mA – jako podrhtavanje prstiju
- od 5-10 mA – grč šake

• od 12-15 mA – ruke se teško odvajaju od elektroda, snažni bolovi u prstima i rukama

• od 20-25 mA – paraliza ruku, veoma jaki bolovi, otežano disanje

• od 50-80 mA – paraliza disanja, početak treperenja srčanih klijetki

• od 80-100 mA – paraliza disanja, paraliza rada srca

• iznad ³ .000 mA – paraliza disanja i rada srca pri djelovanju duljem od 0,1 sekunde, razaranje tkiva toplinskim djelovanjem struje

Ovi podaci odnose se na prolaz izmjenične struje 50 Hz od jedne ruke k drugoj ruci ili od ruke do noge

Statički elektricitet

Preveliki statički elektricitet je ona količina elektrostatičnog naboja kod kojeg može doći do pražnjenja putem iskre ili koja ometa normalni tehnološki proces ili koja štetno djeluje na ljude ili ih ometa u redovnom radu.

Elektrostatički naboji predstavljaju prvenstveno opasnost na mjestima gdje se za određene okolnosti može očekivati pojava požara ili eksplozije. Oni se, međutim, javljaju i na drugim mjestima gdje mogu biti uzročnici nezgode ili neugodnih smetnji.

9.5. OPASNOST PRI RUKOVANJU OPASNIM RADNIM TVARIMA

Opasne radne tvari nastaju i prisutne su kod proizvodnje, prerade, transporta, skladištenja raznih tvari koje mogu biti u krutom, tekućem ili plinovitom stanju.

S obzirom na svojstva i način djelovanja na ljudski organizam, sve štetne i opasne tvari mogu se podijeliti u sljedeće skupine:

• otrovne tvari

• agresivne ili nagrizajuće

• lako zapaljive i eksplozivne

OTROVNE TVARI

Već u malim količinama unešene u organizam dovode do poremećaja životnih funkcija, a posljedica je trovanje.

U ovu grupu spadaju neki metali (olovo, živa, kadmij), zatim neki pesticidi te plinovi kao što su ugljični monoksid, suporovodik, arsen, cijanovodik i dr.)

Te tvari mogu ući u organizam udisanjem, gutanjem ili kroz kožu.

AGRESIVNE I NAGRIZAJUĆE TVARI

Kiseline i lužine

Te tvari imaju svojstvo nagrizanja ili oštećenja tvari s kojima dolaze u dodir pa tako djeluju i na organizam čovjeka. Mogu uzrokovati teška oštećenja kože, očiju, dišnih poteva i probavnih organa (*sulfatna, nitratna, klorna kiselina, natrijeva i kalijeva lužina te mnoge druge*).

Nagrizajuće djelovanje je jače, ako je kiselina ili lužina jača, tj. jače koncentracije. Kiseline i lužine pojavljuju se u obliku tekućine ili krutine, zatim u obliku para, prašina i magle, a što ovisi o različitim uvjetima primjene kiselina i lužina.

Kiseline i lužine djeluju na kožu i stvaraju rane slične opeklinam pa se i zovu „kemijske opekline“.

Kiseline nisu zapaljive, ali mogu uzrokovati požar, jer u dodiru s metalima razvijaju zapaljiv plin – vodik, a u dodiru s organskim tvarima razvijaju veliku toplinu.

Mjere zaštite:

• *Posude u kojima se drže kiseline i lužine moraju biti čitave i neoštećene, etiketirane s nazivom, kemijskom formulom, znakovima opasnosti te oznakom koncentracije. Posuda u koju se prelijeva kiselina ili lužina*

mora biti čitava. Posudu nikada ne puniti do vrha, već ostaviti praznog prostora oko 1/10 posude.

• Kod prelijevanja kiseline i lužine nikada ne povlačite kiselinu i lužinu ustima. Koristite u tu svrhu ručnu pumpu ili specijalnu zaštitnu teglicu.

• Za transportiranje do radnog mjesta koristite opletene balone, koje se nalaze na željeznim šipkama-ljuljčkama.

• Prostorije u kojima se drže kiseline i lužine moraju biti zračne, podovi se moraju lako čistiti i prati u slučaju prolijevanja. Odvojite prazne boce od punih.

• Nikada ne stavljajte lužinu u posudu u kojoj je bila kiselina i obratno.

• U slučaju prolijevanja kiseline ili lužine, odmah očistite poliveno mjesto (prekrivanje suhim pjeskom, pepelom ili šljunkom, a nakon što se ukloni, mjesto se ispere vodom i neutralizira sodom ili vapnom)

• Posude s kiselinom treba otvarati pažljivo zbog unutarnjeg tlaka, a pri otvaranju treba okrenuti lice od otvora.

• Kod mješanja kiseline s vodom ***uvijek se kiselina polako uz mješanje ulijeva u vodu****, a nikako obrnuto.*



LAKOZAPALJIVE I EKSPLOZIVNE TVARI

Otapala, boje i razrjeđivači

Otapala, boje i razrjeđivači su lakoisparljive tekućine.

Posude u kojima se drže moraju biti dobro zatvorene.

Pare štetno djeluju na zdravlje čovjeka pa visoke koncentracije mogu izazvati nesvjesticu i smrt.

Prostorije u kojima radite s otapalima i razrjeđivačima moraju se dobro ventilirati. Pare otapala i razrjeđivača su lakozapaljive i eksplozivne (ne smije biti nikakvih izvora paljenja)

Bacanjem otapala u kanalizaciju stvaraju se uvjeti za izbijanje požara i eksplozije.

Požare smijete gasiti samo aparatom za gašenje u kojem je ugljični dioksid ili suhi prah, a nikada vodom.

MJERE ZAŠTITE

Koncentraciju opasnih tvari nužno je kontrolirati mjerenjima i držati ih u granicama dopuštenih koncentracija – GVI i KGVI.

Granična vrijednost izloženosti na radu (GVI) je granica od prosjeka vremenski izmjerenih koncentracija (prosječna koncentracija) tvari (plinova, para, aerosola, prašine) u zraku na mjestu rada u zoni disanja radnika u odnosu na određen ciljani period. Smatra se da utvrđena granična vrijednost izloženosti (Prilog I) pri temperaturi od 20°C i tlaku zraka od 101³ mbara prema sadašnjim saznanjima ne dovodi do oštećenja zdravlja pri svakodnevnom osmosatnom radu (uz normalne mikroklimatske uvjete i umjereno fizičko naprezanje), a izražena je u ml/m (ppm), odnosno u mg/m ili u broju vlakana /cm .

Kratkotrajna granična vrijednost izloženosti (KGVI) je ona koncentracija kemikalije kojoj radnik može bez opasnosti od oštećenja zdravlja biti izložen kroz kraće vrijeme. Izloženost takvoj koncentraciji opasne tvari može trajati najviše 15 minuta i ne smije se ponoviti više od četiri puta tijekom radnog vremena. Između dvije izloženosti toj koncentraciji mora proći najmanje 60 minuta. Vrijednosti kratkotrajne izloženosti se izražavaju u ml/m (ppm) ili mg/m .

Zaštitne mjere

• radove po mogućnosti obavljati na otvorenom prostoru ili

• postaviti adekvatne zaštitne naprave i uređaj za odsis ili hermetizaciju

• pravilno izvoditi radni postupak

• koristiti osobna zaštitna sredstva za zaštitu dišnih organa, lica, glave, nogu i ruku.

9.6. OPASNOST OD PRAŠINE

Prašine su sitne čestice krutih tvari koje su raspršene u zraku.

Prašine nastaju mehaničkim usitnjavanjem krutih tvari – postupcima kao što su: tucanje, mljevenje, miješanje, brušenje, poliranje i sl.

Posebnim propisima utvrđene su maksimalno dopustive koncentracije (GVI) pojedinih štetnih tvari u u zraku radnih prostorija i prostora, koje prema sadašnjem stupnju spoznaje ne izazivaju oštećenja zdravlja radnika i ne zahtijevaju primjenu zaštitnih mjera.

Osim toga propisima su utvrđene i kratkotrajno dopustive koncentracije (KGVI) koje su više od GVI.

Najopasnije su čestice srednje veličine (^{3} – 5 mikrona) koje pri udisanju dolaze do pluća i tamo se zadržavaju. Prašine mogu štetno djelovati na dišne organe, oči i kožu.

S obzirom na djelovanje na ljudsko prašine dijelimo na:

• nadražujuće prašine koje obično imaju samo lokalno djelovanje **(vapno, soda)**

• otrovne prašine koje mogu ući u organizam udisanjem, gutanjem ili kroz kožu (spojevi olova, arsena, žive i sl.)

• prašine koje uzrokuju plućne bolesti (kremen, azbest)

Industrijski otrovi

Pod pojmom otrova podrazumijevamo tvar koja dospjevajući u organizam u manjim količinama stupa u fizikalno-kemijsko djelovanje s tkivom organizma i pri određenim uvjetima izaziva poremećaje životnih funkcija. Rezulat tog djelovanja, uz pojavu poremećaja, nazivamo ***otrovanjem***.

Industrijski otrovi su oni otrovi s kojima se radnik susreće tijekom rada.

Najvažniji postupak kod mjera zaštite je stalna kontrola koncentracije otrova u radnoj atmosferi, koja se provodi mjerenjem posebnim metodama.

Ako je koncentracija iznad GVI, potrebno je primjeniti odgovarajuće mjere zaštite, tehničke ili osobne.

Ako je ikako moguće, treba zamijeniti otrovni materijal za neotrovan ili manje otrovnim.

Djelovanje tih čestica, koje se zadržavaju u plućima, zavisi o kemijskom sastavu tvari od koje je prašina ili dim nastao (organski ili anorganski sastav).

Prašine mogu ugroziti život i zdravlje radnika. Štetno djelovanje očituje se u oštećenju dišnih organa, očiju i kože izloženih radnika, a ako se radi o otrovnim tvarima tada dolazi do akutnog ili kroničnog trovanja.

Bolesti uzrokovane udisanjem prašine nazivamo **pneumokoniozama**.

Silikoza je bolest izazvana udisanjem slobodnog sicilijevog dioksida ili kremena, a potrebna je izloženost od više godina da se javi otežano disanje, kašalj, opća slabost te konačno zatajivanje srca i smrt.

Azbestozu izaziva udisanje prašina azbesta. Taloženje prašine željeza izaziva **siderozu**.

I prašina koja nema neko specifično dijelovanje može tijekom godina stalnog podražaja izazvati kronična oboljenja dišnog sistema, npr.bronhitis.

Radnike treba zaštititi od djelovanja prašina tehničkim

rješenjima ili ako je to nemoguće, osobnim zaštitnim sredstvima.

Uzroci profesionalnih bolesti kože mogu biti vlaga, toplina, sušenje kože, pritisak, razna zračenja.

Mjere zaštite:

a) primjena osnovnih pravila zaštite na radu:

- zamjena štetnih tvari onima koje nisu štetne ili koje su manje štetne

- izgradnja objekata u skladu s propisanim pravilima zaštite na radu

- nabava oruđa za rad, čijim se korištenjem neće oslobađati štetne tvari (hermetizacija procesa, tj. takva izvedba postrojenja da se štetne tvari ne mogu oslobađati u radni prostor)

- ako to nije moguće zbog značajki tehnološkog procesa, potrebna je odgovarajuća lokalna i opća ventilacija.

b) primjena posebnih pravila zaštite na radu:

- prethodni i periodični pregledi radnika raspoređenih na ove poslove (poslovi s posebnim uvjetima rada)

- osposobljavanje radnika po posebnim programima za rukovanje opasnim tvarima

- korištenje osobnih zaštitnih sredstava

- skraćivanjem vremena izlaganja.

Prašina sa strojeva/uređaja u pravilu se uklanja lokalnim odsisnim uređajima, koji imaju funkciju da skupe i zahvate prašinu na mjestu njezinog nastanka i da ju odvode izvan prostorije tako, da se onemogući njezino štetno dijelovanje.

Za slučajeve kada se na oruđima iz objektivnih tehničkih razloga ne može sva prašina odvoditi s mjesta njezinog nastanka na određeni organizirani način putem uređaja za lokalni odsis, krajnje mjere mogu biti:

• **hermetizacija** procesa i mjesta nastanka prašine i svih drugih odvodnih i dovodnih vodova (*hermetizacija mora biti takva da se ni na jednom mjestu ne može osloboditi prašina u prostoriju ili na mjestu rada radnika vani na otvorenom prostoru*)

• **izolacijska proizvodnja strojeva** (*prostorno izdvajanje od ostalih oruđa na kojima se ne stvara ili izdvaja prašina*)

• **daljinsko vođenje strojeva** s manje ili više udaljenog mjesta na kojem mjestu radnik neće biti ugrožen od nastale prašine.

Na sredstvima unutarnjeg transporta zaštita od ove grupe štetnosti se provodi prije svega hermetiziranom kabinom vozila i ispravnom ispušnom cijevi pa tek onda primjenom osobnih sredstava za zaštitu organa za disanje.

9.7. OPASNOST OD BUKE

Bukom se naziva svaki nepoželjan ili neugodan zvuk koji dopire do ljudskog uha.

Zvuk je titranje čestica zraka u ritmu frekvencije koju ljudsko uho čuje, a nastaje zbog titranja krutih tijela, strujanja plinova itd. Dubina, odnosno visina nekog zvuka ovisi o broju titraja čestica u sekundi, što nazivamo frekvencijom zvuka. Što je **frekvencija manja**, to je zvuk dublji i obrnuto. Jedinica za frekvenciju je **1 Herz** (Hz).

1 Hz = jedan titraj u sekundi

Najosjetljivije je uho na zvukove od 1000 do 7000 Hz, s maksimalnom osjetljivošću na 4000 Hz. Gornja granica osjetljivosti je kod raznih ljudi različita. Kod starijih ljudi bilježi se gornja granica kod frekvencije od 6000 Hz.

U industriji nastaje skup različitih zvukova koji su u neharmoničnoj vezi. To je **industrijska buka** (mješanje zvukova raznih frekvencija i raznih intenziteta). Za mjerenje buke upotrebljava se jedinica **decibel** (dB).

Izvori buke u pogonskim uvjetima su obično strojevi, odnosno njihovi dijelovi (prijenosni mehanizmi, ležajevi i sl.), uređaji, alati, naprave itd. Na radnom mjestu susrećemo se i s izvorima buke, kao štosu plamenici, ventilacijski sustavi te buka vozila. Lupanje metala po metalu ručno ili strojno, kompresori, strojevi za obradu drva, tkalački strojevi, plamenici, a naročito brusilice. Buka što je proizvodi brusilica vrlo je opasna za sluh, jer ona sadrži zvukove frekvencija u području u kojem je uho najosjetljivije pa se tu i najčešće ošteti.

Da je neki izvor opasan za sluh, znat će se po tome, što u njegovoj blizini ne možemo voditi čak ni glasan razgovor, a kad se od njega udaljimo, osjećamo da neko vrijeme slabije čujemo.

Mjere zaštite:

- Pri opremanju radionice treba birati tihe strojeve i uređaje
- Stare strojeve redovito održavati, a dotrajale dijelove zamijeniti novima
- Izvor buke oklopiti tako da se buka ne širi na okolinu.
- Kada visokofrekventna buka ne prelazi mnogo dopuštenu granicu, pomaže oblaganje zidova materijalom koji upija zvuk.
- Krajnja je mjera korištenje osobnih zaštitnih sredstava (ušni čepovi, ušni štitnici, kacige s ušnim štitnicima)

9.8. VIBRACIJE

U štetnom djelovanju vibracija, vrlo je važno mjesto djelovanja vibracije na radnika. Razlikujemo **lokalne** (pri radu s pneumatskim alatima, motornom pilom i sl.) i **opće** (pri radu na vibrirajućim površinama).

Vibracije se na čovjeka najčešće prenose **preko nogu** kada čovjek stoji na vibrirajućoj podlozi, preko **donjeg dijela trupa** kada čovjek sjedi i **preko ruku** kad radnik rukuje vibrirajućim sredstvima rada.



Vibracije oštećuju:

Krvne žile najčešće na prstima ruku. Ispočetka je to preosjetljivost na hladnoću (hladni i plavi prsti), a kasnije dolazi do trnjenja ruku, gubitka finog osjeta u prstima, gubitka moći u prstima, pekući bolovi u prstima i prekomjerno znojenje ruku.

Mišiće, tetive i zglobove i to mišiće šake, lakatni zglob, zapešće pa rameni zglob

Živce – upala jednog ili više živaca

Da su vibracije kojima su radnici izloženi štetne znat će se po tome, što se osjeća umor, a kasnije i bolovi u predjelu kralježnice, ako je cijelo tijelo izloženo vibracijama. Pri rukovanju vibrirajućim sredstvima rada, prvi znakovi su trnci u prstima, a kasnije bolovi u ručnim zglobovima.

Mjere zaštite:

- Provesti arhitektonska i konstrukcijska rješenja sukladno pravilima za eliminaciju i smanjenje vibracije.
- Dobro održavanje sredstava rada.
- Rukohvati sredstava koja stvaraju buku, moraju imati amortizere za ublažavanje prijenosa vibracija i moraju biti obloženi materijalom, koji smanjuje štetno djelovanje vibracija na ruke i tijelo radnika.
- Pri radu na otvorenom, radnicima treba osigurati toplu odjeću i tople rukavice te toplu prostoriju za zagrijavanje.
- Smanjiti izloženost vibracijama (radno vrijeme) te osigurati periodički zdravstveni pregled.
- Radnicima koji rade sa sredstvima koji stavarju vibracije osigurati osobna zaštitna sredstva i opremu (antivibracijske rukavice – ako se vibracije prenose preko

šake), antivibracijsko sjedište - ako se vibracije prenose preko sjedišta, antivibracijsko stajalište – ako se vibracije prenose preko poda).

9.9. OPASNOSTI OD NEPRILAGOĐENE RASVJETE

Štetno djelovanje slabe osvijetljenosti očituje se, u prvom redu, u smanjenju vidnih sposobnosti radnika, zamaranju očnog živca pa i trajnom oštećenju – gubitku vidnih sposobnosti.

Slaba osvjetljenost izravno utječe na sigurnost pri radu, jer se povećava broj pogrešaka i smanjuje moć percepcije.

Ocjena osvijetljenosti može se dati na osnovi mjerenja i ispitivanja, pri čemu se primjenjuje HR Norma za dnevno električno osvijetljenje prostorija u zgradama.

Mjere zaštite:

• Rasvjetu treba redovito i pravilno održavati

• U održavanje rasvjete spada zamjena dotrajalih izvora svijetla, čišćenje izvora, svijetiljaka, stropa, zidova i drugih refleksnih površina, eventualno ponovno bojanje stropa, zidova i refleksnih površina.

9.10. OPASNOSTI OD ŠTETNIH ZRAČENJA

U skupinu elektromagnetskih zračenja ubrajaju se:

• radiovalovi
• infracrveno zračenje
• vidljiva svjetlost,
• ultraljubičasto
• rendgensko i
• gama zračenja.

Ovisno o tome da li određeno zračenje (radijacija) pri prolazu kroz tvar uzrokuje ili ne uzrokuje ionizaciju, razlikuju se:

• ionizirajuća i
• neionizirajuća zračenja.

Djelovanje ionizirajućih zračenja na ljude je najopasnije, jer velike doze zračenja utječu na pojavu radijacijske bolesti kao akutnog oblika, ali i ekspozicije malim dozama kroz dulje vrijeme uzrokuju pojavu anemije, poremećaje probave, sterilnost, promjene na kostima i krvožilnom sustavu.

Mjere zaštite:

• Sredstva s opasnim zračenjem moraju biti projektirana i konstruirana tako, da je bilo koja emisija zračenja ograničena na veličinu koja je potrebna za njegov rad, kao i da utjecaji na izložene osobe nisu stalni ili da su smanjeni na bezopasnu mjeru.

• Pri zaštiti od ionizirajućeg zračenja vrijede tri osnovna pravila:

- raditi što je brže moguće

- povećati do maksimuma udaljenost od izvora zračenja

- koristiti zaštitu pomoću ekrana i osobnih zaštitnih sredstava (rukavice, odijelo, pregača i dr.)

<u>Elektromagnetska zračenja videoterminala</u>

Znanstvena istraživanja još uvijek nisu sa sigurnošću ustanovila štetan utjecaj rada videoterminalima i osobnim računalima.

Pojavni oblici posljedica rada su sljedeće:

• teškoće s vidom i
• tjelesni zamor

Ispitivanja ipak pokazuju, da duže izlaganje elektromagnetskim zračenjima radiovalnog i mikrovalnog porijekla može štetno djelovati na središnji živčani sustav i

ponašanje pojedinca, a što se očituje kao zamor, glavobolja, razdražljivost, depresija, slaba koncentracija.

Mjere zaštite:

• u radu je potrebno koristiti češće odmore u prostorijama koje su odvojene od prostorija u kojima su smješteni videoterminali

• prilikom razmještaja videoterminala i računala treba voditi računa, da osobe ne sjede i borave u područjima pojačanih izvora zračenja (u pozadinama ekrana)

• preporučljivo je koristiti videoterminale s manjim zračenjem (LCD monitori), te određena sredstva koja smanjuju postojeća zračenja videoterminala.

ULTRALJUBIČASTO ZRAČENJE

Pod tim zračenjem podrazumijevamo alektomagnetske valove kraćih valnih dužina koje emitira svako tijelo zagrijano na temparaturu višu od 2000˚C. Ta zračenja, iako se nalaze blizu vidljivog dijela spektra (ljubičasta boja npr. ima valnu dužinu 450 – 500 milimikrona), nije moguće uočiti organom vida. Ipak štetno djelovanje na organizam vrlo je jako.

Susrećemo ga osobito kod zavarivanja (naročito kod elektrozavarivanja), lijevanja, kod svjetlosnog kopiranja itd..

Ultraljubičasto zračenje štetno djeluje na kožu, središnji živčani sustav, a najčešće se u pogonu susreće djelovanje ultraljubičastih zraka na oči.

Mjere zaštite:

• Korištenje osobnih zaštitnih sredstava (naočale i štitnici odgovarajućih zasjenjenja), a dođe li do oštećenja oka, osnovno je mirovanje u mraku i stavljanje obloga borne vode.

INFRACRVENO ILI TOPLINSKO ZRAČENJE

Toj vrsti zračenja izloženi su radnici u metalurgiji, staklopuhači, radnici u proizvodnji karbida, pri zavarivanju, građevinski radnici.

Profesionalno oštećenje oka infracrvenim zračenjem poznato je i kao profesionalna katarakta puhača stakla, a javlja se nakon dugogodišnje izloženosti toplinskom zračenju.

Sunčanica je također posljedica djelovanja infracrvenog zračenja na mozak i moždane opne.

Znaci sunčanice su: glavobolja, vrtoglavica, šum u ušima, nemir, poremećaji u disanju i radu srca, nesvijest.

Zračenja su energija koja se širi u obliku elektromagnetskih valova različite valne dužine i frekvencije i u obliku protoka materijalnih čestica (alfa, beta, protoni)

RENDGENSKO ZRAČENJE

Danas se rendgenski aparati često primjenjuju u industriji i to pri ispitivanju kvalitete lijeva, varnih šavova i sl. Kod tih poslova radnici su izloženi rendgenskom zračenju koje je također štetno.

Zaštita je olovo, koje se može primijeniti na razne načine. Važan je i zdravstveni nadzor osoblja koje radi s rendgenskim aparatima.

RADIOAKTIVNO ZRAČENJE

To se zračenje također upotrebljava u industriji u razne svrhe, slično kao rendgensko zračenje (defektoskopija). Djelovanje na organizam također je štetno. Zaštita zahtijeva primjenu mnogih specijalnih mjera, počevši od postupka pri čuvanju izvora zračenja do otklanjanja otpadnog radioaktivnog materijala. Osoblje koje radi s izvorima zračenja mora biti pod stalnim nadzorom, s obzirom na veličinu primljenih doza zračenja, kao i pod redovitim zdravstvenim nadzorom.

9.11. BIOLOŠKE OPASNOSTI

Biološke štetnosti su **virusi, bakterije, paraziti, gljivice, insekti i razne tvari organskog podrijetla**, koje uzrokuju profesionalna oboljenja karakteristična za pojedina zanimanja.

Da bi se odredio opseg opasnosti od bioloških štetnosti, potrebno je provesti ispitivanje tih štetnosti u radnim prostorijama i prostorima, kako bi se ustanovilo da li predstavljaju opasnost za zdravlje radnika.

Biološka granična vrijednost (BGV) je maksimalno dopustiva koncentracija štetne tvari, i/ili njezinih metabolita, odnosno bioloških učinaka nastalih pod djelovanjem te tvari u organizmu, koja se određuje u odgovarajućem biološkom uzorku radnika profesionalno izloženih štetnim tvarima u svakodnevnom osmosatnom radu, uz normalne mikroklimatske uvjete i umjereno fizičko naprezanje, a kod koje prema sadašnjem stupnju ne dolazi do štetnih učinaka po zdravlje.

9.12. RAD U UVJETIMA UČESTALOG STRESA I/ILI TRAJNE PSIHIČKE NAPETOSTI

Uzročnike psihičkih napora i učestalog stresa možemo podijeliti u tri osnovne grupe:

- radni postupak
- organizacija rada
- socijalni uvjeti

Stres povećava i rizik za nastanak želučanih i crijevnih bolesti, tj. mogu uzrokovati čir na želucu i dvanaesniku.

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

ZAŠTITA NA RADU

1. Kojim se radnicima posebno moraju osigurati uvjeti rada bez štetnog djelovanja na život i zdravlje?
2. Smatra li se ozljedom na radu i ozljeda radnika na redovitom putu od mjesta stanovanja do mjesta rada i obrnuto?
3. U kojem slučaju imate pravo odbiti rad zbog toga što na radnom mjestu nisu provedene mjere zaštite?
4. U kojem roku morate prijaviti svojem neposrednom rukovoditelju ozljedu koju ste doživjeli na radu ili prilikom dolaska ili odlaska s posla?
5. Koje zahtjeve sadrže osnovna pravila zaštite na radu?
6. Koje zahtjeve sadrže posebna pravila zaštite na radu?
7. Kada se u pravilu tek smiju koristiti osobna zaštitna sredstva?
8. O čemu ovisi koja će se osobna zaštitna sredstva ili oprema primIjeniti pri obavljanju određenog posla?
9. Do koje težine se kod ručnog transporta smiju maksimalno opteretiti muškarci koji nisu profesionalni transportni radnici?
10. Može li slaba osvijetljenost u radnim prostorijama štetno utjecati i na vidne sposobnosti radnika?

ZAŠTITA OD POŽARA

1. Koji su uvjeti potrebni za gorenje?
2. Koji su požari klase A?
3. Što snižavamo kada požar gasimo ohlađivanjem gorive tvari?
4. Ispod kojeg postotka se mora smanjiti koncentracija kisika u zraku da gorenje prestane?
5. Što je prvo potrebno kada požar gasimo vodom?
6. Kada radnik pristupa gašenju početnog požara?
7. Kako aktiviramo aparat za početno gašenje požara?
8. Koja je podjela klasa požara u Hrvatskoj?

3

OSNOVE PSIHOLOGIJE

Amir Zulić, prof.
mr. sc. Maja Frapporti-Roglić

1. ŠTO SU TO PSIHOLOGIJA I PSIHOLOGIJA SPORTA?

Psihologija – znanost o ljudskom ponašanju i mentalnim procesima.

Psihologija se bavi:

1. Ponašanjem čovjeka u užem smislu
2. Svjesnim iskustvom pojedinca, i
3. Nesvjesnim psihičkim procesima.

Ponašanje u užem smislu – one aktivnosti čovjeka koje može opaziti druga osoba. Svjesno iskustvo – njegova percepcija vanjskog svijeta, i njegova unutarnjeg svijeta, odnosno njegovih misli, želja, osjećaja.

Nesvjesni psihički procesi – misli, želje, strahovi pojedinca, kojih on nije svjestan, ali koji usprkos toma utječu na njegovo ponašanje.

Općenito, **cilj psihologije** je: objasniti, predvidjeti, te kontrolirati ponašanje ljudi.

Psihologija sporta je primijenjena znanstvena disciplina u okviru psihologije koja koristi i primjenjuje psihološke principe u području tjelovježbe i sporta.

Psihologija sporta obuhvaća znanstveno proučavanje psiholoških faktora koji su povezani sa sportskom izvedbom i djelovanjem u okviru sporta, vježbanja te ostalih područja tjelesne aktivnosti.

Predmet proučavanja same psihologijske znanosti jesu psihički procesi i ponašanje s ciljem njihova razumijevanja, predikcije i kontrole mogućih učinaka.

Korištenjem znanstvene metodologije, te kroz savjetodavnu praksu sportski psiholozi implementiraju spoznaje psihologijske znanosti u specifičan kontekst sporta, njegujući interdisciplinarni pristup.

Psiholog u području psihologije sporta savjetuje, educira i iskustveno uvježbava u području motivacije, pažnje, emocionalne kontrole, prednatjecateljskih stanja, agresivnosti, komunikacije, međuljudskih odnosa i svih drugih psiholoških osobina i stanja koja utječu na unapređivanje individualne i timske sportske izvedbe, te poboljšanja i održavanja psihosocijalne dobrobiti svih sudionika u sportu.

Posao psihologa koji obavlja psihološku djelatnost u području psihologije sporta uključuje:

1. **informiranje** o ulozi psiholoških faktora u vježbanju i sportu, te upoznavanje šire sportske javnosti o značenju i ulozi sportske psihologije,

2. **podučavanje** specifičnih vještina važnih u kontekstu sporta (mentalni trening)

3. **savjetovanje** pojedinaca i grupa u sportu,

4. **educiranje i predavanja** unutar sportske organizacije ili grupe, uzimajući u obzir kompetentnost populacije kojima su edukacije i predavanja namijenjena (sportskim djelatnicima, trenerima, sportašima, roditeljima sportaša i drugim stručnjacima),

5. **istraživanja** i znanstveni rad,

6. **psihološku pripremu sportaša**.

Dakle, putem **edukacija i predavanja** na Nogometnoj Akademiji HNS-a treneri imaju mogućnost postati efikasniji i uspješniji u svojem radu.

Trener, da bi bio uspješan vođa, poželjno je da ima razvijene tri različite skupine vještina:

1. Stručna nogometna znanja
2. Organizacijske vještine
3. Socijalne vještine.

Socijalne vještine su zapravo vještine ophođenja s ljudima. Tu spadaju na primjer vještine komuniciranja, vještine suočavanja sa stresom, vještine uspješnog podučavanja sportskih vještina, vještine motiviranja, vještine upravljanja grupom itd. U usvajanju tih vještina treneru pomaže psihologija sporta, odnosno sportski psiholog.

Što je bolje ovladao socijalnim vještinama, trener će uspješnije obavljati različite funkcije koje ima u momčadi.

2. TRENEROVA ODGOJNA ULOGA

Posebno ćemo istaknuti da trener ima **odgojnu ulogu** prema onima koje trenira, a to su većinom djeca i mladi sportaši. On na njih utječe odgojno ne samo u smislu da ih odgaja kao sportaše, nego i kao cjelovite osobe. Odgojnim procesom i pitanjima odgoja bavi se **pedagogija. Cilj odgoja** je zdrava, humana, slobodna, kulturna, radina, stvaralačka, demokratska i sretna osoba.

a) Društveno-generacijski aspekt odgoja

Odgoj je **prijenos iskustva, znanja i uopće socijalnoga naslijeđa sa starije generacije na mlađu.** Trener ima odgojnu funkciju jer kao stariji, iskusniji i stručniji prenosi svoja znanja i iskustva na djecu i mlade (ne samo znanja i iskustva iz nogometa, već i način razmišljanja o raznim životnim pitanjima, stil ponašanja, odnos prema drugim ljudima.

Odgoj nema samo zadatak da prenese iskustvo starijih, nego i da osposobi mladu generaciju da to iskustvo učinkovito iskoristi, i da ga dalje razvija. (I trenerska praksa mijenja se i usavršava s vremenom koje donosi nove spoznaje; nove generacije trenera, dakle, bilo bi dobro usvajati nove načine rada.)

Da bi odgojni postupci trenera bili uspješni, bilo bi dobro voditi računa o tome koje su karakteristike djece ili mladih s kojima radi, te svoje odgojne postupke i načine rada prilagoditi njihovim karakteristikama.

Naime, dijete je tek osoba u razvoju, koja nema sve sposobnosti i emocionalnu zrelost odraslog čovjeka. Dijete nije "odrasli u malome", već jedna posve druga kvaliteta od odraslog čovjeka, i nema sve sposobnosti koje ima odrasli.

Tzv. **"prirodni odgoj"** – odgojna nastojanja usklađuju se s prirodom djeteta. Trenerovo djelovanje prema djeci bilo bi dobro da je prirodno i usklađeno s mogućnostima djeteta, jer:

1. Postavljate li na djecu prevelike zahtjeve, on im ionako neće moći udovoljiti, jer to prelazi njihove mogućnosti.
2. Neprimjerenim postupcima možete djeci naštetiti, jer su oni ne samo u fizičkom već i u psihičkom smislu krhka bića – na primjer stalne kritike snižavaju djetetovo samopoštovanje i samopouzdanje, jer ono se tek gradi, vika može izazvati strah i bojažljivost itd.
3. Ne osjeća li se dijete ugodno na treninzima, izgubit će motivaciju za bavljenjem nogometom.

Pokazatelji da je dijete zrelo za neku aktivnost:

1. Pokazuje interes za tu aktivnost, i
2. Postiže uspjeh u toj aktivnosti.

Počnemo li prerano s aktivnostima za koje dijete nije zrelo, obeshrabrit ćemo ga. No, ne valja ni početi prekasno, jer će dijete izgubiti interes – bit će mu to prelagano ili dosadno. Zato bi bilo dobro da trener poznaje zakonitosti i karakteristike razvoja, i bude osjetljiv na znakove zrelosti ili nezrelosti djeteta za neki postupak ili za neku aktivnost – na primjer, za početak sudjelovanja mladog sportaša na natjecanju.

b) Individualni aspekt razvoja ličnosti

Gledano s ovog aspekta, odgoj za svoju neizbježnu posljedicu ima djelovanje na razvoj ličnosti pojedinca koji trpi nečiji odgojni utjecaj.

Ličnost je dinamička organizacija onih psihofizičkih sustava unutar pojedinca koji određuju njegovo karakteristično ponašanje i njegov karakterističan način mišljenja.

S ovog aspekta za odgoj možemo reći da je to **svjesno i namjerno djelovanje i samodjelovanje na razvoj fizičkih i psihičkih osobina i svojstava ličnosti pojedinca.**

Odgoj je i svjesna i namjerna aktivnost, ali trener svojim postupcima i nesvjesno djeluje na sportaše, čak i

kada to ne želi. Naime, sportaši od njega uče po modelu (primjer: neprimjereno ponašanje na utakmici).

Samodjelovanje u odgoju: sportaš u odgojnom procesu nije pasivan, već je aktivni sudionik. I o njegovoj aktivnosti i angažmanu također ovisi učinak odgoja, a ne samo o trenerovom.

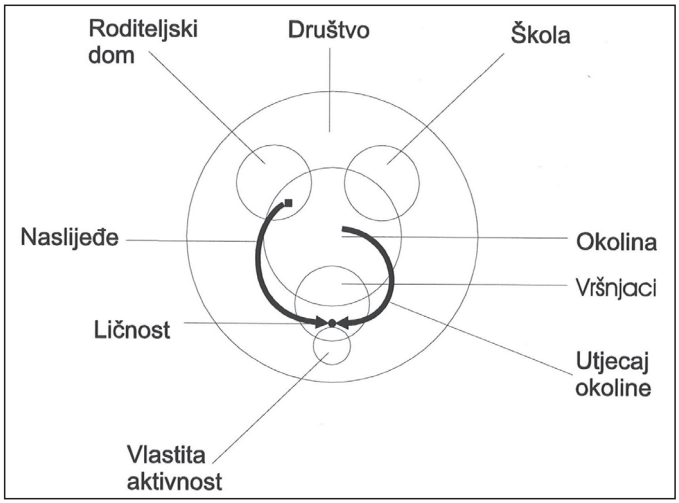
Teorije odgoja (kako su kronološki nastajale):

1. Nativistička teorija
2. Teorija empirizma
3. Teorija konvergencije ili pomirenja
4. Multifaktorske teorije – dodaju čovjekovu angažiranost i aktivnost

Faktori koji utječu na razvoj ličnost:

1. Okolina
2. Naslijeđe
3. Vlastita aktivnost.

Najvažniji faktori okoline su roditelji, škola i vršnjaci. Važno mjesto zauzima i sportski trener.



Slika 1. Faktori koji utječu na razvoj ličnosti (prema Bratanić, 1991.)

Dakle, odgojem utječemo na razvoj ličnosti. Razvoj ličnosti odvija se pod utjecajem dvaju faktora: faktora **sazrijevanja** i faktora **učenja**.

Sazrijevanje je mijenjanje pojedinca pod utjecajem bioloških zakonitosti i prije svega ovisi o nasljeđu. Na njega vrlo malo možemo utjecati. Ono daje osnovu na kojoj počiva učenje. Drugim riječima, dijete ne može nešto naučiti, ako za to nije zrelo. **Učenje** je, pak, mijenjanje pojedinca pod utjecajem njegove vlastite aktivnosti, koja je zazvala bilo poticajima izvana, bilo poticajima iz samog organizma.

Trener na sazrijevanje ne može utjecati odgojnim postupcima, ali može osigurati uvjete za realizaciju bioloških zakonitosti, odnosno naslijeđenih potencijala pojedinca. (npr. emoc. zrelost ili nezrelost za početak natjecanja; motorička zrelost)

Trenerov odgojni utjecaj na pojedinca prije svega se ostvaruje utjecanjem na njegov proces učenja, putem motiviranja, poticanja pojedinca na vlastitu aktivnost, kroz koju će se usavršavati (motiviranje ne obuhvaća samo bodrenje i hrabrenje).

Trener svojim postupcima može utjecati na razvoj ličnosti mladih sportaša – hoće li netko biti agresivan ili ne, bojažljiv ili ne, društven ili povučen itd.

c) Interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja

S ovog aspekta gledano, odgoj je proces kojeg u najvećoj mjeri određuje kvaliteta međuljudskog odnosa odgajatelj – odgajanik, odnosno u sportskoj situaciji trener – sportaš.

Odgoj sportaša kao interakcijsko-komunikacijskog procesa:

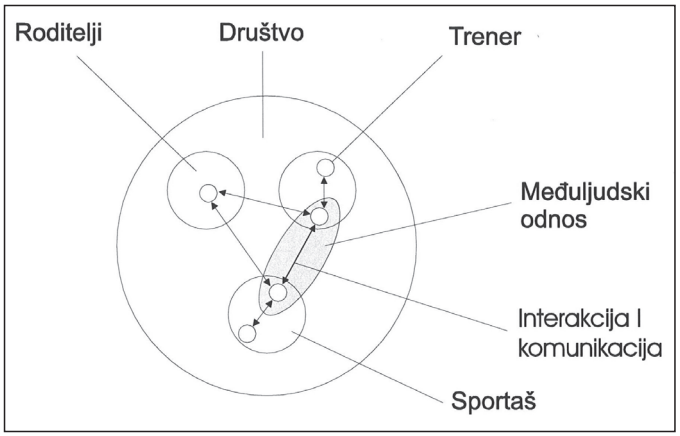
1. Zasniva se na međuljudskom odnosu trenera i sportaša – to nije površan, već dubok odnos njih dvojice kao cjelovitih bića, u koji on istupaju svim svojim bićem, svojim emocijama, načinom razmišljanja itd.
2. Zasniva se na njihovoj suradnji, tj. zajedničkom

radu u kojem oba sudjeluju, iako nisu u tome ravnopravni

3. Ovisi o kvaliteti interakcije i komunikacije trenera i sportaša – važno je da se oni dobro razumiju, da je trener spreman način komunikacije prilagoditi sportašu, i da je sportaš spreman prihvatiti sadržaj trenerove komunikacije

4. I trener i sportaš aktivni su u komunikaciji, iako trener ima vodeću ulogu

5. I trener utječe na sportaša, i sportaš na trenera – način trenerovog ponašanja jednim dijelom ovisi o tome kako se ponaša sportaš.



Slika 2. Interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja

Elementi uspješnog odnosa trener – sportaš:

1. Međusobna osobna naklonost – ako je narušena, nema uspješne suradnje, pa ni ostvarivanja postavljenih ciljeva i zadataka

2. Poznavanje – trener poznaje sposobnosti sportaša, njegovo zdravstveno stanje, stavove, interese, ambicije, namjere, želje, obiteljsku situaciju, eventualne probleme u školi, itd.

3. Sličnost interesa

4. Sličnost stavova i vrijednosti

5. Sličnost razine inteligencije

6. Sličnost socijalnog porijekla

7. Odgovarajuće metode rada.

Neka načela rada s mladim nogometašima:

1. Upoznati ih sa normama ponašanja (nagrade, kazne)

2. Promatrati ponašanja

3. Kontaktirati s roditeljima

4. Kontaktirati sa školom

5. Utjecati na mlade nogometaše u duhu kodeksa ponašanja u nogometu

Međuljudski odnosi su temelj odgojnog procesa, a postoje:

a) Osobni odnosi (neformalni)

b) Profesionalni odnosi (formalni)

Osobni i profesionalni odnosi se ponekad izmjenjuju, ovisno o ulogama koje ljudi imaju u svakodnevnim životnim situacijama. Ponekad u toku jednog dana „igramo“ nekoliko uloga: trener, muž, otac, radnik, pješak, vozač... Ponekad je taj prijelaz iz jedne uloge u drugu težak, npr. trener koji je do „jučer“ bio igrač odjednom promjenom uloge postaje trener svojim suigračima

Činitelji uspješnih međuljudskih odnosa:

1.Empatija - sposobnost uživljavanja u tuđe emocije, postupke, razmišljanja, stanja

2. Socijalna percepcija - kako vidimo sebe i druge - egoistično ili objektivno

3. Emocionalni stavovi - kakve osjećaje budi osoba - simpatija ili antipatija

4. Socijalna:

a) reverzibilnost - izbjeći ponašanja koje ne želimo da nam se vrate

b) ireverzibilnost - neprimjerene izjave (psovke, vrijeđanja)

3. PSIHOLOGIJA LIČNOSTI

Kako je već navedeno, jedna on najstariji, ali još uvijek vrijednih definicija ličnosti glasi: **Ličnost** je dinamička organizacija onih psihofizičkih sustava unutar pojedinca koji određuju njegovo karakteristično ponašanje i njegov karakterističan način mišljenja (Alport, 1937).

Nešto novija definicija kaže: **Ličnost** je skup psiholoških osobina i mehanizama unutar pojedinca koji su relativno trajni i organizirani, te tako utječu na ponašanje pojedinca, njegove interakcije s drugima, te njegovu prilagodbu na okolinu (Larsen i Buss, 2005). Ličnost se najčešće opisuje mjerljivim osobinama.

Postoje mnogobrojna istraživanja u području ličnosti koja se uglavnom mogu svrstati u 4 glavna teoretska pristupa proučavanju ličnosti:

1. Teorije crta ličnosti

U centru pažnje ovih teorija su crte ličnosti, tj. osobine koje pojedinac ima. Smatra se da su crte ličnosti stabilne, trajne i dosljedne u različitim situacijama, a pojedinca čine prepoznatljivim i jedinstvenim. Jedan od predstavnika ovih teorija je Hans Eysenck koji ličnost promatra kroz dimenzije neuroticizma- stabilnosti i ekstroverzije-introverzije

2. Humanističke teorije ličnosti

U fokusu njihovog interesa su unutarnji kapaciteti čovjeka te usmjerenost k osobnom rastu i samoostvarenju (samoaktualizaciji). Prema tim teorijama ljudski organizam ima tendenciju da se ponaša tako da postane bolji. Jedan od značajniji predstavnika ovih teorija je Abraham Maslow.

3. Socijalno-kognitivne teorije ličnosti

Ove teorije naglašavaju važnost okoline u razvoji ličnosti. Ponašanje čovjeka pod utjecajem socijalnog učenja i situacije. Pojedinac se ponaša onako kako je naučio i u skladu s ograničenjima okoline. Jedan od predstavnika ovih teorija je Albert Bandura.

4. Psihodimanske teorije ličnosti

Karakteristike psihodinamskog pristupa ličnosti su isticanje nesvjesnih motiva i stavljanje naglaska na dubinsko ispitivanje ličnosti kao cjeline. Jedan od značajnijih predstavnika ovih teorija je Sigmund Freud. On smatra se id, ego i super ego čine trodijelnu strukturu ličnosti.

Ličnošću su se bavila mnogobrojna istraživanja. Koje su to poželjne osobine ili karakteristike mnogih profesija pa i trenera i sportaša? Često se može čuti da treneri objašnjavajući uspjeh ili neuspjeh svoje ekipe govore da su „igrači pokazali čvrst karakter“ ili da njihovi „igrači nisu karakterni“. Radi se o nekim uočenim karakteristikama u ponašanjima za vrijeme igre za koje trener misli da su dobra (npr. žustrina, čvrstina u duelu, hrabrost, konstantnost u poštivanju taktike, samopouzdanost...), ili manje poželjna (npr. malodušnost, izbjegavanje duela, ne pridržavanje taktike, nezalaganje, prigovaranje...). Bolje je u analizi utakmice govoriti o konkretnom ponašanju koje je viđeno, nego govoriti općenito o „jakom ili slabom karakteru“.

Jedan od najboljih načina za shvaćanje ličnosti je kroz njegovu strukturu. Ličnost možemo "podijeliti" na tri međusobno zavisna nivoa. To su psihološka jezgra, tipična ponašanja i ponašanja uvjetovana određenom ulogom.

Psihološka jezgra je osnovni i najdublji nivo ličnosti. Ona uključuje naše stavove, vrijednosti, interese, motive i vjerovanja o nama samima i našoj vrijednosti. Ta jezgra predstavlja ono što smo mi zaista, ne ono što bi mi htjeli biti ili što mislimo da jesmo.

Tipična ponašanja (ili odgovori) su naše naučene reakcije da bi se prilagodili zahtjevima okoline, one reakcije za koje možemo reći da su tipične za nas. Npr. za mnoge igrače, ili za nas same, možemo predvidjeti kakva će biti naša reakcije u nekim tipičnim situacijama. Te reakcije su često indikatori psihološke jezgre.

Ponašanje uvjetovano ulogom je ponašanje koje

ovisi o tome kako smo percipirali neku socijalnu situaciju. Ovo je najpromjenjiviji dio ličnosti. Uglavnom, kako se mijenja naša percepcija okoline (kako vidimo neku situaciju) tako ćemo i reagirati. Oni koji su spremni vidjeti bitne razlike u nekim situacijama moći će i reagirati drugačije (nešto bolje) nego oni koji ne primjećuju različitosti, već imaju dojam da su sve situacije iste. Npr. može nam se dogoditi da isti dan "igramo ulogu" studenta, trenera, roditelja, muža, zaposlenika, prijatelja... U svakoj se situaciji ponašamo drugačije. Recimo, više se ponašamo kao lider kad smo trener, a manje kad smo u ulozi prijatelja. Uloge ponekad mogu biti u međusobnom konfliktu: roditelj koji je ujedno i trener svom djetetu u nogometu, može biti u konfliktu tih dviju uloga.

Socijalna okolina



Opadanje propusnosti membrane

Slika 3. Struktura ličnosti

Naravno, postoji i velik broj različitih modela koje žele što bolje opisati samu strukturu ličnosti, koji žele što više se približiti pravoj istini o tome koji su mehanizmi u pozadini samih naših ponašanja.

3.1. «Big Five» model ličnosti

Nastao je na osnovu istraživanja Tupes i Christal (1961) i Golberga (1981) i danas se smatra jednim od najboljih modela ličnosti (ali ne i jedinim). Danas velik broj istraživanja podupire ovaj model ličnosti. On se sastoji od 5 faktora (Pet velikih). To su dimenzije ekstroverzije, ugodnosti, savjesnosti, emocionalne stabilnosti i otvorenosti (intelekt). Svaka dimenzija ima i svoju suprotnu projekciju, te se za svaku veže više karakteristika koje ih bolje opisuju.

Ekstrovertiranost

Govori o tome koliko je osobi ugodno u odnosima s drugim osobama.

Ekstrovertirane osobe obično su otvorene, društvene i asertivne. Suprotno, introvertirane osobe obično su rezervirane, bojažljive i tihe.

Ugodnost

Ova dimenzija odnosi se na sklonost pojedinca da pristaje uz druge. Ljudi s visokom razinom ugodnosti su kooperativni, topli i povjerljivi. Oni koji su nisko na ljestvici ugodnosti su hladni, teško se može s njima slagati i neprijateljski su nastrojeni.

Savjesnost

Ova dimenzija je mjera pouzdanosti. Savjesna osoba je odgovorna, organizirana, pouzdana i uporna. Ljudima koji su nisko na ljestvici ove dimenzije lako je odvući pažnju, manje su organizirani i manje pouzdani.

Emocionalna stabilnost

Dimenzija govori o sposobnosti osobe da izdrži stres. Ljudi s pozitivnom emocionalnom stabilnošću obično su

mirni, samopouzdani i sigurni. Oni s negativnim ocjenama na ljestvici ove dimenzije obično su nervozni, tjeskobni, depresivni i nesigurni.

Otvorenost iskustvu

Zadnja dimenzija odnosi se raspon interesa osobe i njenom zadivljenošću novim. Ekstremno otvoreni ljudi su kreativni, radoznali i širokih interesa. Oni na drugom kraju kategorije otvorenosti su konvencionalni, užih interesa i ugodno im je u poznatome.

Ovaj model ličnosti se primjenjuje se u mnogim područjima ljudskog djelovanja pa i u sportu.

3.2. Iceberg profil uspješnog sportaša

McNair (1972) i kasnije Morgan (1979) su u potrazi za boljim razlikovanjem ličnosti vrhunskih sportaša u odnosu na one sportaše koji nisu vrhunskih razvili Profil raspoloženja (POMS – Profile of Mood States), koji se još popularno naziva Iceberg profil. Upitnikom koji ima 65 različitih opisa emocionalnih stanja tražili od sportaša u mnogim sportovima da procjenjuju svoje stanje neposredno prije natjecanja, ili nakon samog natjecanja. Svi rezultati govorili su u prilog teorije da su vrhunski sportaši značajno razlikuju od onih koji to nisu u 6 emocionalnih stanja: tenzija, depresija, ljutnja, energija, umor i konfuzija (dilema):

Iceberg profil govori da će pod uvjetom istih spoobnosti uspješniji biti onaj sportaš koji je:

Niskih tenzija

Bez depresija

Bez ljutnje

Pun energije

Bez umora

Bez konfuzije, dileme

Ako uzmemo u obzir da su se slični rezultati pojavili u svim sportovima, onda to vrijedi i za nogomet. S druge strane možemo se zamisliti nad pitanjem kakav je onda trener potreban, da se razviju željene karakteristike kod sportaša. Koje su trenerove poželjne karakteristike.

Neke poželjne karakteristike nogometnog trenera prema izjavama samih trenera:

1. Odgajatelj, poznaje neke psihološke vještine
2. Poznaje igrača - sposobnosti, interese, zdr. stanje, školu...
3. Bodri i podržava, spreman pomoći
4. Zna odvojiti privatno i poslovno
5. Zna stvoriti i održati radnu atmosferu
6. Primjer je učenicima / vodi sportski život
7. Stručan i u toku s novostima u razvoju struke
8. Motivator na aktivnost, učenje
9. Dobar komunikator
10. Odmjeren, strpljiv, pravedan
11. Poštuje učenike
12. Ponosan na svoj poziv i ono što radi

3.3. KIBERNETIČKI MODEL LIČNOSTI (Momirović i sur., 1984)

Kibernetika je znanost o zakonitostima toka informacija i upravljačkim djelovanjima u strojevima. Kibernetički pristup problemima zahtijeva statističko gledanje na pojave u realnosti, prihvaćanje asimetričnih i nelinearnih relacija i razumijevanje višedimenzionalnih i zakrivljenih prostora.

Model polazi od pretpostavke da će pojedinac u različitim podražajnim situacijama iskazivati različite reakcije, ali uz određenu pravilnost. Dakle, ako postoji tipično ponašanje (ne slučajno ponašanje), onda postoji i generator takvog ponašanja.

Generatori tipičnih reakcija u ovom modelu su regulativni mehanizmi podsistema zvanog ličnost unutar velikog sistema kojeg čini ukupnost svih čovjekovih funkcija.

Osobine mehanizma (regulatora) su:

- **opseg regulacije** – govori o brojnosti i raznolikosti situacija i u njima izazvanih tipičnih reakcija danog mehanizma
- **raspon regulacije** – zona unutar koje se može mijenjati razina funkcije, a da te promjene ne izazivaju značajne promjene u radu drugih mehanizama,
- **stabilnost regulacije** – pojam koji govori o spontanoj promjenljivosti razine funkcije i promjenama razine funkcije zbog osjetljivosti na okolinske podražaje ili fiziološko stanje organizma
- **razina funkcije** – definira se kao veća ili manja efikasnost, ili kao veća ili manja osjetljivost.

Mehanizam za regulaciju i kontrolu reakcije obrane (ALFA)

Ovaj mehanizam aktivira se u situacijama ugrožavanja. Reakcije (ponašanja) koje kontrolira ovaj regulator pračene su osjećajem straha koji predstavlja simbolički bijeg od ugrožavanja:

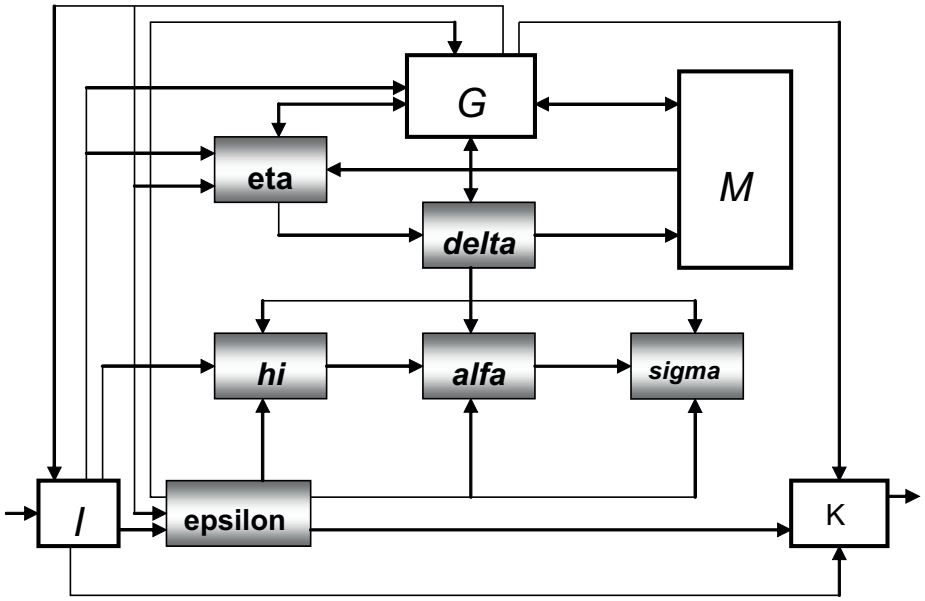
Istraživanja (Ignjatović i sur. 1986) govore da ako se radi o fizičkom ugrožavanju, tad je reakcija – bijeg, a ako se radi o psihičkom ugrožavanju, tad je reakcija kočenje.

Osnovni oblik poremećaja rada ovog mehanizma naziva se anksioznost i predstavlja stanje neodređenog straha, tjeskobe, nesigurnosti i zabrinutosti (o anksioznosti smo već govorili).

Anksioznost se najčešće očituje u interpersonalnoj anksioznosti, strah od fizičke opasnosti, poremećajima spavanja, strahu od neuspjeha (uspjeha), sporosti u radu, osjećaju bespomoćnosti, panike, konstantne napetosti, nemiru, lošijoj koncentracije i dr.

KIBERNETIČKI MODEL REGULATIVNIH FUNKCIJA
(Momirović i sur., 1984)

EPSILON – regulator aktiviteta
HI – regulator organskih funkcija
ALFA – regulator obrane
SIGMA – regulator napada
DELTA – regulator cjeline ličnosti
ETA – regulator socijalnih odnosa
I – ulaz
G – centralni procesor
M – dugotrajno pamćenje
K – izlaz



Slika 4. Kibernetički model regulativnih funkcija (Momirović i sur., 1984)

Anksiozni tip poremećaja rezultira:

- smanjenjem sigurnosti u vlastite postupke,

- smanjenjem mogućnosti mobilizacije energije,

- ometanjem izbora optimalnih reakcija,

- smanjenjem mogućnost maksimalnog korištenja vlastitih sposobnosti i znanja, tj. djeluje interferirajuće na aktivnosti pojedinca u svakodnevnom životu.

Patološki oblici poremećaja rada mehanizma obrane su: fobije, opsesivno-kompulzivni poremećaji i hipersenzibilnost. Mehanizam obrane u vezi je s mehanizmom kontrole organskih funkcija pa disfunkcija mehanizma obrane dovodi i do promjena u radu unutrašnjih organa.

Mehanizam za regulaciju reakcija napada (SIGMA)

Ovaj se mehanizam aktivira u situacijama sprečavanja. Razina funkcije određena je nasljeđem, dok se modalitet (način) reakcija uči. Jedna od podjela reakcija koje sigma regulira:

- neposredna reakcija

- sekundarna reakcija (tek kad razina funkcioniranja ALFE izađe izvan raspona dolazi do aktiviranja SIGME)

Disfunkcija SIGME može dovesti do:

a) nepoželjne agresivne reakcije (bezazleni podražaji mogu tada izazvati intenzivne agresivne reakcije)

b) ispadanja DELTE – (regulatora zaduženog za koordinaciju svih regulatora i kognitivnih procesora) – što može dovesti do smetnji mišljenja, neadekvatnog emocionalnog reagiranja i sl.

Istraživanje Varca (1980) na košarkašima pokazalo je da pri igranju na domaćem terenu košarkaši u većoj mjeri pokazuju instrumentalnu agresivnost, dok pri igranju na gostujućem terenu u većoj mjeri pokazuju reaktivnu agresivnost. Vjerojatno je to posljedica doživljaja veće ugroženosti.

Mehanizam za regulaciju organskih funkcija (HI)

Razina funkcioniranja ovog regulatora određena je prisustvom ili odsustvom različitih simptoma hipohondrije ili sličnih konverzivnih simptoma. Konverzivna neuroza je emocionalni poremećaj koji se manifestira u tjelesnim simptomima. Prema psihoanalitičkoj teoriji uzroci pojave konverzivne neuroze su potisnuti konflikti, koji putem somatizacije smanjuju anksioznost. Simptomi za konverzivnu neurozu su gubitak senzornih funkcija, poremećaji kretanja, koordinacije i sl. Oni uvijek dovode do neke sekundarne dobiti.

Slabije funkcioniranje ovog regulatora rezultira i prekomjernom brigom za vlastito zdravlje. Disfunkcija regulatora dovodi do težih poremećaja (konverzivno sljepilo, anestezije, paraliza i konvulzija), te vodi ispadanju iz funkcije i ostalih regulatora.

Sustav za integraciju konativnih funkcija (ETA)

Sustav ETA zadužen je za usklađivanje cjelokupnog psihičkog funkcioniranja i ponašanja pojedinca sa zahtjevima, normama i običajima socijalne sredine i s vlastitim stvarno usvojenim normama idealnog ponašanja. Funkcioniranje ETA očituje se u osobini koja se ponekad naziva moralnost. Moralnost možemo definirati kao "stupanj sklonosti ponašanju sukladno aktualnoj emisiji društvenih normi koja je nužno praćena, na unutrašnjem planu ličnosti, stvarnim prihvaćanjem tih normi ponašanja" (Ignjatović, 1986)

Dobro funkcioniranje ovog regulatora očituje se kao:

- zaštitnički stav prema ugroženima

- povjerenje u druge ljude

- suosjećajnost

- pouzdanost

- redovno izvršavanje profesionalnih i drugih obaveza

- toleriranje neugode ili manjih ispada u ponašanju drugih ljudi itd.

- sposobnost samokontrole

Razvoj ETA sustava odvija se kroz proces socijalizacije, a faktori koji djeluju na razvoj su: uža porodica (roditelji), šira okolina (vršnjaci, škola, klub i sl.) te mediji.

Pogodne okolnosti za razvoj ETA sustava je sudjelovanje u nekoj aktivnosti koja će i kasnije biti važna za pojedinca. Dobro bi bilo da je takva aktivnost:

- teška, zahtjevna

- dugotrajna (nekoliko godina do postizanja dugoročnih ciljeva)

- da ima jasno prepoznatljive ciljeve (koji uvijek mogu biti novi i veći)

- da se može prepoznati kada je neki cilj dostignut (potkrepljenje)

Sve te karakteristike ima sportska aktivnost (nogomet), vježbanje instrumenta i sl.

Nažalost, sport može imati i negativan utjecaj na razvoj ETA sustava. Sportaš s nedovoljno razvijenim sustavom ETA će:

- teško podnositi naporne treninge

- svaki čas mijenjati svoje namjere i ciljeve

- bit će sklon manjim prekršajima normi i pravila sportskog ponašanja, ne samo u natjecanju već i u svakodnevnim kontaktima s trenerom i ostalim igračima

Mehanizam za homeostatičku regulaciju (DELTA)

DELTA mehanizam zadužen je za koordinaciju svih ostalih konativnih funkcija te usklađivanje rada svih dijelova živčanog sustava (kognitivnog, konativnog i motoričkog).

Dobro funkcioniranje mehanizma delta moglo bi se okarakterizirati kao sabranost. Takva se osoba ponaša adekvatno prostoru, vremenu i svakodnevnim obavezama.

Slabo funkcioniranje mehanizma karakterizira disocijativni poremećaj. Tada konativni regulatori, kognitivni i motorički procesori funkcioniraju nezavisno i uglavnom pogrešno, a u perceptivnom području javljaju se iluzije i halucinacije. Događa se i poremećaj mišljenja: konkretnost u mišljenju, pretjerana generalizacija, rigidnost, neobični odgovori, pad brzine razmišljanja i raspad misaonog toka.

Poremećaji funkcioniranja konativnih mehanizama:

- ALFA – napadi straha

- SIGMA – patološki bijes i povećana agresivnost

- HI – konverzivni poremećaji

- EPSILON – manija i depresija

Osnovni poremećaji funkcioniranja ovog mehanizma su: shizoidnost (sklonost dezintegriranom ponašanju i paranoidnost (sklonost reorganiziranom ponašanju)

Mehanizam za regulaciju ekscitatorno-inhibitornih procesa, regulator aktiviteta (EPSILON)

Funkcija regulatora aktiviteta je regulacija stanja budnosti, od najdubljeg sna pa sve do maksimalne uključenosti dijelova ili cijelog živčanog sistema. Razvoj regulatora aktiviteta u većoj je mjeri definiran genetskim faktorom, a manje okolinskim. Regulator aktiviteta određuje: razinu budnosti karakterističnu za svakog pojedinca i brzinu reagiranja, tj. brzinu promjene stanja budnosti.

Rad ovog regulatora određen je:

- tako da spontano izaziva promjene dnevnog ritma (spavanje, buđenje itd.)

- vanjskim poticajima (intenzitet stimulacije senzora biti će proporcionalan razini budnosti)

- unutrašnjim informacijama iz nadređenih 'struktura'

Karakteristični oblici ponašanja vezani uz ovaj regulator su: živahnost, sklonost brzoj mobilizaciji energije i otpornost na senzornu deprivaciju.

Poremećaj funkcioniranja regulatora aktiviteta može dovesti do depresije i hipomanije.

Zahtjevi sportskih aktivnosti, promatrajući razinu aktiviteta, grupiraju se s obzirom na:

- potrebu za brzom mobilizacijom energije

- prosječnu količinu informacija koje sportaš želi procesirati

- dužinu i/ili neodređenost vremenskog perioda trajanja aktivnosti

4. KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI

Kad govorimo o kognitivnim sposobnostima, ustvari mislimo na intelektualne sposobnosti. Mnogi znaju ili su čuli za kvocijent inteligencije kao mjeru intelektualnih sposobnosti. Postoji mnogo definicija inteligencije.

Evo nekih:

- "Inteligencija je sposobnost da se napreduje na temelju iskustva, odnosno da se ponaša adaptivno, da se funkcionira uspješno unutar određene okoline (Reber, 1985), ili

- "Inteligencija je globalni kapacitet pojedinca da djeluje s namjerom, misli racionalno i efikasno se bavi svojom okolinom" (Wechsler, 1958)

Danas se uglavnom psiholozi više služe terminima kognitivno funkcioniranje i kognitivne sposobnosti nego, inteligencija i kvocijent inteligencije. Kognitivne sposobnosti (inteligenciju) možemo klasificirati na više načina, a ovo je jedan od mogućih:

- **strukturalistički pristup** – ovakvim pristupom pokušava se utvrditi najmanji dovoljni broj kognitivnih sposobnosti, koje bi mogle opisati kognitivno funkcioniranje te utvrditi njihove odnose
- **funkcionalistički pristup** – težište stavlja na procese koji se odvijaju kada pojedinac sudjeluje u nekoj intelektualnoj aktivnosti

Jedan od funkcionalnih modela je i Kibernetički model kognitivnog funkcioniranja (Momirović i sur., 1978)

Model pretpostavlja da se cijeli sustav za procesiranje informacija kad je potrebno kognitivno reagiranje sastoji od pet funkcionalnih jedinica:

1. input procesor – primanje, dekodiranje i strukturiranje ulaznih informacija čovjek doživljava kao proces percipiranja okoline unutar koje može:

a. *prepoznati* - već ranije doživljene strukture

b. *razlikovati* - jedan oblik od drugoga i sl.

c. *uočiti sklopove, oblike i unijeti smisao u organizaciju okoline* primanje, dekodiranje i strukturiranje ulaznih informacija

2. paralelni procesor – organizira pristigle informacije u grupe i tako ih obrađuje, a aktivira se u slučajevima:

a. *rezoniranja*

b. *zaključivanja*

c. *utvrđivanja spacijalnih odnosa*

d. *utvrđivanja mehaničkih odnosa i sl.*

3. serijalni procesor – simboličko rezoniranje; obrađuje pristigle informacije u vremenski organiziranim serijama. Serijalno obrađivanje informacija osigurava:

a. *verbalne sposobnosti*

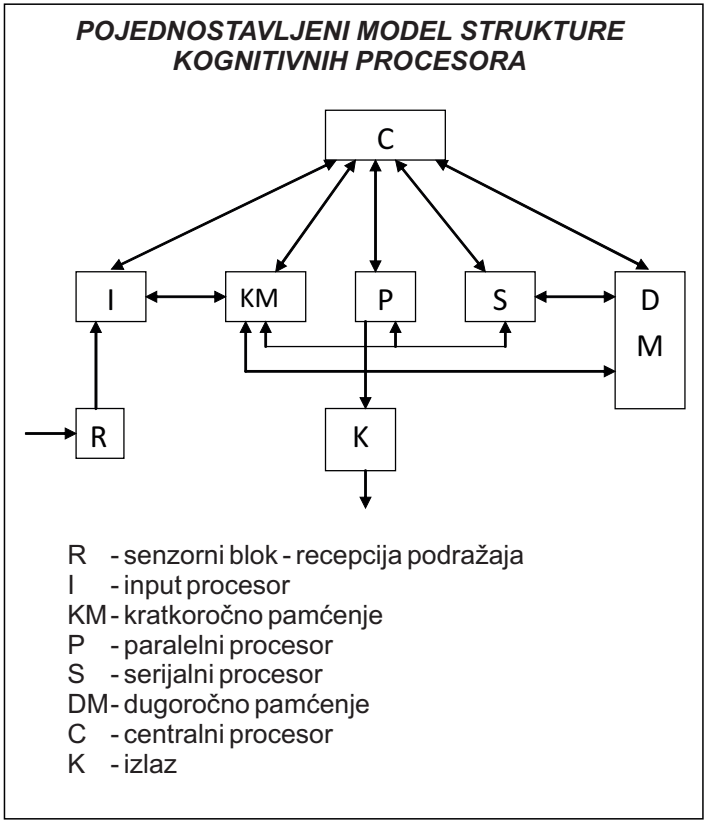
b. *numeričku sposobnost*

c. *stjecanje znanja*

d. *ostale oblike mišljenja koji koriste simbole*

4. dugoročno pamćenje – čuva informacije

5. centralni procesor – funkcionalno je nadređen ostalim procesorima i DP, kontrolira i uspoređuje primljene informacije.



Slika 5. Kibernetički model kognitivnog funkcioniranja (Momirović i sur., 1978)

5. RAZVOJNA PSIHOLOGIJA I SPORT

5.1. OSOBITOSTI RADA S DJECOM

Rad s djecom i rad s tinejdžerima pred trenera postavlja sasvim različite zahtjeve od onih u radu sa seniorima, i odvija se po posve drukčijim načelima.

Prvenstveni cilj trenera koji radi s ovim uzrastima ne smije biti – pobjeda, već – rad na nogometnom i općem razvoju djece i mladih.

Da bi trener ovu svoju odgojnu i formativnu ulogu mogao kvalitetno ispunjavati, bilo bi dobro da poznaje barem osnove čovječjeg razvoja: intelektualnog, motoričkog, emocionalnog i socijalnog. Naime, bilo bi dobro da su njegovi postupci usklađeni sa značajkama razvojne faze u kojoj se nalaze njegovi igrači, po svim ovim aspektima razvoja.

Zakonitostima razvoja čovjeka tijekom cijelog njegovog života, a posebno u prvim fazama njegova života bavi se **razvojna psihologija**.

U prošlosti, postupanje prema djeci počivalo je na dvjema pretpostavkama, za koje danas pouzdano znamo da su potpuno pogrešne:

1. Dijete je "čovjek u malome", sa svim njegovim karakteristikama, samo izraženim u manjoj mjeri, i

2. Pripisivanje pretjerane važnosti nasljeđa u formiranju ličnosti pojedinca.

1. Danas je dokazano da je dijete kvalitativno različito od odraslog, u najrazličitijim aspektima. Zato se na djetetu ne mogu primjenjivati isti parametri prosuđivanja kao na odraslom.

Osnovne razlike u ličnosti između odraslog čovjeka i djeteta:

1. u mehanizmima kontrole agresivnosti

2. u načinu reagiranja na frustracije

3. u sposobnosti razumijevanja

4. u samostalnosti

2. Smatralo se da na razvoj pojedinca najviše utječe nasljeđe tj. njegovi geni. No, okolina oblikuje, potencira, usmjerava i inhibira razvojne potencijale svake osobe.

Svaki pojedinac prolazi u svom životu kroz više životnih razdoblja, koja su stručnjaci identificirali po tome koje se promjene kod većine ljudi događaju u tim razdobljima na motoričkom i tjelesnom, intelektualnom, emocionalnom i socijalnom planu. Podjela faza po godinama života samo je okvirna; postoje relativno velike razlike između pojedinaca po tome s koliko će godina ući u pojedinu fazu razvoja, pa bi bilo dobro da to trener ima na umu.

Razvojne značajke limača

Motorički i tjelesni razvoj

U predškolskoj dobi dijete je neprecizno i slabo koordinirano i radi pokrete uz bespotrebno veliku potrošnju energije. Između 6. i 10. godine motorički čin postaje više svjesno vođen radom mozga, pa nastaje napredak u preciznosti i funkcionalnosti pokreta. Dijete postaje sposobno svjesno vođenim pokretom odgovoriti na neki podražaj iz svog tijela ili iz okoline. Sadržaj njegovih misli ne mora nužno biti samo ono što se trenutno događa, već može misliti i o prošlim i o budućim događajima, i maštati, te planirati. To ga čin sposobnim da isplanira i izvrši motorički program.

Osnovna aktivnost djeteta je igra, pa sve u ovoj dobi dobro je raditi kroz veselje i igru. Cilj je omogućiti pojedincu da se razvije funkcionalan i koristan, cjelovit pokret. Trener je biti fleksibilan, pa ako jedna metoda rada ne daje zadovoljavajuće rezultate, iskušat će neku drugu.

U ovim godinama stalno se poboljšava strukturiranje tzv. tjelesne sheme (neposredna svijest o stavu i stanju svog tijela). Razvijena tjelesna shema osnova je na kojoj se može graditi sposobnost pokreta. Kod nekih mlađih limača radi još nerazvijene tjelesne sheme mogu se javiti teškoće s upotrebom pojedinih dijelova tijela prilikom pokretanja. Npr. problemi s upotrebom nogu – upotrebljavaju ih kao da nisu dio njihovog tijela. U takvim slučajevima poboljšanje tjelesne sheme je primarni trenerov zadatak.

Razvoj tjelesne sheme postiže se pomoću 2 vrste aktivnosti: **toničkom i kinetičkom**. Toničke aktivnosti – one koje su povezane s disanjem i s regulacijom mišićnog tonusa. Dijete će naučiti razliku između osjećaja kojeg ima kad su pluća puna zraka i kad su prazna, te razlikovanje mišićnog tonusa – tj. osjeća kad je mišić stisnut i kad je opušten.

Kinetičke aktivnosti – različite vrste pokreta. Između 6. i 8. godine dobro je razvijati svjesnost upotrebe

RAZVOJNE ZNAČAJKE NOGOMETAŠA RAZLIČITIH DOBNIH RAZINA

Životna razdoblja mladog nogometaša

Životno razdoblje	Dob	Dobna kategorija u nogometu
1. Srednje djetinjstvo	6/7 – 10/11 godina	Limači (7 – 10 godina)
2. Kasno djetinjstvo	11 – 14 godina	Mlađi pioniri (11 i 12 godina) Pioniri (13 i 14 godina)
3. Pubertet – rana adolescencija	14 – 17 godina	Kadeti (15 i 16 godina)
4. Kasna adolescencija	16 – 25 godina	Juniori (17 i 18 godina)

osnovnih motoričkih shema: skakanja, trčanja i klizanja i osnovnih posturalnih shema: savijanja, kruženja i dizanja.

Dob limača je dob kada se intenzivno razvijaju agilnost, pokretnost i brzina, i dobro bi bilo raditi na ovim aspektima, dok je za inzistiranje i rad na preciznosti, koordinaciji i funkcionalnosti prerano.

Intelektualni razvoj

Intelektualne ili kognitivne sposobnosti odnose se na sposobnosti percepcije, učenja, pamćenja i mišljenja. Inteligencija u užem smislu odnosi se na sposobnost snalaženja u novim situacijama. Razina inteligencije svake osobe rezultat je zajedničkog djelovanja nasljeđa i okoline. Okolina koja potiče intelektualni razvoj je okolina u kojoj se dijete osjeća sigurno i voljeno, prima mnogo podražaja iz okoline kao što su igračke, razgovori s odraslima itd.

Općeprihvaćena podjela na faze intelektualnog razvoja je ona Jeana Paigeta. Po toj podjeli, djeca u dob od 7 do 11 godina su u tzv. **fazi konkretnih operacija**. Dakle, dijete počinje u mislima provoditi logičke, matematičke, geometrijske, vremenske, mehaničke i fizičke operacije tj. radnje. No, objekti tih radnji još uvijek mogu biti samo oni koji su objektivno prisutni, koje dijete trenutno vidi (mišljenje je konkretno, ne apstraktno). Još nema sposobnost logičkog mišljenja koje se tek razvija, već je mišljenje intuitivno. Ne uspijeva uzimati u obzir više aspekata neke situacije. Na primjer pred nizom predmeta različite visine i težine neće biti u stanju razlikovati najviši i najširi predmet.

Općenito, to je razdoblje značajnog napretka intelektualnih sposobnosti, kada dijete stječe sposobnosti **konzervacije, serijacije, klasifikacije i logičkih relacija.**

Konzervacija – oko 7. godine se počinje shvaćati da se neka karakteristika objekta zadržava i ako nastanu promjene u drugim karakteristikama objekta. Na primjer volumen objekta ostaje nepromijenjen i ako mu promijenimo boju.

Serijacija – sposobnost redanja objekata u niz prema visini, težini i sl.

Klasifikacija – mogućnost grupiranja objekata koji imaju zajednička svojstva u grupe ili klase.

Logičke relacije – dolaze do elemenata logike u mišljenju, što dijete sve više približava svijetu odraslih. Npr. može shvatiti da isti objekt može biti član više zajednica. Npr. shvaća da nogometaš može biti igrač Hajduka i u isto vrijeme član hrvatske reprezentacije. Ipak, još nema sposobnost stvaranja hipoteze, jer nema sposobnosti apstraktnog mišljenja.

Mišljenje limača karakterizira **egocentrizam**, što znači da stvari može vidjeti samo iz svog ugla, i ne može shvatiti način razmišljanja i osjećaje druge osobe. Tek oko 9. godine polako izlazi iz egocentrizma, i tek tada može živjeti grupni život, i u pravom smislu osjećati se kao član momčadi. Prije toga, igra prije svega za sebe, za svoj "gušt" i za svoj uspjeh. U ovog dobi postaje mu važna grupa vršnjaka, i potreba za prihvaćanjem u toj grupi, i tad se mijenja i odnos prema nogometnoj igri.

Dijete još nije u stanju shvatiti trenutnu situaciju utakmice s taktičkog aspekta. Zato će, kad se suoči s protivničkim igračem, izvesti prvo što mu padne na pamet, bez premišljanja bi li možda neko dugo rješenje bilo bolje.

Emocionalni i socijalni razvoj

S prvim godinama pohađanja osnovne škole, dijete počinje prihvaćati odgovornost i izvršavati zahtjevnije zadatke. Nadvladava svoj egocentrizam i počinje živjeti s grupom. Preko niza iskustava u odnosima s drugima, gradi svoje samopoštovanje i sliku o sebi. Od drugih ljudi, nisu više važni samo roditelji, već i učitelj i trener, te polako i vršnjaci.

Počinje shvaćati da i drugi očekuju nešto od njega (roditelji, učitelj, trener). Prema odraslima često može imati kontrastne osjećaje – od jake privrženosti i vezanosti, do agresivnosti prema istoj osobi, ovisno o tome što proživljava u datom trenutku. Naime, istovremeno ima i

potrebu za samostalnošću, i potrebu da ga odrasli prihvaćaju. I vršnjaci se doživljavaju i kao prijatelji, i kao rivali. Ljubomora prema drugom članu momčadi može dovesti do prave emocionalne krize. A, loše ponašanje često ima ulogu samo privlačenja pažnje odraslih, recimo trenera, pogotovo ako dijete ima osjećaj da ga se isključuje i zanemaruje u odnosu na druge članove momčadi.

Trener, kao i roditelji i nastavnici, paze da ne postavljaju pred dijete prevelike zahtjeve, da se u djetetu ne razvije osjećaj nesposobnosti i nesigurnosti, koji će ostati u njemu trajno i utjecati na njegovo ponašanje i u odrasloj dobi.

Limači imaju izraženu potrebu identificiranja s odraslom osobom istog spola. Trener je pogodna osoba za to, jer im otkriva njihov omiljeni sport. Zato je važno da trener uspostavi blizak emocionalni odnos s limačima.

U ovoj dobi uspostavlja se bolja kontrola emocija, pa su djeca sve manje impulzivna. Emocionalno sazrijevanje omogućuje bolje prilagođavanje na stvarnost, na frustracije i razne svakodnevne probleme. Nema provala bijesa i "istresanja" na druge ljude. Pred frustracijom dijete reagira drugačije nego prije, na način koji se sve više približava načinu odraslog čovjeka. Uči zadržati za sebe mnoge reakcije jer je otkrio svoje ja, svoj najintimniji i najprivatniji dio, koji želi zaštititi od prodora drugih. Oko 8. godine sposobnost koncentracije postaje izrazitija. Pažnju uspijeva održati oko 40 minuta, što ovisi o tome koliko je zainteresiran za konkretnu aktivnost. U situacijama u kojima se osjeća motiviran pokazuje veliku sposobnost samokontrole.

Javlja se potreba za društvom vršnjaka. Grupne igre počinju se preferirati nad individualnim. Između 6. i 9. godine prevladavaju igre s malo pravila, i neformalne grupe čiji se članovi često mijenjaju.

Razvojne značajke mlađih pionira i pionira

Značajke ovih dviju dobnih kategorija ovdje se navode zajedno, jer jednim dijelom spadaju u isto životno razdoblje kasnog djetinjstva i predpuberteta (dok pioniri jednim dijelom pripadaju i razdoblju puberteta i rane adolescencije).

Motorički i tjelesni razvoj

Dolazi do diferencijacije svih motoričkih sposobnosti. Narušava se ravnoteža tjelesne visine i težine. Naglo povećanje tjelesne visine dovodi do promjene tjelesnog izgleda pojedinca. Često se različiti dijelovi tijela ne produžuju istovremeno, niti razvoj muskulature prati to produžavanje, pa tijelo općenito izgleda nezgrapno. Na psihološkom planu, to rezultira nezadovoljstvom sobom i unutarnjim konfliktima. Dolazi i do pada koordinacije. Već stečene sposobnosti i vještine (npr. udarac glavom) mogu se privremeno narušiti, jer je pojedincu potrebno neko vrijeme da prihvati novu tjelesnu sliku i uspostavi ravnotežu i koordinaciju pokreta. Ova pojava može kod mladića izazvati strah da je odjednom postao nesposoban, te može htjeti ostaviti nogomet.

Javljaju se sekundarne spolne oznake. S intenzivnim radom spolnih žlijezda raste i interes za suprotni spol, a s njim i strah da ga djevojke neće prihvatiti. Ovaj se strah pojačava i radi spomenute tjelesne nezgrapnosti.

Intelektualni razvoj

Mlađi pioniri, i osobito pioniri, sve se više svojim načinom mišljenja približavaju mišljenju odraslog čovjeka. Polako razvijaju sposobnost apstraktnog mišljenja, koje sve više prevladava nad konkretnim. Logičko-formalno mišljenje omogućuje bavljenje i onim što nije trenutno fizički prisutno. Stoga, a i radi burnog emocionalnog života, u ovoj se fazi često mašta. Dječaka i mladića ove promjene na planu misaonih procesa često potiču da misli

da je sve moguće. Sklon sanjarenju i idealima, često je jako neshvaćen od strane odraslih.

Razvija se i sposobnost postavljanja hipoteza. Dosezanje logičko-formalnog mišljenja i sposobnost postavljanja hipoteza često vodi mladog nogometaša da se smatra sposobnim za sve i potpuno samostalnim, te sve manje prihvaća da veliki odlučuju za njega. Osjeća se spremnim suočiti se s donošenjem važnih odluka. Često je u konfliktu s odraslima, pa tako i s trenerom. Povod konfliktu često može biti neslaganje s tehničko-taktičkim rješenjima, te s time koja mu je uloga na terenu namijenjena. Ovo je razdoblje "buntovništva".

Mlađi pioniri i osobito pioniri dostižu toliku razinu kognitivnog razvoja, koja ih čini mnogo sposobnijima za učenje i vježbanje od limača. Sposobnost postavljanja hipoteza, te induktivno-deduktivnog mišljenja omogućuje učenje nekih taktičkih elemenata. Pojedinac ne reagira više bez previše promišljanja, već je sposoban unaprijed vrednovati efekte svojih motoričkih ponašanja. To je vrlo važno, jer omogućuje racionalni odabir taktičkog rješenja. (U prethodnoj fazi, motorička reakcija bila je više instinktivna i neposredna).

Zbog svega navedenog, pojedinac počinje stvarno doživljavati nogometnu igru kao grupnu igru, u kojoj želi surađivati s drugima. Stoga je spremniji graditi s drugima jedinstvo momčadi. Ovaj proces potpomognut je i time što je prevladan egocentrizam mišljenja.

Emocionalni razvoj

Karakteristične su nagle promjene raspoloženja – radi naglih tjelesnih promjena, novih zahtjeva koji se postavljaju na pojedinca, interesa za suprotni spol.

Promjenama na tjelesnom, emocionalnom i socijalnom planu narušen je osjećaj vlastitog identiteta pojedinca, kojeg je dobro ponovno uspostaviti. Potreba za samostalnošću sve je izraženija. Pojedinac polako postaje sposoban za empatiju prema drugima, tj. tuđa iskustva i osjećaje proživljavati kao svoje.

Pioniri vlastiti identitet traže i kroz bavljenje nogometom, što postaje i sredstvo definiranja vlastite vrijednosti. Strah da ne "ispadne loš" navodi pojedinca da ulaže veliku energiju u sport, ali ga ujedno može i navesti da pobjegne iz nogometa, da se zaštiti od iskustva neuspjeha i gubitka samopoštovanja. To objašnjava zašto mnogo mladih u ovim godinama napušta sport.

Strah od negativnog vrednovanja u bili kojem pogledu brani mladiću da slobodno izražava svoje mišljenje drugima

Za razliku od limača, mlađi pioniri imaju tendenciju stvaranja vršnjačkih grupa koje su čvršće, zatvorenije, sa strože određenim pravilima – "klape".

Klapa ima svoje tajne, svoja mjesta okupljanja, svoje rituale i akcije. Članstvo u grupama s dobro utvrđenom organizacijskom strukturom, kao što je to i nogometna momčad, vrlo je atraktivno. Dolazi do hijerarhijskog poretka članova grupe. Identificiraju se popularna, manje popularna i odbačena djeca. To se događa i u nogometnoj momčadi. Popularniji su općenito pojedinci koji su: druželjubivi, otvoreniji i društveniji, puni entuzijazma, ali i agresivni kad se žele obraniti ili postići neki konkretni cilj. Samostalni su, nezavisni od odraslih, brane slabije i sposobni su privesti cilju svoje planove. I u sportu su sposobni. Uglavnom potječu iz obitelji liberalnog i vedrog mentaliteta. Nepopularna djeca imaju tendenciju iskazivati agresivnost na direktan i rasplinut način, a dolaze iz autoritarnih i strogih obitelji.

Razvojne karakteristike kadeta (i dijelom pionira)

Motorički i tjelesni razvoj

Rast i razvoj kod kadeta je nešto usporeniji no kod pionira, ali i dalje bilježimo intenzivan rad spolnih žlijezda i tjelesne i psihičke promjene povezane s tim. Uspostavlja se ravnoteža u razvoju pojedinih organa i organskih sustava. Usporava se puls, povećava se kapacitet pluća, podiže krvni tlak. Mijenja se vanjski izgled. Pojedinci često

ostavljaju dojam nespretnosti, ali ona je uglavnom posljedica nedostatka iskustva u socijalnim situacijama, a ne fizičke nespretnosti.

Intelektualni razvoj

Procesi mišljenja dalje napreduju i postaju sve složeniji. Otprilike s 16 godina inteligencija dostiže svoj maksimum. Osobito se razvija stvaralačko mišljenje i stvaralačka mašta, koji nalaze svoj izraz u različitim oblicima stvaralačke djelatnosti. Dobro je razvijeno namjerno pamćenje. Vrlo je razvijena kritičnost mišljenja, odnosno lako se uviđaju vlastite i tuđe pogreške u mišljenju.

Emocionalni i socijalni razvoj

Ovo je i dalje razdoblje emocionalne nestabilnosti (promjene raspoloženja, povećana osjetljivost na kritike, nemogućnost kontroliranja emocionalnih reakcija).

Zaljubljivanje je tipično iskustvo u ovim godinama. Prvi ljubavni partneri idealiziraju se, i to do te mjere, da se gubi interes za sve drugo. Odnos postaje totalan. Ne može se biti daleko od ljubljenoga, jer to izaziva veliku patnju i doživljaj nepotpunosti. Krize su česte, jer se ti prvi odnosi temelje više na fantaziji i pretjerano idealiziranoj slici, nego na realnosti.

Radi zaljubljenosti pojedinac gubi interes za sport, školu, prijatelje i živi van realiteta i interesa koji su mu do tada ispunjavali život.

Kod kadeta jako je izražen afilijativni motiv – motiv za druženjem. Pripadnost grupi vršnjaka važna je kao i kod pionira, i može pojedincu predstavljati motiv za ulaganje napora u grupnu aktivnost. To vrijedi i za nogometnu momčad kao grupu. Dakle, mladić ima potrebu da bude cijenjen, integriran i priznat kao član grupe odnosno momčadi, i ta potreba utjecat će na njegovo ponašanje. Ipak, ako je u momčadi previše rivaliteta, pojedinac može htjeti napustiti je, jer ne zadovoljava njegovu potrebu za prihvaćanjem i podrškom, i potražiti neku drugu grupu, u kojoj će se osjećati sigurnijim. Ako je pak momčad jedinstvena, s dobrim međuljudskim odnosima, i ne previše autoritativnim trenerom, mladić će uživati u tome što je njen član i boriti se za napredak i dobrobit grupe.

Pripadnost grupi vršnjaka, u nogometu ili van njega, omogućuje mladiću da shvati da i drugi imaju iste probleme kao i on, i da se među njima osjeća shvaćen. Ipak, ako je to pronašao u grupi van nogometa, u kojoj se još pri tome i ne cijeni bavljenje sportom, to ga može odvući od nogometa.

U ovoj dobi čest je prkos i tvrdoglavost, te konflikti s odraslima. Trener za to ima razumijevanja i sukobe ne doživljava osobno. Mladić često na trenera projicira konfliktne situacije koje doživljava u svojoj obitelji, ili se sukobljava s trenerom zbog njegove uloge trenera, a ne s njim kao s privatnom osobom. Pokazatelj što pojedinac proživljava mogu biti neverbalni signali, koje trener prati i zna prepoznati njihovo značenje. U komunikaciji s momcima dobro je držati se pravila dobrog komuniciranja i prakticirati naučene komunikacijske vježbe. Često je loš odnos s trenerom (osjećaj da trener iskorištava pojedinca za osobne ciljeve, uplitanje trenera u privatni život, pomanjkanje dijaloga, nedostatak iskazivanja poštovanja…) odlučujući razlog za napuštanje nogometa, pa je dobro nastojati da do toga ne dođe.

Razvojne značajke juniora

Za mladiće ove dobi može se reći da su fizički već potpuno zreli, kao i intelektualno; dakle, mogu im se povjeriti zadaci kao odraslim ljudima. Međutim, emocionalno i socijalno još su nezreli. Imaju potrebu za nježnošću i toplinom drugih ljudi, ali ne žele to priznati jer je smatraju izrazom slabosti. Javlja se težnja za slobodom, nezavisnošću i afirmacijom. Više nije cilj uklopiti se što bolje u društvo vršnjaka, već se po nečemu istaknuti od drugih. Dolazi do stvaranja vrlo snažnih prijateljstava. Vrlo

je izražen seksualni nagon, kojeg bi bilo dobro uskladiti s realnim mogućnostima i prihvaćanjem odgovornosti za svoje postupke. To je doba velikog interesa za nogomet, te pojave ambicije za vrhunska dostignuća u sportu. Juniori su odgovorniji i savjesniji u radu, te socijalni prilagodljiviji i privrženiji svojoj momčadi u klubu.

U ovim godinama javlja se kriza identiteta: adolescent traži odgovor na pitanje tko je on, kakva jest i kakva će biti njegova uloga u društvu, koje su njegove sposobnosti, interesi i želje, hoće li ih uspjeti u životu ostvariti, te kako se one slažu s očekivanjima i zahtjevima roditelja i drugih ljudi. Krizi pridonose i problemi prijelaza u seniore, u profesionalne igrače, u drugi klub…

5.2. Faze u razvoju djece – sportaša koja postižu vrhunske sportske uspjehe:

1. Ulazak u svijet sporta: Dijete se okušava u različiti sportovima i zavoli jednog od njih. U njegovoj sportskoj aktivnosti naglasak je na zabavi i razvoju. Okolina (roditelji i drugi) podržavaju ga, dijete je slobodno da istražuje i uspješno je u svojoj aktivnosti. Roditelji djetetu naglašavaju važnost ulaganja truda u ono što se radi, te važnost obavljanja stvari po pravilima. Ne naglašavaju pobjeđivanje kao glavni cilj bavljenja sportom.

2. Faza ulaganja: Kod djeteta je prepoznat talent za konkretan sport i ono se počinje usmjeravati i specijalizirati za taj sport. Stručan trener planski, dugoročno radi na razvijanju njegovog talenta. Naglasak se stavlja na tehničko majstorstvo i savršen razvoj sportske vještine. Roditelji osiguravaju stalnu logističku, vremensku, emocionalnu i financijsku potporu.

3. Faza savršene sportske izvedbe: Sportaš je prepoznat kao zaista vrhunski i vježba više sati dnevno pod vodstvom stručnog trenera. U ovoj fazi kao cilj se postavlja pretvorba usvojenih tehničkih vještina u vrhunsku sportsku izvedbu, s prepoznatljivim osobnim pečatom sportaša. I sportaš i njegova okolina uviđaju da sport postaje vrlo važan u njegovom životu. Roditelji su sada manje uključeni, ali su i dalje važan izvor socijalne podrške.

4. Faza održavanja odličnih rezultata: Sportaš je prepoznat kao izuzetan i pažnja se usmjerava na održavanje izvrsnih rezultata koje je već postigao. Na njega se postavljaju značajni zahtjevi (prema Weinberg i Gould, 2003.).

Istraživanja su pokazala da većina sportaša koji su postali vrhunski, na početku bavljenja sportom nisu imala šampionske ambicije, ako ni njihovi roditelji. Oni su bili poticani na aktivan životni stil, na isprobavanje više sportova, i na bavljenje sportom radi zabave, uživanja i skladnijeg i potpunijeg osobnog razvoja. Isprobavanjem, pronašli su sport koji im najviše odgovara, zavoljeli ga, i tek tada su njihove ambicije u tom sportu porasle. Takav bi mogao biti i idealan životni put budućeg vrhunskog nogometaša; bez roditeljskog forsiranja, prevelikih očekivanja, pokušavanja utjecanja na trenera, naglašavanje djetetu važnosti da bude bolji od drugih.

Prema istraživanjima, za kasnije postizanje vrhunskih sportskih rezultata važno je:

- da se djeca ne specijaliziraju prerano za jedan sport
- da roditelji, treneri i ostali shvaćaju i naglašavaju zabavu i razvoj kao cilj bavljenja sportom
- da roditelji pružaju punu podršku, ali ne stvaraju pritisak i postavljaju zahtjeve

5.3. MORALNI RAZVOJ DJETETA

Paralelno s motoričkim, emocionalnim, intelektualnim i socijalnim razvojem dijete se razvija i moralno. Dva su slična pojma koje ovdje susrećemo – etika i moral. Etika je filozofsko područje koje proučava i pokušava odrediti ljudske želje i postupke u odnosu na dobro ili zlo. Moral je

oznaka za niz prihvaćenih vrijednosti koji određuju društvene odnose na osnovu prihvaćenih mjerila za dobro i loše, npr. vjerski moral, poslovni, sportski... Moral se još može objasniti kao ćudoređe, čestitost, pristojnost, čast i dostojanstvo osobe.

Razvojni psiholozi (Hann, 1985; Weiss, 1991) identificirali su kod djece koja se bave sportom 5 stupnjeva moralnog razvoja. Kako pojam razvoj osobe nije samo vezan za djecu, i odrasli mogu uočiti s kojeg moralnog stupnja su njihove trenutne i najčešće reakcije.

1. Stupanj moralnog razvoja -

Sve je u redu dok me ne uhvate / vide

Karakteristike su:
- Vanjska kontrola
- Velika egoističnost
- Brzo zadovoljenje potrebe
- Dobro i loše ovise o osobnom interesu i posljedici

2. Stupanj moralnog razvoja -

Oko za oko orijentacija

Karakteristike su:
- Egocentričnost
- Osobni interes
- Traženje opravdanja za postupak

3. Stupanj moralnog razvoja -

Prema drugima se ponašam onako kako bih volio da se drugi ponašaju prema meni (nama)

Karakteristike su:
- Manji osobni interes
- Osoba uzima u obzir osjećaje i prava druge osobe
- Nedostaje tolerantnost na razlike

4. Stupanj moralnog razvoja -

Poštujem vanjske zakone i pravila

Karakteristike su:
- Prihvaćanje vanjskih pravila
- Svima se jednako omogućava ostvarenje osobnih interesa
- Pravila (ipak) nisu savršena

5. Stupanj moralnog razvoja -

Ponašam se onako kako je najbolje za sve (uključene u igru), za cijelo društvo

Karakteristike su:
- Najvažniji je interes grupe, društva
- Najsporije dolazi do zadovoljenja osobnih potreba
- Povodi se načelima pravde, jednakosti i ljudskih prava

Stavimo ove moralne stupnjeve u neki realni okvir pa se sjetimo ruke Henrya u kvalifikacijskoj utakmici između Francuske i Irske za SP 2010. Da je Hanry postupao s 5. stupnja on bi u sebi rekao: “Neću odigrati rukom, ne zato što ne bih volio da protivnik odigra, niti zato što to nije po pravilima, već zato što poštujem čovjeka i njegovo pravo na igru (život)”.

5.4. MOTIVI ZA BAVLJENJEM SPORTOM KOD DJECE

Postoji veći broj motiva zbog kojih dijete počinje trenirati nogomet. Najčešći motivi bavljenja sportom kod djece su:

1. Ekstrinzični razlozi (vanjski):

- razveseliti druge (roditelje, trenere…)
- postizanje nagrada (trofeja)
- motivacija postignuća – želja za pobjedom, osjećaj važnosti, postizanje popularnosti, statusa, raditi nešto u čemu smo dobri

2. Socijalni razlozi:

- odmjeravanje s ostalima

- afilijativni motiv – biti s prijateljima, upoznati nove prijatelje

- momčadski orijentirani razlozi: momčadski duh, biti član momčadi

3. Intrinzični razlozi (unutarnji):

- razvoj vještine: usavršavanje vještine, učenje novih vještina

- osobni doprinos, uspjeti u nečem

- uzbuđenje igre – zabavljati se, sudjelovati u akciji, doživjeti uzbuđenje

Od navedenih motiva bilo bi dobro poticati sve unutarnje motive. Također dobri su i svi socijalni osim „odmjeravanja s ostalima“ – bolje je odmjeravati se sa sobom (sami smo sebi ravnopravan protivnik). Vanjske motive bolje je ne poticati kao razlog igranja jer se vremenom mogu izgubiti unutarnji razlozi, te pojednostavljeno govoreći igrač igra zbog novaca, a ne zbog ljubavi prema nogometu – što u konačnici smanjuje efikasnost, povećava stres i skraćuje sportsku karijeru.

5.5. STRES I "IZGORIJEVANJE“ KOD DJECE-SPORTAŠA

Većina mladih sportaša ne doživljava jako veliki stres i stanje anksioznosti na natjecanjima. Stres je veći na natjecanju nego na treningu, ali ta razlika nije jako velika.

Nema ni dugoročnih negativnih efekata sudjelovanja na sportskim natjecanjima u dječjoj dobi (podaci za uzrast od 9 do 14 godina).

Ipak, za određenu djecu u određenim situacijama stres može biti i jest problem (za oko 1 – 10 % djece).

Ako trener procijeni da neko dijete ima više individualnih faktora za koje se zna da su povezani s visokim stresom, to dijete može smatrati rizičnim za stanje visoke anksioznosti u kompetitivnim situacijama.

Značajke djece (do 14 godina) rizične za pojavu visokog kompetitivnog stresa:

- Visoko izražena anksioznost kao crta
- Nisko samopoštovanje
- Niska očekivanja sportskih rezultata vlastite momčadi
- Niska očekivanja vlastitih sportskih rezultata
- Česta zabrinutost radi neuspjeha
- Česta zabrinutost hoće li ispuniti očekivanja odraslih i kako će ih vrednovati drugi ljudi
- Manje percipirane zabave u sportu
- Manje zadovoljstva svojom sportskom izvedbom, bez obzira gube li ili pobjeđuju
- Percepcija da je njihovim roditeljima važno da se bave sportom
- Ciljna orijentacija na izvedbu i niska percipirana sposobnost

Situacijski izvori stresa

- Poraz
- Važnost događaja
- Tip sporta

Kod **juniora**, najčešći i najveći su izvori stresa strah od neuspjeha i osjećaj neadekvatnosti, nesposobnosti.

Kao rezultat stresa, radi prerane specijalizacije djeteta za jedan sport i mukotrpnog višesatnog vježbanja svaki dan kroz nekoliko godina, te stresnih natjecanja, može doći do izgorijevanja djeteta, njegovog gubitka interesa i napuštanja nogometa.

Značajke tinejdžera koji su "izgorjeli" u sportu:

- Sebe su gledali samo kao sportaše, npr. nogometaše, i samo na toj jednoj dimenziji gradili svoj identitet kao osobe

- Nisu imali osjećaj da kontroliraju svoj život, tj. da je njihova sudbina u njihovim rukama, jer su odluke donosili

treneri i roditelji, a bez njihovog sudjelovanja u odlučivanju

- Nisu samo doživljavali anksioznost kao stanje prije natjecanja, već su stalno bili anksiozni
- Prevelika očekivanja drugih ljudi i njih samih
- Stav da se „mora pobijediti pod svaku cijenu“
- Pritisak roditelja
- Dugački monotoni treninzi bez raznolikosti
- Nekonzistentan pristup trenera
- Ozljede uslijed pretjeranog vježbanja
- Kratki vremenski rokovi
- Učestala i naporna putovanja
- Pokazivanje ljubavi od strane drugih ljudi ovisno o tome gube li ili pobjeđuju
- Perfekcionizam (ne dopuštaju sebi pravo na grešku)

Što kad je identificirano dijete koje je u opasnosti da "izgori"?

Bilo bi dobro osigurati djetetu pozitivnu okolinu, koja za njega neće biti ugrožavajuća, i promijeniti njegov stav o greškama i porazima: one nisu ništa strašno i svima se događaju. Sniziti njegova očekivanja i razbiti pritisak roditelja. Sniziti očekivanja roditelja. Upozoriti ih na opasnost koja se krije u njihovom pritisku. Sniziti važnost pobjede i ne poticati na pobjedu, ako se to do tada radilo (od strane trenera i roditelja). Potaknuti gledanje na sport kao na zabavu, i poticati na nezabrinjavanje, koristiti humor i opuštenu komunikaciju s djetetom, koja neće uvijek biti vezana uz sport, biti vedar i optimističan, širiti pozitivnu atmosferu. Smanjiti obveze sportaša: privremeno skratiti i prorijediti treninge, putovanja, preformulirati ciljeve. Pružiti socijalnu podršku, emocije bez obzira na rezultat (i roditelji i trener). Potražiti pomoć psihologa, koji će primijeniti tehnike redukcije anksioznosti i opuštanja

5.6. ZAŠTO DJECA PRESTAJU TRENIRATI NOGOMET?

Ponekad djeca prestanu trenirati nogomet, bez da su razlozi „izgorijevanje“ ili neke značajke „izgorijevanja“ u sportu. To su normalni procesi u svakom sportu pa i u nogomet. U početku puno je djece koja participiraju u nekom sportu, a kako vrijeme odmiče, kako oni odrastaju, dosta njih odustane od tog sporta (npr. nogometa).

Razlozi zbog kojih djeca prestaju trenirati nogomet:

1. Imaju obavezu raditi nešto drugo
2. Promjena interesa
3. Ne doživljavaju se dovoljno uspješnima, vrijednima
4. Ne zabavljaju se dovoljno
5. Žele promijeniti sport
6. Dosadno im je
7. Ne vole trenera
8. Treniraju preteško
9. Nije im dovoljno uzbudljivo
10. Doživljavaju sport previše stresnim

No, iako će uvijek biti djece koja odustaju od nekog sporta, treneri mogu svojim ponašanjem utjecati da smanje broj odustajanje. Evo nekih savjeta:

Kako biti uspješniji trener djece-nogometaša?

1. Usmjerite se na ono što djeca rade dobro, manje na njihove greške! Daj im mnogo i često pohvale i priznanja, uz tapšanje i osmijeh.

2. Pohvale daj iskreno. Reagirajte i na manje dobru izvedbu, ali na ohrabrujući, ne kažnjavajući način.

3. Razvijaj realna očekivanja, u skladu s dobi djeteta i razinom njegovih sposobnosti. Tako ćeš imati više prilike za iskrenu pohvalu.

4. Nagrađujte trud i više nego uspjeh. Ako momčad i izgubi, a dala je sve od sebe, to bi bilo dobro pohvaliti.

5. Usmjerite se na podučavanje i vježbanje vještina. Trening organizirajte tako da bude raznolik po aktivnostima i da svaki pojedinac bude što više aktivan. Upute bi bilo dobro da su kratke i jasne. Puno demonstrirajte, u različitim situacijama. Što više koristite raspoloživu opremu i tehnička pomagala.

6. Prilagodite aktivnosti djeci, a ne djecu aktivnostima (smanjiti veličinu polja itd.). Tako će djeca imati više iskustva uspjeha, i moć će zapažati svoj napredak.

7. Izmijeni pravila igre, da svatko bude maksimalno aktivan. Npr. dok se djeca potpuno ne usavrše, dobro je reagirati samo na najočitije faule. Bilo bi dobro da se djeca rotiraju na različitim pozicijama, da svatko dobije priliku za maksimalnu aktivnost. Izmijenite pravila da se olakša zabijanje golova, što igru čini dinamičnijom i zanimljivijom.

8. Pohvalite korektnu tehniku i kad nije dovela do željenog rezultata, a ne samo dobar rezultat. Ne hvalite dobar rezultat, ako je vještina koja je do njega dovela bila nekorektno izvedena.

9. Kod grešaka koristite tzv. pristup "pozitivnog sendviča". Prvo daj pozitivan komentar nečega što je dijete dobro napravilo (da se umanji njegova frustracija što je pogriješio), zatim daj uputu kako ispraviti grešku, i završi opet pozitivno – s ohrabrenjem.

10. Stvorite ozračje u kojem će isprobavanja novih vještina biti doživljeno kako izazov, ne prijetnja. Gledajte na greške kao na nominalan dio procesa učenja, i budite pun ohrabrenja.

11. Širite entuzijazam, dobro raspoloženje i pozitivno mišljenje, koje se tako prenosi na djecu. Smiješite se, pričajte s njima i saslušajte ih

(prema Weinberg i Gould, 2003.).

Poželjna ponašanja trenera na nogometnoj utakmici:

1. Neposredno pred utakmicu igračima dajte poznate zadatke (prema sposobnostima)

2. Djeca (igrači) uče po modelu, ponašat će se kao i vi

3. Najbolje psihološki pripremljen je trener! - kontrola misli, ponašanja i emocija

4. Odgodite analizu za drugi dan

5. Ne reagirati “burno” na svaku grešku

6. U slučaju greške ohrabriti i po potrebi dati uputu za ispravak

7. Pohvaliti trud iako nije doveo do rezultata

8. Pohvaliti dobru izvedbu (akciju) iako nije dovela do rezultata

9. Usmjerite se na ponašanje, manje je dobro davati igračima negativne primjedbe osobne prirode

10. Povremeno igrače podsjetiti da igraju što bolje, ali ako ne pobijede nije “smak svijeta”

11. Poticati ih da uživaju u igri i njenoj ljepoti, bez obzira na rezultat

12. Poticati ih da uživaju u daljnjoj igri čak i ako je rezultat već sasvim izvjestan

13. Kritizirajte nedovoljan trud ili nedovoljnu pripremljenost, a ne poraz

5.7. SAVJETI ZA KOMUNIKACIJU S DJECOM-NOGOMETAŠIMA

1. Izbjeći etiketiranje, govoriti o ponašanju, ne o osobi

Ponekad se zna dogoditi da treneri (učitelji, roditelji…) određeno ponašanje djeteta pohvaljuju ili kritiziraju općenito. Npr. koriste riječi kao: „dobar si, izvrstan, ti si najbolji...“, ili „loš si, najgori, glupane...“. Ovakvim etiketiranjem djeteta, govoreći mu na općenit način što je napravilo dobro, a što loše utječemo na njegovu osobnost, a ne na ponašanje. Ako treneri žele da dijete-nogometaš zadrži ili promijeni neko ponašanje onda bi ga bilo dobro

pohvaliti za konkretno ponašanje ili ga, obrnuto, kritizirati za konkretno ponašanje. Ako dijete 22 puta u utakmici dobro centrira i iz tih ubačaja njegova ekipa da 2 odlučujuća gola, tada dijete nije „najbolji igrač, igrač odluke ili genijalac“, već je „2 puta dobro centriralo“. Ako dijete nije stajalo blizu protivničkom igraču i to je rezultiralo pogotkom druge ekipe, onda dijete nije „loše igralo“, već „nije stajalo blizu igrača“. Igračima govorite o onom ponašanju koje se dogodilo, a ne pohvaljujte ih ili kritizirajte općenito, na razini osobe. Iako se čini da općenite pohvale mogu biti dobre, one su jednako loše kako i općenite kritike. Mnogi znaju za situaciju u kojoj visoka pobjeda može rezultirati iznenadnim porazom samo tjedan dana kasnije. To se komentira pretjeranim pohvalama za prvu utakmicu, tako da treneri ne vole pohvaliti igrača previše nakon dobre utakmice misleći da će to loše utjecati na sljedeću. To je istina ako su pohvale općenite („razbili ste ih, „letjeli ste terenom“, „nikad tako niste dobro igrali“...), ali ako su pohvale konkretne (usmjerene na tehniku i taktiku koja je dovela do pozitivnog ishoda) onda su igrači usmjereni na ono što je dovelo do rezultata, a to je igra pa je tako lakše biti usmjeren na bitno i u sljedećoj utakmici.

2. Izbjegavati pitanja sa “zašto” (“zašto si to učinio...”)

Nakon neke greške igrača (na treningu ili utakmici) trener bi mogao pitati igrača „zašto si to učinio?“. U sekundama koje slijede iza tog pitanja, trener bi se mogao osjećati nadmoćan (jer zna odgovor), a igrač manje dobro (jer ga ne zna). Igrač tad jedva čeka da mu trener konačno kaže povratnu informaciju. I nakon „e sad ću ti ja reći zašto si pogriješio“ igraču je dato objašnjenje pri čijem davanju je jasno to ovdje ne zna, a tko je zna (tko je u podređenom položaju, a tko je „glavni“.

Kad bi igrač znao zašto je to učinio, vjerojatno to ne bi učinio, a i kad dobije odgovor (od onog koji time pokazuje da zna, za razliku od njega koji ne zna) ta cijela situacija udaljava igrača i trenera jednog od drugog. Umjesto stvaranja međusobnog povjerenja i dobrih odnosa, ova situacija stvara preveliki jaz u kojem s jedne strane jedan ne zna ništa, dok drugi zna sve – što nije najbolje za uspješnu suradnju.

3. “Želim”, “bilo bi dobro” umjesto “moram”, “moraš”

Često se u našem društvu govori da netko nešto mora, ili da ja moram. Taj imperativ djeluje kao pritisak onome kome je upućen. Za nogomet bi bilo dobro da se igrači osjećaju opušteni, slobodni, usmjereni k izazovu, sretni što sudjeluju u igri koju vole. Ukoliko im se instrukcije prije utakmice daju sa imperativom („morate pobijediti, morate igrati tako i tako...“) onda će se igrači vjerojatno osjećati manje dobro, a to onda znači i da će manje dobro igrati.

Osim samog pritiska, koji je manje dobar, imperativi djeluju i na mogućnost izbora. Ako nešto moram napraviti, onda nemam izbor da napravim nešto drugo. A ljudi vole raditi svoje izbore... I to bi bilo dobro znati kad treneri daju igračima instrukcije za igru. Bilo bi dobro da igrači instrukcije prihvate kako one koje su sami izabrali, ili pak da cijelu situaciju treniranja i igranja nogometa prihvate kao svoj izbor, unutar kojeg prihvaćaju savjete trenera. Dakle, bilo bi dobro da treneri uzmu u obzir ljusku potrebu za vlastitim izborom i da ne idu protiv nje, već da nauče davati instrukcije igračima uzevši u obzir tu potrebu.

Dobre zamjene za „moram“ ili „moraš“ su „želim“, „hoću“, „volio bih“, „bilo bi dobro...“

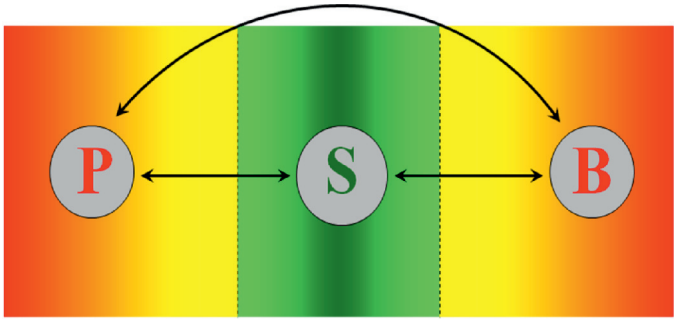
4. Govoriti ono što želite da se dogodi, govoriti pozitivno (afirmativno)

Čini se da je svejedno da li će trener reći „nemojte dobiti gol“ ili „obranite se“. Nažalost nije. Instrukcija koja je izrečena s negacijom povećava vjerojatnost da se dogodi baš suprotno. Dakle, instrukcije „nemaš se čega bojati“, „nemojte napraviti prekršaj u zoni šuta“, „nemojte pričati sa sucem“, „nemoj dugo držati loptu“, „nemojte dobiti gol iz kornera“... utječu da se baš to dogodi. Ako želite da se nešto dogodi, onda to recite pozitivno. Sjetite se reklame za torticu: „nemoj misliti na torticu...“ kojom se baš

potencira razmišljanje o samoj tortici, iako je instrukcija da se o tome ne razmišlja. Često smo, uronjeni u svakodnevicu, svjedoci mnogih manje dobrih stvari oko nas pa je izražena tendencija primjećivanja onoga što je loše. Međutim, ukazivanje na loše neće dovesti do boljeg. Do boljeg dovodi povećanje vjerojatnosti onoga što je bilo dobro, a dobrih momenta, na sreću, uvijek ima!

5. „Putovanje kroz vrijeme“

Putovanje kroz vrijeme je jedan konstrukt koji govori o tome da je najbolje da je za vrijeme izvođenja aktivnosti igrač svojim mislima u sadašnjosti, a ne u prošlosti ili budućnosti. Ako igrač za vrijeme igre misli o onome što je bilo (npr. postignuti ili primljeni pogodak) ili što će biti (npr. rezultat) onda nije dovoljno usmjeren na taktički zadatak koji je dobio od trenera. Za igrača koji misli o prošlosti, sadašnjosti i budućnosti za vrijeme igre kažemo da „putuje kroz vrijeme“ – a to ga čini manje efikasnim. Da bi igrač bio više usmjeren na sadašnjost u igri on može koristiti različite tehnike kojima se povećava vjerojatnost ostanka u sadašnjosti. Sami treneri, također, mogu utjecati na ostanak igrača u sadašnjosti svojim instrukcijama. Npr. za vrijeme poluvremena igračima je manje dobro govoriti o onome što se događalo u 1.poluvremenu (prošlost) ili o ishodu same utakmice (budućnost). Najbolje im je govoriti ono što želite da igrači rade neposredno po početku 2.poluvremena.



Slika 6. „Putovanje kroz vrijeme“

6. Pohvale i kritike

Pohvale:

1. ljudi više vole pohvale nego kritike
2. pohvala ne treba sadržavati kritiku
3. pohvala može biti verbalne i neverbalna

Kritike:

1. nitko ne voli kad ga kritiziramo
2. kritika ne treba biti poniženje
3. usmjerite kritiku na ponašanje osobe, nikad na njezinu ličnost
4. najbolje ju je izreći u četiri oka
5. dobro ju je izreći što prije, ako je moguće neposredno nakon pojave ponašanja koje je zaslužilo kritiku
6. bilo bi dobro da je kritika određena, možda i unaprijed planirana
7. ne kritizirajte osobu zbog nečeg što je izvan njene kontrole
8. koristite “pozitivni sendvič”
9. na kraju pohvalite osobu koju kritizirate

5.8. PSIHOLOŠKA PRIPREMA DJECE-NOGOMETAŠA

U radu s djecom, mladima, kao i s nogometašima-amaterima dobro je primjenjivati poseban model psihološke pripreme, jer onaj koji se koristi u profesionalnom nogometu nije pogodan. Zahtjevne i složene tehnike koje se koriste u profesionalnom nogometu ne mogu se upotrebljavati radi razvojnih karakteristika ovih dobnih kategorija i rjeđih treninga. Zatim, nogometaši nemaju vremena posvetiti se mentalnom treningu, jer rade i imaju druge obveze, a nogometom se bave iz razonode. Korisno bi bilo da se mentalni trening djece bavi stresom, koncentracijom, motivacijom i razlozima koji dovode do anksioznosti. (Na primjer, trener nastoji shvatiti zašto neki igrač ne uspijeva ostvariti sve svoje potencijale.)

6. MOTORIČKO UČENJE; PODUČAVANJE MOTORIČKIH VJEŠTINA

Učenje je relativno trajno mijenjanje pojedinca na osnovu iskustva. Učenje po modelu i učenje uvidom dvije su od nekoliko najvažnijih vrsta učenja.

Učenje po modelu sastoji se od tri elementa:

1. Promatranje ponašanja druge osobe
2. Pamćenje onoga što se percipira
3. Izvođenje zapamćenog, kada smo za to motivirani.

Da bi došlo do učenja, onaj tko uči bilo bi dobro da usmjeri svoju pažnju prema osobi – treneru. Sportaši – djeca, usmjerit će pažnju na trenera to više što im se on više sviđa kao osoba, što ga procjenjuju sličnijim sebi, što korisnijim i zanimljivijim procjenjuju ono što im on pokazuje. Tad će imati i odgovarajuću razinu uzbuđenja ili pobuđenosti organizma.

Za pamćenje se koriste dva sustava reprezentacije: vizualne predodžbe i riječi.

Ako netko ne izvodi neko ponašanje, to ne znači da ga nije naučio, već da ga ne izvodi jer nije za to motiviran, a kad bude dovoljno motiviran – izvodit će ga.

Pojedinac će naučiti i izvoditi ono ponašanje za koje je potkrijepljen, tj. koje ga dovodi do nagrade. Postoje **tri vrste potkrjepljenja**:

1. Vanjsko potkrjepljenje (nagrada, kazna)
2. Vikarijsko potkrjepljenje (potkrijepljen je model, a ne dijete), i
3. Samopotkrjepljenje (zadovoljni smo sobom kad nešto postignemo).

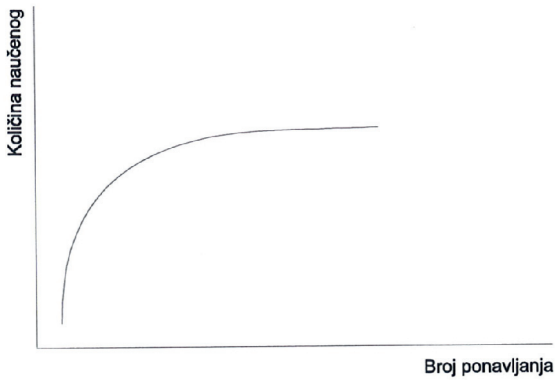
Tko može biti model ponašanja djetetu?

Model može biti bilo koja osoba iz djetetove okoline, ali je vjerojatnije da će to biti osoba koja je djetetu emocionalno bliska i koju smatra važnom u svom životu. Dakle, trener s djecom koju trenira želi ostvariti blizak emocionalan odnos, da bi ih uspješnije učio nogometnoj vještini. Pri tome, dobro je imati na umu da od modela dijete uči ne samo ono što ga model želi namjerno naučiti, već cjelokupno ponašanje.

Kognitivno ili učenje uvidom je učenje kod kojeg prevladavaju viši kognitivni procesi tj. mišljenje. To je učenje odjednom. Dominira u usvajanju intelektualnih vještina i kognitivnih strategija u nogometu. Ako je kod nekog elementa taktike ili tehnike potrebno da igrač prvo shvati jednu ili nekoliko ključnih točaka da bi mogao izvršiti zadatak, damo mu malo vremena za to, i posebno mu objasnimo te ključne točke.

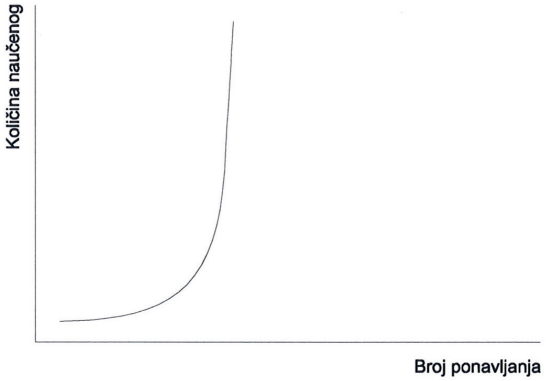
6.1. KRIVULJA UČENJA

Sve što se uči, bolje će se naučiti što se više puta ponovi. Napredak u izvođenju vještine u ovisnosti od broja ponavljanja može se prikazati tzv. krivuljom učenja:



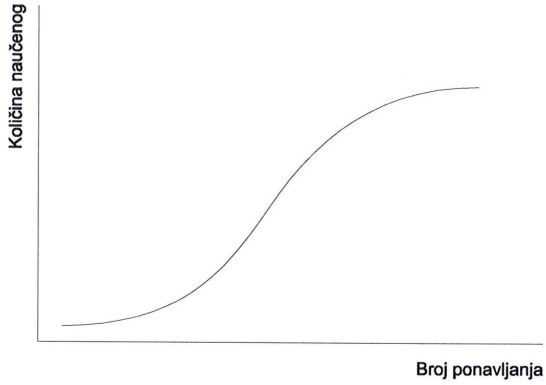
Slika 7. Negativno akcelerirana krivulja učenja

To je krivulja negativne akceleracije, tj. na početku je napredak brz, a kasnije sve sporiji. Kod složenih zadataka može biti obrnuto, tj. sa se napreduje sporo u početku, a zatim dođe do uvida i napredak je sve brži (krivulja pozitivne akceleracije):



Slika 8. Pozitivno akcelerirana krivulja učenja

Ako dolazi do zastoja u napredovanju, krivulja je sigmoidnog oblika (slova S):



Slika 9. Sigmoidna krivulja učenja

Za vrijeme zastoja savladava se neki novi element, ili se elementi vještine reorganiziraju na nov način (kod duljeg vježbanja i vježbanja složenijih motoričkih zadataka).

6.2. ČINITELJI USPJEŠNOG UČENJA

Dijelimo ih na fiziološke, fizikalne i psihološke.

Fiziološki su:

1. Sposobnosti – sustav unutarnjih uvjeta koji određuju razinu i kvalitetu djelovanja pojedinca. Razlikujemo fizičke, senzorne, psihomotorne i intelektualne sposobnosti. Najvažnija ljudska sposobnost je inteligencija. Razina inteligencije utječe na uspješnost učenja.

2. Kognitivni stil, tj. za osobu karakterističan način primanja, interpretiranja i pohranjivanja informacija, odnosno način spoznavanja svijeta. Razlikujemo **refleksivni i impulzivni kognitivni stil.** Refleksivna osoba sustavno nastoji doći do najboljeg rješenja npr. savršeno izvedenog pokreta ili taktičkog rješenja, nastojeći odvagnuti više mogućnosti, a impulzivna se bez posebnog razmišljanja odluči za prvo rješenje koje mu se učini prikladnim.

Razlikujemo i **analitički i sintetički kognitivni stil.** Analitički – voli razlagati cjelinu na detalje, a sintetički – zahvaća cjelinu. Kod učenja motoričke vještine, za analitičku osobu pogodnije je razlagati motorički program na dijelove, a za sintetičku učiti cjelinu. Netko može imati **vidni**, a netko **slušni stil primanja informacija,** odnosno netko lakše pamti informacije primljene vidom, a drugi ako ih slušaju. O tome je dobro voditi računa kod davanja uputa sportašima.

3. Spol – povezan je s motivacijom. Djevojčice češće neuspjeh u svemu, pa i u sportu, pripisuju svom nedostatku sposobnosti i češće se obeshrabre u slučaju neuspjeha, pa bi bilo dobro povremeno ih ohrabriti kad ih

se o nečem poučava. Dječaci su većeg samopouzdanja pa neće odmah posumnjati u svoje sposobnosti, mogu im se dati i teži zadaci jer oni vole izazove.

4. Dob – sposobnost za učenje raste do 25. god. i traje na istoj razini do 45. god., kad počinje lagano padati, no to se kompenzira sa većim iskustvom. Zato je starijim pojedincima dobro davati jednostavne i kratke naputke, koje oni mogu slijediti.

5. Zdravlje – utječe na koncentraciju i motivaciju pojedinca. Povišena tjelesna temperatura ometa finije intelektualne procese, pa tako i učenje.

6. Umor – pojava obrambenog karaktera koja štiti organizam od iscrpljenja. Vrste umora su: tjelesni i mentalni. Osoba se može osjećati umorno i zato što je zasićena nečim, tj. nastupila je monotonija, ili zato što je napeta ili nezadovoljna. Bilo objektivan ili subjektivan umor, otežava učenje. Da bismo ublažili osjećaj umora, možemo se odmoriti, promijeniti tip aktivnosti ili promijeniti okolinu.

Fizikalni činitelji:

Motivacija je najvažniji. Najvažniji činioci motivacije za učenje: namjera učenja, interes za ono što se uči, želja za postignućem, razina aspiracije ili postavljenih ciljeva pojedinca, (dosadašnji) uspjeh i neuspjeh u učenju, poznavanje rezultata učenja (učestale i neposredne povratne informacije, unutarnja motivacija i vanjska motivacija).

6.3. MOTORIČKO UČENJE I MOTORIČKA VJEŠTINA

Cilj svakog nogometnog trenera jest što uspješnije i brže naučiti igrače nogometnim vještinama. Taj proces učenja, koji se zbiva kod igrača, zove se motoričko učenje ili učenje motoričkih vještina. Bilo bi dobro da njegove zakonitosti trener razumije, jer se iz njih izvode provjereni naputci kako pospješiti proces motoričkog učenja kod sportaša.

Učenje motoričke vještine je zapravo intelektualni zadatak, jer velikim dijelom ovisi o psihičkim procesima kao što su pažnja, pamćenje, rješavanje problema itd.

Motorička vještina je sposobnost glatkog i skladnog izvođenja nekog motoričkog zadatka.

Proces učenja motoričke vještine odvija se u tri faze:

1. kognitivna faza – trener objašnjava, sportaši razmišljaju o tome što i kako izvesti, planiraju način izvođenja pokreta. Uči se na što je sve dobro usmjeriti pažnju, da se pokret uspješno izvede.

2. asocijativna faza – sportaš pokušava izvesti dijelove motoričkog zadatka, te ono što je izveo uspoređuje sa zamišljenim modelom vještine. Oni pokreti koji najbolje odgovaraju tom modelu, zadržavaju se i povezuju u novu strukturu.

3. autonomna faza – vještina je automatizirana, više se ne troši vrijeme za razmišljanje tijekom izvođenja. Motorički program je formiran i vježbanjem se još usavršava.

Pred igračem su zatim još dva zadatka:

1. Naučeni sklop pokreta se zatim povezuje s određenim vanjskim događajem, odnosno igrač želi naučiti i u kojem trenutku igre je prikladno i poželjno da izvede uvježbani tehničko-taktički element (proces "timinga" (tajminga) ili koincidirajuće reakcije).

2. U određenom trenutku u igri igrač će izabrati između više naučenih pokreta ili akcija, od kojih svi mogu biti ispravni. To odlučivanje oduzima dosta vremena, za vrijeme kojeg promatraču sa strane izgleda kao da igrač tek percipira situaciju i "oklijeva", što nije točno.

3. I trener i sportaš će znati pravovremeno prepoznati kad je neka sportska vještina naučena. Naravno, ako još nije naučena, nastavlja se s daljnjim uvježbavanjem, ali ako je naučena, daljnje uvježbavanje je besmisleno i predstavlja gubitak vremena, koje bi se moglo utrošiti na uvježbavanje nekog drugog elementa. Pretjerano ponavljanje niza pokreta moglo bi dovesti i do narušavanja naučene strukture.

Kriteriji po kojima znamo da je sportaš usvojio neku motoričku vještinu:

1. Pokreti su međusobno usklađeni i povezani
2. Svaki od dijelova pokreta je usavršen
3. Svaki pokret svaki puta se izvodi na gotovo identičan način
4. Vještina je automatizirana, tj. izvodi se bez razmišljanja
5. Fleksibilna je, tj. njeno izvođenje se donekle prilagođava konkretnim uvjetima (otežani uvjeti razlikovanja podražaja iz okoline, stresni uvjeti koje stvara situacija natjecanja i prisutne publike)
6. Tijek njenog stjecanja tipičan je za stjecanje motoričke vještine:

- na kraju učenja nema više vidljivog napretka u izvođenju vještine

- ne dolazi do grešaka u njenom izvođenju, ili se barem ne može primijetiti da broj grešaka ne opada više s vremenom

- više ne dolazi do smanjivanja vremena potrebnog da se vještina izvede

- nema više platoa ili zastoja u napredovanju, iza kojih ide novi napredak.

Što je motorička vještina bolje usavršena, bolje je formiran tzv. **motorički program.** To je zapis u motoričkom pamćenju, koji sportašu kaže kojim se redom i kako izvode pokreti unutar nekog motoričkog zadatka, odnosno to je "model pokreta" kojeg sportaš stvara u svojoj glavi. Cilj trenera je dobro utvrditi motorički program kod sportaša, jer on omogućuje neposredno pozivanje točnog pokreta na neki signal, bez posebne obrade informacija od primanja naloga za izvršenje pokreta, do sportaševe akcije.

Kod učenja motoričkih vještina sportašu je uvijek dobro davati **povratnu informaciju** o tome izvodi li uspješno zadati motorički zadatak. Tri su osnovne **kategorije povratne informacije** kod motoričkog učenja:

1. **poznavanje rezultata aktivnosti –** je li ono što se uvježbava postiglo cilj (je li lopta u golu, je li lopta u određenom dijelu igrališta, je li niz pokreta završio na određenoj točki igrališta itd.). Ova informacija djeluje i motivirajuće, jer igrač osjeća zadovoljstvo zbog napredovanja u vještini. Na početku usvajanja vještine češće dajemo povratne informacije o rezultatu, a kasnije sve rjeđe, da sportaš ne postane o njima "ovisan". Dobro ih je davati češće ako je zadatak takav da nije uvijek jasno je li postignut cilj ili nije.

Igraču ćemo skrenuti pažnju što je to što je on dobro uradio, i radi čega je uspio npr. ubaciti loptu u mrežu; npr. je li presudna bila jačina udarca, ili vrsta udarca. Tu su najvažnije vidne, te manje slušne i dodirne informacije.

2. poznavanje kvalitete izvođenja – je li se sportaš prilikom izvođenja motoričkog zadatka kretao pravilno. Tu je posebno važna uloga trenera, jer to nije uvijek očigledno. Ipak, igrač može imati osjećaj da je pokret izveo nespretno ili nesigurno, da je bio "drven". Informacije o pokretu prima i prenosi niz receptora smještenih u kretnom aparatu: zglobovima, tetivama i mišićima.

3. socijalno potkrjepljenje – odobravanje ili neodobravanje rezultata izvođenja nekog motoričkog zadatka, koje sportašu upućuje okolina. Oblici: utjecaj prisutnosti drugih osoba (trenera, publike), utjecaj njihovih primjedbi i odobravanja ili neodobravanja sportaševa izvođenja motoričkog zadatka. Publika u početku učenja zadatka ima pretežno negativno djelovanje, a kad je vještina već dobro formirana – pozitivno. Socijalno potkrjepljenje ima motivacijsko djelovanje. Ipak, informacijska vrijednost mu je mala, jer se pohvale i kritike daju najčešće na cijelu izvedenu motoričku strukturu, bez upozorenja na detalje pokreta i eventualne pogreške.

Kako, kao trener, učinkovito prezentirati igračima motorički zadatak?

1. *Ne davati igračima previše informacija.*

Time povećavamo šansu da će date informacije biti

shvaćene na pravi način i upamćene. U suprotnom, dolazi do kognitivnog preopterećenja sportaša, jer je naš kapacitet za obradu informacija ograničen. Preopterećen, slabije će funkcionirati.

2. Što više pokazivati i demonstrirati.

Naime, za vrijeme motoričkog učenja podaci o kretnjama koje se žele izvesti pohranjuju se u pamćenju u obliku sličica ili predodžbi.

3. Demonstrirajući, usmjerit ćemo pažnju sportaša na bitne stvari.

To se može postići upotrebom **natuknica ili ključnih riječi,** odnosno sažetih instrukcija. Obično se izaberu do četiri ključne riječi, i onda se radi na svakoj dok sportaš barem djelomično ne usvoji dio vještine koji ona označava. Zatim se kreće na sljedeću ključnu riječ.

Upotreba ključnih riječi ima barem četiri važne funkcije:

- one sažimaju informacije u samo ono što je bitno

- smanjuju broj riječi potrebnih za objašnjavanje, pa ne dolazi do kognitivnog preopterećenja

- skreću pažnju sportaša baš na ono što je najbitnije

- povećavaju kapacitet pamćenja

4. Dobro je odabrati najpogodniju metodu podučavanja za konkretan motorički zadatak, te za konkretnog sportaša ili skupinu, ovisno o njihovim kognitivnim i motoričkim sposobnostima.

Prijedlog metode podučavanja nove motoričke vještine:

1. pokazati izvođenje vještine, odnosno trener je sam izvodi

2. pustiti igrače da je sami pokušaju izvesti

3. trener opet izvodi vještinu, ovog puta govoreći prvu ključnu riječ, vezanu uz jedan dio vještine

4. igrači opet pokušavaju izvesti vještinu, a trener im daje povratnu informaciju o tome kako su izveli onaj njen dio za koji su dobili naputak odnosno ključnu riječ

5. trener opet izvodi vještinu, govoreći sljedeću ključnu riječ

6. igrači izvode vještinu, uz povratnu informaciju vezanu uz drugu ključnu riječ

7. proces ponavljati dok se ne "istroše" sve ključne riječi.

Ova metoda primjenjiva je bez obzira radi li se trenutno na cjelini ili dijelu. Za nju je ključno dobro izabrati ključne riječi odnosno naputke i redoslijed njihovog prezentiranja.

Odabir sintetičke ili analitičke metode vježbanja

Općenito, poželjnije je učenje cjeline, jer cjepkanjem cjeline na dijelove, donekle se mijenja aktivnost koju želimo uvježbati i zapravo se uvježbava nešto drugo. Povrh toga, učenje jedne aktivnosti gotovo uopće ne olakšava učenje druge aktivnosti, čak i ako su aktivnosti vrlo slične. Vježbanje metodom dijelova dulje traje, i manje je motivirajuće.

Umjesto cjepkanja na dijelove, može se koristiti gore navedena metoda poučavanja u 7 točaka, kod koje sportaš uvijek izvodi cjelinu, ali svaki put obraća pažnju na drugi dio te cjeline.

Ili, mogu se dvije metode kombinirati po principu: cjelina – dijelovi – cjelina, odnosno, prvo vježbati cjelinu, pa dijelove, pa opet cjelinu. No, manje je dobro posebno vježbati sve dijelove, već samo one koji su sportašu teški. Kod odvajanja dijelova, ne smije se odvojiti samo onaj dio koji je problematičan, već i dio strukture pokreta prije i nakon njega. Dio je dobro vježbati samo do približno točnog izvođenja, da bi se kasnije lakše uklopio u cjelinu.

Ipak, izbor metode cjeline ili dijelova ovisit će o **karakteristikama konkretnog motoričkog zadatka,** te o **karakteristikama sportaša.**

Kao **karakteristike motoričkog zadatka** važni su: **dužina zadatka, težina zadatka i stupanj integracije njegovih dijelova.** Što je zadatak teži, teži i manje integriran, uputnije je koristiti metodu dijelova, i obrnuto, što je zadatak kraći, lakši i više integriran odnosno međusobno bolje povezanih dijelova, bolje je koristiti metodu cjeline.

Kod odabira metode uzet ćemo u obzir ove značajke sportaša:

- Što netko ima razvijenije kognitivne i motoričke sposobnosti, pogodnija je metoda cjeline

- Ako je netko po kognitivnom stilu više analitičan, odgovara mu metoda dijelova, a ako je netko više holistički tip, odgovara mu metoda cjeline

- Ako je netko anksiozniji i emocionalno labilniji prikladnija je metoda dijelova (jer je vjerojatnije da će bilo koji zadatak smatrati relativno teškim)

Dva važna parametra uspješnosti vježbanja su i **količina vježbanja odnosno broj pokušaja, i varijabilnost vježbanja.**

Količina vježbanja

U početnim fazama učenja vještine, što je količina vježbanja veća, veći je i napredak. Kasnije, kad je vještina već formirana, vježbe je dobro prorijediti ili drukčije rasporediti u vremenu, kako se od previše ponavljanja ne bi narušila stečena struktura pokreta.

Varijabilnost vježbanja

Uvjete vježbanja je dobro varirati, jer će kasnije izvođenje motoričke vještine biti prilagodljivije različitim uvjetima.

Nekoliko načina kako povećati broj uvježbavanja elemenata igre, a bez produžavanja treninga:

1. Elemente izvođenja vještine uvesti i u zagrijavanje na početku treninga

2. Povremeno individualno raditi s malim grupama sportaša, ciljano vježbajući specifične vještine

3. Kod vježbanja ekipa protiv ekipe, nastojati da u ekipi bude što manji broj igrača

Je li učinkovitije koncentrirano ili distribuirano vježbanje?

Kod koncentriranog vježbanja između kraćih perioda vježbanja nalaze se duži periodi odmora, a kod distribuiranog vježbanja je obrnuto. Učinkovitije je distribuirano vježbanje.

Kod učenja više različitih elemenata, je li bolje duže vrijeme vježbati jedan po jedan element, ili malo vježbati jedan element, pa drugi itd., odnosno rasporediti ih po slučaju tijekom treninga?

Ovom drugom metodom elementi se sporije nauče, ali se nauče bolje i solidnije.

6.4. DIDAKTIČKA SREDSTVA

Didaktička ili nastavna sredstva u procesu podučavanja sportskim vještinama zamjenjuju izvornu stvarnost. Korisna su, jer njihova upotreba pomaže da sportaš bolje shvati što je dobro raditi, kako nešto izvesti i kakvi su efekti tog motoričkog gibanja. Dobro je da ih trener redovito koristiti, i bude u toku s napretkom i pojavom novih didaktičkih sredstava za svoj sport.

Didaktička sredstva dijele se na:

- **Vizualna** sredstva (crteži, plakati, fotografije, sheme, tablice, grafikoni, dijapozitivi, itd.). Koriste se za stvaranje jasnije predodžbe igrača o motoričkom ili sportskom zadatku, za povećanje motivacije, davanje dopunske informacije, osvježavanje prethodno stečenih informacija, obavještavanje, prikaz stanja, analizu postignutih rezultata itd.

- **Auditivna** sredstva (radio-emisije, audio kazete, CD…). Radio-emisije mogu se koristiti kao izvor stručnih

informacija, informacija o konkurentskim momčadima (intervjui, prikazi, novinarski komentari), te informacija o tijeku i rezultatima relevantnih utakmica. Kazete i CD-ovi mogu se koristiti kao glazbena kulisa tijekom izvođenja nekih vježbi (relaksacije), za snimanje atmosfere navijanja u publici, radio-emisija…

- **Audiovizualna** sredstva (videokasete, televizijske emisije) – omogućavaju vrhunsku demonstraciju elementa tehnike ili taktike, jer prikazuju vrhunske izvođače, i jer omogućuju i usporeno prikazivanje, sa zaustavljanjem i komentiranjem detalja.

Faze korištenja video-kasete ili snimke:

1. Faza pripreme: Trener se upoznaje sa sadržajem kasete i zatim priprema sportaše za gledanje snimke: što će gledati, i kako, na što da obrate pažnju.
2. Faza gledanja
3. Faza analiza emisije ili videokasete: analizira se sadržaj, daju se dodatna objašnjenja
4. Faza generalizacije i izvođenje zaključka, prilagođena dobi sportaša, njihovoj razini teorijskog i motoričkog znanja, i ostalim relevantnim značajkama.

- **Tekstualna** sredstva (grafofolije, priručnici, časopisi i novine, skripte). Primjena grafoskopa i grafofolija pridonosi povećanju pažnje i aktivnosti sportaša. Igrače ćemo upozoriti ako je izašao kakav njima zanimljiv i koristan priručnik, jer to povećava njihov interes za dubljim ulaženjem u nogomet kao sport, i povećava njihovu informiranost o nogometu. U časopisima i novinama se mogu naći i stručne informacije, i kalendar natjecanja, aktualni rezultati natjecanja, pa sportaše možemo poticati da ih čitaju.

Uz pomoć **tehničkih sredstava i pomagala** (grafoskopa, dijaprojektora, kompjutora, kasetofona, televizora, itd.) izvori znanja stavljaju se u obrazovnu funkciju.

6.4.1. PRIMJENA DIDAKTIČKIH NAČELA U PODUČAVANJU NOGOMETNE TEHNIKE I TAKTIKE

1. Načelo zornosti i apstraktnosti

- omogućavanje sportašima cjelovitog osjetnog doživljavanja, tj. zapošljavanje svih njihovih osjetila prilikom učenja. Tako se intenziviraju i ostale psihičke funkcije: pažnja, pamćenje, mašta, emocionalno doživljavanje, što sve pridonosi boljoj uključenosti pojedinca u ono što radi, povećava uspješnost učenja i motiviranost. Demonstracija tehničkog ili taktičkog zadatka bilo bi dobro da je što kvalitetnija i detaljnija, čemu može pridonijeti i upotreba odgovarajućih didaktičkih sredstava.

Naučeni materijal sportaši će logički uklopiti u svoj sustav znanja i izvesti generalizacije tipa: kada primijeniti naučeno, kada je to neprimjereno itd. To spada u načelo apstraktnosti, koje s načelom zornosti čini jedinstvo i cjelovit proces.

2. Načelo aktivnosti i razvoja

- svaki pojedinac razvija se kroz svoju aktivnost. Aktivnost sportaša važan je faktor u razvoju i formiranju njegove ličnosti. Zato trener želi stvoriti povoljne uvjete za pojavu pozitivnih emocija i odgovarajuće kvalitete i intenziteta motiviranosti igrača, da bi oni u bavljenju svojom sportskom aktivnošću bili što angažiraniji.

3. Načelo sustavnosti i postupnosti

Trener pokušava sustavno postupati na svim razinama organizacije svoje terenske aktivnosti. Svaki njegov plan i postupak bit će logički strukturiran i upravljan prema točno određenom cilju. No, put ka tom cilju trener će biti postupan. Postupnost u radu trenera izražena je posebnim pravilima:

- od lakšeg ka težem
- od jednostavnog ka složenom

• od bližega k nepoznatom

• od konkretnog ka apstraktnom

4. Načelo diferencijacije i integracije

Cjelokupni tijek trenažnog procesa raščlanjuje se na osnovne radne etape, a one na materijalno-tehničke, spoznajne, psihološke i metodičke elemente, koje trener unaprijed želi obraditi i predvidjeti. Naravno, rezultat trenažnog procesa je objedinjavanje ili integracija trenerovih napora sa svim nabrojanim područjima, koja se očituju u cjelovito usvojenoj sportskoj vještini.

5. Načelo primjerenosti i napora

Postavljene zadatke trener usklađuje s fizičkim i psihičkim mogućnostima igrača pojedine dobi, da se s određenim aktivnostima ne počne ni prebrzo, ni prekasno. Po načelu napora, trener ide korak naprijed od postojećeg stanja i zahtijeva od sportaša malo više no što oni trenutno pokazuju, čime se pojačava njihov osobni angažman, i intenzivira napredak i razvoj. No, dobro je paziti da se ne pretjera u zahtjevima.

6. Načelo individualizacije i socijalizacije

Sportaši se razlikuju po svojim fizičkim, psihičkim i moralnim značajkama, pa je zadatak trenera primjećivati razlike među sportašima i njima što više prilagođavati svoj pristup. Tako će se psihofizičke snage igrača razvijati do maksimuma. No, dobro je razvijati i sposobnost svakog pojedinca da se prilagodi u grupi, odnosno momčadi, te njegovu svijest da je on u svakom trenutku dio momčadi i kluba (načelo socijalizacije).

7. Načelo racionalizacije i ekonomičnosti

Trener nastoji postići najveći mogući učinak sa što manjim utroškom vremena, sredstava i snaga (svojih i snaga igrača). No, pritom pazi da ekonomiziranje tj. skraćivanje vremena ne smanji obrazovnu i odgojnu vrijednost treninga.

8. Načelo povijesnosti i suvremenosti

Trener u svom obrazovanju i usavršavanju nastoji biti upoznat s tijekom razvoja za njega relevantnih spoznaja, ali se ne smije zadržati samo na tome. Dobro je biti svjestan da se mijenja i nogomet, i spoznaje o učinkovitom vođenju trenažnog procesa, te nastojati stalno svoje znanje, prije svega o metodama rada, obogaćivati i osuvremenjivati.

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Koje sve poslove obavlja sportski psiholog (navedite bar 3)?
2. Navedite bar 10 poželjnih karakteristika nogometnog trenera.
3. Koliko nasljeđe, a koliko okolina utječu na razvoj čovjeka (u postocima)?
4. Međuljudski odnosi mogu biti osobni i profesionalni. Objasnite razliku.
5. Navedite 4 činitelja uspješnih međuljudskih odnosa.
6. Jedan od načina shvaćanja ličnosti je kroz njenu strukturu. Navedite 3 nivoa ličnosti.
7. Koje su karakteristike Icebergovog profila uspješnog sportaša?
8. Kako bi bilo dobro da se osjeća nogometaš prije i za vrijeme utakmice?
9. Nabrojite 6 regulativnih mehanizama Kibernetičkog modela ličnosti.
10. Nabrojite bar 4 kognitivne sposobnosti.
11. Navedite neke krakteristike motoričkog, intelektualnog, emocionalnog i socijalnog razvoja Limača (7-10 godina)
12. Navedite neke karkteristike motoričkog, intelektualnog, emocionalnog i socijalnog razvoja djece od 11 do 14 godina
13. Navedite neke karkteristike motoričkog, intelektualnog, emocionalnog i socijalnog razvoja kadeta (15 i 16 godina)
14. Nabrojite 4 osnovne razlike između odraslog čovjeka i djeteta.
15. Nabrojite socijalne motive zbog kojih dijete počinje trenirati nogomet.
16. Nabrojite intrinzične ili unutarnje motive zbog kojih dijete počinje trenirati nogomet.
17. Navedite ekstrinzične ili vanjske motive za igranjem nogometa kod djece.
18. Navedite 4 faze u razvoju djeteta-nogometaša koji postižu vrhunske rezultate.
19. Navedite po redu stupnjeve moralnog razvoja (5).
20. Nabrojite bar 5 karakteristika tinejdžera koji su "izgorjeli" u sportu.
21. Koja su poželjna ponašanja trenera na utakmici (bar 5)?
22. Objasnite zašto je bolje djetetu govoriti o njegovom ponašanju, nego o njegovoj osobnosti?
23. Što znači kad kažemo da igrač za vrijeme utakmice “putuje kroz vrijeme”?
24. Zašto je bolje govoriti pozitivno, govoriti ono što želite da se dogodi, a manje dobro govoriti ono što ne želite da se dogodi?
25. Objasnite zašto je bolje da igrač govori „htio bih, želim, bilo bi dobro...“, a ne „moram“
26. Kako davati pohvale, a kako kritike?
27. Od koja se tri elementa sastoji učenje po modelu?
28. Proces učenja odvija se u tri faze: kognitivoj, asocijativnoj i autonomnoj. Objasnite ih.
29. Koje su tri kategorije povratne informacije kod motoričkog učenja.
30. Navedite 2 situacije iz vašeg igračkog ili trenerskog iskustva gdje ste primijetili potrebu za boljom psihološkom pripremom.

LITERATURA

1. Auweele, Y. V. i sur, ur. (1999). Psychology of Physical Educator. Champaign, IL: Human Kinetics.
2. Biddle, S. J. H. ur. (1995). European Perspectives on Exercise and Sport Psychology. Champaign, IL: Human Kinetics.
3. Brettschneider, W-D. i Heim, R. (1997). Identity, Sport, and Youth Development. U: Fox, K. R., ur., The Physical Self. Champaign, IL: Human Kinetics.
4. Cabrini, M. (1996). Psicologia nel calcio. Roma: Societa Stampa Sportiva.
5. Cox, R. H. (2005). Psihologija sporta – koncepti i primjene. Jastrebarsko: Naklada Slap.
6. Furlan, I. (1984). Primijenjena psihologija učenja. Zagreb: Školska knjiga.
7. Horga, Smiljka (1993). Psihologija sporta. Zagreb: FFK.
8. Horn, Thelma, ur. (2002). Advances in Sport Pshychology. Champaign, IL: Human Kinetics.
9. Hrvatska psihološka komora (2013), Standardi rada psihologa u području psihologije sporta
10. Lukić, M. (2003). Pedagogija sporta i rekreacije. Zagreb
11. Mihačić, V. i Kubla, B. (2011). Priručnik za nogometne trenere: UEFA – B. Zagreb : Hrvatski nogmetni savez-nogometna akademija.
12. Milanović, D. i sur. (1999). Trener u suvremenom sportu. Zagreb: FFK
13. Mulić, H. (2003). Kako postati (i ostati) uspješan trener. Poreč: Inart.
14. Mussen, P. H, ur., (1983). Handbook of Child Psychology, Vol. IV, Socialization, Personality, and Social Development. New York: John Wiley & Sons.
15. Poljak, V. (1991). Didaktika. Zagreb: Školska knjiga.
16. Roberts, G. C. (2001). Advances in Motivation in Sport and Exercise. Champaign, IL: Human Kinetics.
17. Weinberg, R. S. i Gould, D. (2003). Foundations of Sport & Exercise Psychology. Champaign, IL: Human Kinetics.
18. Williams, J.M. (1998.), Applied Sport Psychology: Personal Growth to Peak Performance, Mountain View, CA: Mayfield

4

OSNOVE TEORIJA TRENINGA

izv. prof. dr. sc. Zoran Grgantov

OSNOVE KINEZIOLOGIJE

doc. dr. sc. Vatroslav Horvat
izv. prof. dr. sc. Goran Sporiš
dr. sc. Vlatko Vučetić

RAZVOJ TRENINGA

Riječ **trening** je latinskog podrijetla i potječe od glagola «trehere» što znači vući, izvlačiti. Kao pojam pojavljuje se u starofrancuskom, a čini se da je zajedno s Normanima prešla iz Francuske u Englesku. U Engleskoj se upotrebljava u konjičkom sportu gdje se oblikuje novo značenje – izvođenje konja iz štale s ciljem obučavanja, povećavanja sposobnosti, treniranja. Najvjerojatnije je iz konjičkog sporta pojam «trening» prenesen i u sport u cijelosti. Za sada nije moguće ustanoviti kada je riječ «trening» poprimila svoje današnje značenje u sportu. Rijetko nailazimo na zapise ili ostale tragove u vremenu koje su treneri, a još rjeđe sami sportaši ostavili o metodama, vježbama i načinima rada sa svojim sportašima. Zbog toga je teško pratiti razvoj i osobitosti **kondicijskog treninga** tijekom povijesti. Tek u 19. stoljeću pojavljuju se prvi ozbiljniji pokušaji bilježenja i prve preporuke o kondicijskom treningu. Postoje dokazi o primjeni kondicijskog treninga (točnije treninga snage s opterećenjima) u mnogim ranim civilizacijama. Takav trening je bio vrlo raznolik i primjenjivao se kako za razvoj sposobnosti sportaša, tako i u vojne svrhe.

Sasvim je izvjesno da su mnoge civilizacije prije samih Grka ili Rimljana trenirali i koristili snagu u svrhu zabave ili vojnih potreba. Ono što nam danas nije poznato su metode treninga i programi koji su se koristili za povećanje snage.

U antičkoj Grčkoj zabilježena su podizanja velikih tereta Bibona i Emastusa još tijekom 6. st. pr. Kr. Takvi su zadaci uključivali podizanja velikog kamenja različitih težina i veličina. Nisu koristili jednoobrazne načine podizanja tereta. Možda je najčuveniji Grk poznat po svojoj snazi bio **Milon** iz Krotona iz 6. st. pr. Kr. Pripisuju mu zasluge za prvu upotrebu progresivnog treninga s opterećenjem. Tijekom četiri je godine svaki dan nosio najprije mlado tele na leđima, sve dok bik nije dosegao svoju punu veličinu. Stari Grci su koristili vježbe za razvoj snage i u vojne svrhe. Jedan od najranijih oblika natjecanja u bodybuildingu pronalazimo u podacima o grčkom polisu Sparti koja je bila poznata po svojem ustroju u kojem je sve, a najviše tjelesno vježbanje, bilo podređeno izrazito vojnoj orijentaciji. **Spartanci** su paradirali goli i ocjenjivani su na temelju razvijenosti mišićne mase.

treniraju pod punom ratnom opremom. Rimski vojnici i **gladijatori** često su vježbali uvažavajući princip prema kojem opterećenje u vježbanju treba biti veće nego što je u stvarnim uvjetima borbe, te su tako u trenažne svrhe koristili mačeve teže od onih koje su koristili u borbi ne bi li ojačali ruke i poboljšali svoje vještine baratanja mačevima. (Todd, 1985; Kraemer, 2002). Prema Kraemeru, sljedeće razdoblje koje je znatno pridonijelo unaprjeđenju kondicijskog treninga (prije svega treninga snage) je razdoblje renesanse. Znanstvenici iz toga razdoblja, Camerarius i Montaigne, predlažu korištenje tereta s ciljem poboljšanja zdravlja, povećanja snage i veće učinkovitosti na bojnom polju. Korisnost takvih vježbi potkrepljuju najnovije spoznaje iz medicine tj. istraživanja ljudskog tijela. Kada je talijanski znanstvenik Galvani otkrio da je skeletni mišić tkivo koje se može podražiti električnim započela su otkrivanja temeljnih spoznaja o **mišićnoj sili**.

U razdoblju Olimpijskih igara 1960., 1964. i 1968. godine dolazi do diferencijacije i uže specijalizacije u kondicijskoj pripremi. Traže se nove i učinkovite metode treninga snage, brzine i izdržljivosti. Počinje se primjenjivati **izometrijski trening**. Razvija se i trening s teretima koji polako počinje nalaziti široku primjenu u brojnim sportovima, iako još uvijek ima otpora radu s teretima zbog starih i uvriježenih razmišljanja kako rad s teretima smanjuje mišiće i sportaši postaju sporiji (neki treneri ovo misle i danas!!).

Jedno od najvećih dostignuća ove etape razvoja u metodici kondicijskog treninga je istraživanje koje su objavili V. Gerschler, H. Reindel i H. Rockam 1962. godine «Das Intervalltrainning». Urodilo je uvođenjem klasičnog **intervalnog treninga**, a intervalna metoda treninga se

potvrđuje kao najznačajnija metoda rada u kondicijskoj pripremi sportaša.

U ovom razdoblju probija se i jedna nova metoda treninga tzv. **kompleksni trening** kojeg je prvi uvelike primjenjivao Australac P. Ceruqy s trkačima na srednje i duge pruge. To je sustav treninga građen na visokim zahtjevima prema funkcionalnim kvalitetama sportaša. U njegovim temeljima nalaze se brdski tereni za trčanje, bilo pijesak (australske pješčane dine), bilo trava, koji se savladavaju trčanjem fartleka, povezani sa specifičnim vježbama za razvijanje maksimalne i eksplozivne snage.

S Olimpijskim igrama u Meksiku 1968. godine javlja se i metoda **visinskog treninga** koji se prije i nakon tih Olimpijskih igara intenzivno istražuje i počinje redovito primjenjivati, naročito u pripremnim razdobljima godišnje periodizacije treninga.

Osamdesetih godina matematičko-statističke metode definitivno ulaze na velika vrata u svijet sporta i zajedno s biomehanikom i informatikom snažno se utjelovljuju u sportskoj znanosti, a u kondicijskom treningu nalaze praktičnu primjenu. Praktična znanja i iskustva su već vrlo velika, a i znanstvena podloga je solidna i omogućuje daljnju finu diferencijaciju i usku specijalizaciju u svim područjima sporta, pa i kondicijske pripreme. Opterećenje se razumije kao složeni sustav međusobno uvjetovanih djelovanja, a ne kao mehanički skup pojedinih komponenata. Optimalizacija djelovanja tog sustava vodi ka tzv. kompleksnoj ili **integralnoj pripremi**.

Metode oporavka postaju brojne, vrlo su kompleksne, visoko sofisticirane i stalno se usavršavaju. To se naročito odnosi na farmakologiju čiji razvoj dovodi sport i sportske djelatnike do ozbiljnih etičkih dvojbi i, kao i uvijek, neki popuste izazovu te dolazi do negativnih pojava korištenja **nedozvoljenih stimulativnih sredstava**. Na kušnju je stavljena etičnost svakog sportaša i njegovog trenera. Učinci kondicijskog treninga mogu se znatno povećati i granice osobnih mogućnosti lako se probijaju! Razdoblje u razvoju kondicijske pripreme nakon 1986. godine traje i danas. Cijeli svijet sporta, pa tako i kondicijska priprema, u posljednjih 25 godina suočeni su s više pitanja čiji su odgovori možda malo teži, nedorečeniji ili dvosmisleniji. Komercijalizacija sporta, doping, etika, olimpizam, fair play, ljudska genetika i sport, globalizacija...

TEORIJA TRENINGA

Nogomet je sportska igra između dvije momčadi sa po jedanaest igrača (jedan vratar i deset igrača). Igrači momčadi koja je u posjedu lopte nastoje organiziranim napadom savladati protivničku momčad, zaustavljanjem, udaranjem i guranjem lopte nogom, glavom ili tijelom. Završetak napada je šutiranjem lopte u protivnička vrata da bi se postigao zgoditak. Pobjeđuje ona momčad koja postigne više zgoditaka. Nogomet je pretežno igra muškaraca, ali u novije vrijeme igraju ga sve više i žene.

Nogomet je najpopularnija sportska igra na svijetu koja na visokom nivou natjecanja kao što su europska i svjetska prvenstva, zahtijeva nogometaše izvrsnih funkcionalno-motoričkih sposobnosti i tehničko-taktičkih znanja. Suvremeni nogomet zahtijeva brzu i dinamičnu igru u kojoj igrač mora ispunjavati tehničko-taktičke zahtjeve kroz permanentnu pokretljivost na terenu gdje dominira visoka tehnička obučenost igrača. Tijekom proteklih 20 godina stil igre se dramatično promijenio. Promjene su u taktici i stilu igre dovele do većeg značaja u području kondicijske pripreme nogometaša.

Nogometna igra je kompleksna agonistička kineziološka aktivnost koja pripada grupi polistrukturalnih acikličkih gibanja, a obilježava je visok varijabilitet motoričkih radnji kojima se igra realizira i kojima igrači postižu osnovne ciljeve igre: postizanje zgoditka i pobjedu. Tim se istim motoričkim radnjama razvijaju karakteristike igrača, a igra se kvalitetno unaprjeđuje.

Aktivnost u nogometnoj igri ima i svoje specifičnosti s obzirom na intenzitet i trajanje rada. Potrebna je vrlo visoka razvijenost tjelesnih sposobnosti; optimalna

tjelesna građa, razvijenost aerobnog i anaerobnog sustava, visok stupanj mišićne jakosti, visoko razvijena brzina i agilnost, optimalna fleksibilnost i ravnoteža. Današnja igra zahtijeva veću razinu fizičke pripremljenosti igrača, dok je prije bio naglasak na tehničkoj pripremljenosti.

Bez kondicijske pripreme, igrači ne mogu biti uspješni u igri (Wang, 1995). Veliki klubovi uz glavnog trenera i pomoćnog trenera imaju i kondicijskog trenera. Kondicijski trener koji radi u nogometu mora razumjeti fizičke zahtjeve igre i znati kako specifične nogometne zahtjeve primijeniti tijekom kondicijskog treninga.

Glavni trenerovi ciljevi su:

- procijeniti igračeve sposobnosti

- omogućiti igračima da razviju svoje sposobnosti do maksimuma i

- pomoći im da održe potrebnu razinu treniranosti tijekom cijele sezone.

Trajanje igre dva puta po 45 minuta, te veličina igrališta jasan su pokazatelj nogometnih opterećenja. Veličina nogometnog igrališta te trajanje nogometne utakmice ukazuje kako je nogomet aerobni sport. Međutim tijekom nogometne utakmice nogometaši izvode sprinteve, remplanja, skokove, što spada u visoko intenzivne radnje. Nogometaš koristi aerobne i anaerobne mehanizme koji se konstantno izmjenjuju. To je glavni razlog zašto je u nogometu teško dizajnirati optimalni program treninga.

Teorija treninga je znanstveno-nastavna disciplina koja proučava kineziološke, antropološke, metodološke i metodičke zakonitosti planiranja, programiranja i kontrole nogometnog treninga (Milanović, 1997). Teorija se temelji na podacima o biomehaničkim obilježjima sportskih aktivnosti, te podacima o bazičnim i specifičnim antropološkim obilježjima sportaša.

U nogometu se godinama vrednuje i proučava sustav treninga. Nogometaši su prije bili podvrgnuti višesatnim treninzima tehničke, taktičke i kondicijske pripreme. Ali to se s vremenom promijenilo. Došlo se do spoznaje da je kondicijska priprema samo jedno sredstvo postizanja ciljeva u nogometu. Dobra kondicijska priprema nije samo rezultat dobrog treninga nego i zdravog tijela. Prema Vittoriju (1982) je sportski trening kompleksan pedagoški proces koji se očituje u organiziranom vježbanju i učenju što se ponavlja, s takvim opterećenjem da aktivira biološke i psihičke procese superkompenzacije i adaptacije organizma. Pristup nogometu se promijenio, sve se više pažnje posvećuje prehrani nogometaša i testovima kondicijske spremljenosti, liječenju ozljeda te psihičkoj pripremi nogometaša. Nogomet je iznimno kompleksan sport i postoji velik broj faktora koji su bitni za postizanje vrhunskih rezultata u nogometu. Zato ne postoji najbolja metoda treninga u nogometu. Većina nogometnih stručnjaka slaže se u jednom, da je natjecanje tj. utakmicu potrebno uzeti u obzir kao osnovu za individualne postupke i pristupe treningu nogometaša. Trening nogometaša mora biti temeljen na značajkama nogometne igre. Analizom utakmice moguće je doći do spoznaja o karakteristikama nogometne igre kao i o specifičnosti nogometa. Nogometni trening potrebno je što je moguće više približiti nogometnoj realnosti. Trening sprinta trebao bi sadržavati elemente nogometne igre kao što su okreti, ubrzanja (promjene tempa), zaustavljanja, uklizavanje itd. Situacije na treningu tada imaju jasne ciljeve koji proizlaze iz nogometne igre. Takve forme treninga služe daljnjem razvoju bazičnih sposobnosti na razini natjecateljske efikasnosti. Da bi to trener uspio mora točno znati što se događa tijekom jednog natjecanja. Zbog toga su nogometnim trenerima od velike koristi informacije iz pomoćnih kineziloških disciplina (anatomije, fiziologije i medicine). Fiziološki aspekti nogometa iznimno su bitni. Prije svega potrebno je istaknuti važnost živčanog sustava. Van de Pol (1997) naglašava važnosti istezanja i metoda stretchinga u procesu treninga nogometaša. Trening snage nogometaša tijekom kojeg nije toliko važno da nogometaši rade na hipertrofiji mišića nego na razvoju koordinacije/tehnike u različitim nogometnim situacijama. Brzina je najvažnija sposobnost koju moderni nogometaš

mora posjedovati. Igrač ne samo da mora biti brz nego mora imati osjećaj kad da starta, osjećaj za prostor tj. pozicioniranje tijekom igre. Te sposobnosti se razvijaju jedino tijekom igre, jer sam trening sprinta nije dostatan. Potrebno je trening sprinta vezati uz specifične nogometne situacije. Već je duže vrijeme poznato da dugotrajno trčanje nije pravo rješenje. Uspješna nogometna sezona počinje s uravnoteženom pripremom. Kondicija nogometaša treba se postupno (dozirano) izgraditi, radeći prvo na višestranoj, a zatim na specifičnoj pripremi. Natjecanje i dalje ostaje najbolji test kondicijske pripremljenosti. Ali nerijetko trener treba i druge informacije. Trenutačno stanje nogometaša je osnovna informacija i odrednica na temelju koje koncipiramo treninge. Kao što postoji kondicijska priprema nogometaša u polju, postoji i kondicijska priprema golmana. Postoji razlika u treningu između nogometaša u polju i treninga golmana što se očituje u treningu snage i brzine. Problematika nogometnih ozljeda ukazuje na činjenicu da igranje na visokom nivou povećava mogućnosti od ozljeđivanja nogometaša i da takav način igre dovodi do ozljede bez obzira na dobru kondicijsku pripremu i praćenje nogometaša. Zbog povećanja agresivnosti tijekom natjecanja igrači sve češće ulaze u duele zbog čega trening prevencije igra veliku ulogu. U trenutku ozljede važno je odmah, korektno i stručno pružiti prvu pomoć. Dobro pružena prva pomoć u velikoj mjeri pridonosi skraćivanju vremena oporavka. Medicinsko osoblje je nezamislivo bez jednog fiziologa.

Trening je uz pomoć sportskih specijalista i znanstvenika postao sofisticiraniji. Sada imamo širu bazu znanja što se opet odrazilo na metodologiju treninga. Sportske znanosti su napredovale od opisnih do znanstvenih. Većina znanstvenih spoznaja ima za cilj razumjeti i unaprijediti učinak vježbi na tijelo. Vježba je danas fokus sportske znanosti. Sportaš ili nogometaš je subjekt znanosti o treningu i predstavlja izvor informacija za trenera i sportskog znanstvenika.

Trener, koji je centar izgradnje trenažnog procesa treba uvijek procjenjivati kvalitetu izvođenja treninga, ali i analizirati povratne informacije da bi mogao razumjeti reakcije nogometaša na kvalitetu treninga i ubuduće pravilno planirati programe. Stoga znanstvenost treba ići na ruku trenerima, kako bi treneri mogli temeljito i objektivno procijeniti vrijednost svojih programa. Teorija i metodologija treninga je veliko područje. Temelji tog složenog procesa su načela treninga.

CILJEVI I ZADAĆE NOGOMETNOG TRENINGA

Primarni je cilj nogometnog treninga potpuni razvoj nogometaša, a time i postizanja potencijalno najvećih dostignuća.

S kineziološke pozicije, u širem smislu, termini trening i tjelesna kultura su sinonimi. Trening je, općenito, jedan klasični pedagoški proces koji se odvija sukladno s osnovnim biološkim, fiziološkim, didaktičkim, psihološkim, sociološkim i drugim zakonitostima tipičnim za procese učenja. Trening je transformacijski proces u koji ulazi pojedinac, ili momčad, u svrhu postizanja vrhunskog rezultata.

Zadaće nogometnog treninga čine skup poželjnih efekata koji se nastoje ostvariti organiziranim i programiranim treningom nogometaša.

Najvažnije zadaće nogometnog treninga su (Milanović, 1997):

1. formirati i usavršiti specifične sposobnosti i znanja za izvođenje tipičnih nogometnih struktura (tehnika nogometaša);

2. formirati i usavršiti specifične sposobnosti i znanja za izvođenje tipičnih nogometnih situacija (nogometna taktika);

3. razvoj bazičnih i specifičnih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti koje čine kondicijsku pripremu nogometaša;

4. podizati razinu mentalnih, kognitivnih sposobnosti;

5. pozitivno usmjeravati vrijednosni sustav nogometaša i motivaciju;

6. raditi na poboljšanju zdravstvenog statusa;

7. razvijati pozitivne osobine ličnosti u skladu sa zahtjevima nogometa;

8. podizati sposobnost mikrosocijalne adaptacije;

9. treningom pozitivno djelovati na odgoj mlađih uzrasnih kategorija;

10. raditi na integralnoj pripremi nogometaša.

SPORTSKI TRENING

Sportski trening je samo jedna od komponenti jednog šireg fenomena – sporta. Sportski trening se pojavio, razvijao i razvija se uporedo s ostalim aspektima sportske aktivnosti. Stoga, da bi razumjeli probleme i specifičnosti sportskog treninga, važno je imati predodžbu o srži sporta u cijelosti.

Specifičnost nadmetanja u sportu je da ono postaje sve zahtjevnije porastom razine sportske izvedbe. Prilika za igru na višem rangu natjecanja "zaslužuje se" uspjesima na nižim razinama natjecanja. Nadmetanje se odvija u skladu s propisanim pravilima određenog sporta. U užem smislu sport je orijentiran na postizanje sportskih rezultata. Sport u širem smislu predstavlja aktivnost koja obuhvaća natjecanje, specifičnu pripremu za natjecanje, te specifične odnose i veze u području sporta.

Međutim, i ta šira definicija ne opisuje svo bogatstvo, raznolikost i složenost utjecaja sporta na društvo u cjelini. Sport predstavlja i stalnu težnju čovjeka da pomakne granice svojih sposobnosti, koja se realizira kroz specifičnu pripremu i sudjelovanje na natjecanjima. Pritom se moraju savladati brojne prepreke u čemu sportaši ponekad uspiju, a ponekad ne. Sportski uspjesi i neuspjesi praćeni su snažnim emocijama. Kontrola tih emocija često je neophodan preduvjet za dostizanje visoke razine uspješnosti u odabranom sportu. Emocije i snaga volje u sportu dolaze do izražaja više nego u većini životnih situacija. Osim toga, posvećenost dostizanju dugoročnih ciljeva i usklađivanje sportskih sa školskim obavezama mogu biti od velike koristi mladim sportašima za snalaženje na tržištu rada i općenito za uspješno funkcioniranje u društvu.

SPORTSKO POSTIGNUĆE

Svaki sport ima precizno razrađene kriterije vrednovanja sportskog postignuća. U nekim sportovima postignuće se mjeri sekundama, centimetrima, kilogramima, u nekim drugim osvojenim bodovima itd. U svakom slučaju standardni kriteriji vrednovanja omogućuju sportašima uspoređivanje svojih postignuća. Međutim još je važnije da je sportašu na taj način omogućeno uspoređivanje sa samim sobom tj. da li i koliko napreduje u izabranom sportu.

Sportsko postignuće je uvijek višestrani fenomen. Ono ovisi o razini darovitosti sportaša, ali i o kvaliteti treninga i brojnim drugim socijalnim čimbenicima. Pri tome je porast kvantitete i kvalitete treninga najvažniji čimbenik za stalno povećanje razine sportskih postignuća. Neka sportska postignuća koja su se još prije nepunih 100 godina činila nedostižnima, danas su dostižna velikom broju sportaša.

Možemo zaključiti da je sport složen socijalni fenomen koji pod određenim uvjetima ima opće kulturološko, estetsko, pedagoško i ekonomsko značenje. Zbog toga je i razumljiva sve veća pažnja društva koja se posvećuje sportu.

S aspekta razvoja određenih fizičkih kvaliteta sport ne predstavlja fenomen novijeg datuma. Postoje zapisi koji ukazuju da se u Kini već 4000 godina prije nove ere provodila organizirana sportska aktivnost, i to prvenstveno gimnastika. Pronađeni ostaci arheološkog blaga starog Egipta ukazuju da su plivanje i ribolov predstavljali tjelesnu aktivnost koja je bila organizirana i izvan svakodnevnih obaveza, odnosno u slobodno vrijeme. Egipćani su također upražnjavali bacanje koplja, skok u vis i hrvanje. Širok repertoar sportova bio je primjenjivan u staroj Grčkoj čija je vojna povijest direktno utjecala na razvoj novih sportskih disciplina. Sport je postao značajan dio grčkog kulturnog nasljeđa pa su svake četiri godine organizirale i posebne svečanosti koje su nazvane Olimpijske igre, po mjestu gdje su održavane. U srednjem vijeku sportske aktivnosti su se prvenstveno upražnjavale kroz različite vidove viteških turnira koji su organizirani u cilju provjere ratnih vještina.

Sportska industrija predstavlja jednu od najvećih industrija današnjice. U SAD-u je 2006. godine zarada u industriji sporta procijenjena na više od 213 milijardi dolara, što je više nego dvostruko od zarade u auto-industriji i sedam puta više nego u filmskoj industriji. U središtu te industrije nalazi se sportaš, a njegov zadatak je uvijek ostvarivati nove sportske uspjehe, odnosno sportske rezultate koji su primamljivi potrošačima.

Sportove možemo dijeliti u grupe temeljem različitih kriterija npr:

Prema strukturalnoj složenosti:

- monostrukturalni: trčanje, plivanje, biciklizam
- polistrukturalni (borilački i individualne sportske igre): boks, hrvanje, tenis, badminton
- kompleksni (momčadske sportske igre): nogomet, rukomet
- konvencionalni (estetske acikličke kretne strukture): ples, gimnastika, umjetničko klizanje.

Prema dominaciji energetskih kapaciteta:

- aerobni: skijaško trčanje, biciklizam, trčanje i plivanje na duge pruge
- anaerobni laktatni: veslanje, trčanje i plivanje na srednje pruge, borilački sportovi
- anaerobni alaktatni: trčanje i plivanje – sprinterske dionice, sportske igre.

Prema sličnosti strateških ciljeva:

- igre hvatanja (udaranja): osnovni je strateški cilj uhvatiti (udariti, baciti), a ne biti uhvaćen (udaren, bačen), u ovu skupinu spadaju svi borilački sportovi jer igre hvatanja imaju vrlo sličnu stratešku logiku
- sportovi gađanja u cilj: osnovni je strateški cilj u ovim sportovima smjestiti objekt što bliže zadanom mjestu (pikado, golf, biljar, streličarstvo, balote, kuglanje, curling)
- invazivne sportske igre: u ovim sportovima momčad koja je u posjedu lopte osvaja teren i pritom nastoji loptom pogoditi neki cilj (postići koš ili zgoditak) ili je postaviti iza linije (nogomet, rukomet, košarka, hokej, ragbi, američki nogomet)
- sportovi s udaranjem predmeta i trčanjem u polju (kriket, bejzbol)
- sportovi u kojima se lopta baca preko mreže (tenis, stolni tenis, odbojka, badminton) ili o zid (skvoš).

Vrhunski rezultati se postižu višegodišnjom pripremom sportaša na specifičan način tj. sportskim treningom. Većina znanstvenih spoznaja iz područja sportskog treninga ima za cilj razumjeti i unaprijediti učinak vježbanja na tijelo. Teoriju i metodiku sportskog treninga (koja je postala znanost za sebe) obogaćuju spoznaje iz brojnih dodirnih područja (anatomije, fiziologije, biomehanike, psihologije itd.).

Sustav priprema sportaša sastoji se od tri komponente: treninga, natjecanja i odmora. Uspješnost tog sustava ne može se izraziti samo zbrojem tih komponenti. Ona ovisi i o njihovom korelacijskom i sinergijskom učinku.

Trenažni sustav

Sve komponente ovog sustava su također međusobno povezane. Da bi se mogli dostići zacrtani ciljevi momčadi, sve se individualne komponente moraju kvalitetno integrirati u jedinstveni sustav treninga.

Osnovni ciljevi trenažnog sustava su:

- smanjiti mogućnost ozljeda na treningu i na natjecanju
- poboljšati razinu izvedbe sportaša na natjecanju
- osigurati optimalnu treniranost u vrijeme najvažnijih natjecanja (sportska forma).

Trenažni sustav se sastoji od sljedećih komponenti:

- Tehnika
- Taktika
- Brzina
- Jakost
- Pliometrijski trening
- Radni kapacitet
- Metabolički trening.

Postoji više varijanti kako se te komponente mogu razvijati tijekom treninga. Prva varijanta je da se to radi paralelno, što je dobar izbor kada imamo malo vremena za pripreme i kada smo u natjecateljskom razdoblju. Pa ipak i tada u treningu ne posvećujemo podjednaku pažnju svim komponentama. One koje su važnije i na koje želimo dominantno utjecati u nekom ciklusu (npr. mikrociklusu, mezociklusu) ćemo razvijati uz pomoć većeg volumena i/ili intenziteta tijekom glavnih treninga. Također ćemo tim komponentama posvetiti i veći broj treninga. Preostale komponente održavamo na potrebnoj razini (sprječavamo njihovo opadanje) djelujući na njih u manjem brojem treninga s manjim opterećenjem.

Druga varijanta razvoja komponenti u trenažnom sustavu je sekvencijalna (uzastopna). Dvije su glavne opasnosti takvog pristupa:

1. Opadanje razine onih sposobnosti koje ne razvijamo u nekom razdoblju.
2. Povećani rizik od ozljeda prilikom naglog prijelaza s treninga jednog usmjerenja (trenažne komponente) na trening drugog usmjerenja.

Međutim, takav pristup je ponekad i jedino logično rješenje u treningu. Npr. radni kapacitet bi se kao temeljna komponenta trebao razvijati prije svih ostalih.

Cilj sportskog treninga je optimalna razina prilagodbe svih osobina, sposobnosti i znanja od kojih ovisi maksimalni rezultat. Dakle osnovni cilj sportskog treninga je postizanje sportskog rezultata (naravno, pri tome vodeći računa o prevenciji ozljeda). Taj cilj se dalje može precizirati konkretnijim zadacima.

Zadaci sportskog treninga:

- razvoj morfoloških karakteristika (odgovarajuće građe tijela)
- razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti
- usavršavanje tehničko-taktičkih vještina i teorijskih znanja
- razvoj konativnih osobina i kognitivnih sposobnosti
- odgoj i mikrosocijalna adaptacija
- poboljšanje zdravlja i prevencija od ozljeda.

DEFINICIJE OSNOVNIH POJMOVA

Radni kapacitet - Opća sposobnost tijela da obavi rad određenog intenziteta i trajanja koristeći pri tome odgovarajuće energetske sustave tijela.

Fitnes - Specifična sposobnost da se iskoristi radni kapacitet organizma za izvedbu određenog zadatka u zadanim uvjetima. Može se definirati i kao sposobnost sportaša da se sigurno i efikasno "nosi" sa zahtjevima

konkretnih sportskih zadataka. Ti konkretni zadaci se sastoje od većeg broja fizičkih i psihičkih stresora na koje se tijelo mora adaptirati .

Spremnost sportaša ovisi o razini fitnesa pojedinog sportaša, ali i o ometajućim čimbenicima kao što su umor, nedostatak motivacije ili emocionalna nestabilnost. Zbog tih je utjecaja spremnost manje stabilna od fitnesa.

Trening - Proces u kojem se um i tijelo pripremaju da dostignu određenu razinu radnog kapaciteta i fitnesa (Mel Siff). To je pedagoški proces usmjeren na formiranje znanja, sposobnosti, vještina i navika sportaša. Ponekad se definira kao priprema sportaša za nastup na natjecanju. Nešto detaljniju definiciju navodi Vittori (1982) koji sportski trening definira kao kompleksan pedagoški proces koji se konkretizira u organiziranom vježbanju i učenju. Pri tome se koriste opterećenja koja aktiviraju biološke i psihičke procese superkompenzacije i adaptacije organizma. Time se postiže poboljšanje fizičkih, psihičkih, tehničkih i taktičkih kvaliteta sportaša što se manifestira podizanjem natjecateljskih rezultata.

Treniranost podrazumijeva odgovarajuću građu tijela, optimalnu razinu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, tehničko-taktičkih vještina, teorijskih znanja, intelektualnih sposobnosti, kao i odgovarajuće osobine ličnosti.

Sportska forma predstavlja stanje u kojem su fizičke i psihološke komponente na maksimumu kao i razina tehničko-taktičkih vještina. To je specijalno biološko stanje karakterizirano savršenim zdravljem i optimalnim fiziološkim statusom koje uslovljava brzu adaptaciju i oporavak. S psihološke točke gledišta, sportska forma predstavlja stanje povišene pobuđenosti i snažne motiviranosti. Važan faktor sportske forme predstavlja sposobnost sportaša da tolerira stres. Za razliku od treniranosti kod sportske forme je vrlo važna komponenta vremena tj. treba biti najspremniji u vrijeme najvažnijih natjecanja. Osim individualne sportske forme, u momčadskim sportovima treba voditi računa i o momčadskoj sportskoj formi. Momčadska sportska forma nije samo zbroj individualnih sportskih formi, kao što ni momčad nije samo skup pojedinaca. Može se reći i da je nemoguće nekim testovima na zadovoljavajući način procijeniti sportsku formu pojedinca ili momčadi. Najbolji način da se procjeni sportska forma je trenerova kvalitativna analiza igre pojedinih igrača i momčadi u cjelini, odnosno najobjektivniji kriterij za procjenu sportske forme je rezultat momčadi na natjecanju. Sportska forma ima fazni karakter i razlikujemo fazu ulaska u sportsku formu, faza održavanja sportske forme i fazu privremenog gubitka sportske forme. Da bi sportaši bili optimalno utrenirani i da bi postigli sportsku formu točno kada treba u treningu se trebaju poštivati određena načela.

NAČELA SPORTSKOG TRENINGA

Teorija i metodologija sportskog treninga, kao zasebna jedinica kineziologije, ima svoje vlastite principe koji se zasnivaju na biološkim, psihološkim i pedagoškim znanostima. Ti vodiči i regulatori koji sustavno usmjeravaju cjelokupan trenažni proces nazivaju se “načelima treninga”(Bompa i Haff, 2009).

Da bi trener uspješno mogao upravljati procesom sportskog treninga, on mora dobro poznavati zakonitosti i principe sportskog treninga, jer u njima leži osnovni uzrok pojavi. Tek s ovim saznanjem i uz visoko razvijene intuitivne sposobnosti, trener ima šanse biti uspješan i znati što treba raditi. Tada on više nije trener koji radi po programu, već trener koji sam programira treninge u odnosu na aktualno stanje sportaša.

Neka od važnih načela sportskog treninga su:

Zdravstvena kontrola - Iako se utjecaj sportskog treninga na osobine, sposobnosti, znanja i vještine sportaša treba kontrolirati stalno, načelo zdravstvene kontrole ukazuje na važnost zdravstvenih pregleda koji će razjasniti da li se pojedina osoba smije baviti određenim

sportom ili ne. U fazi detekcije darovitih sportaša, stanje zdravlja bi trebalo biti jedini isključujući kriterij odnosno jedini razlog zbog kojeg bi nekom djetetu trebalo uskratiti bavljenje određenim sportom. Treneri trebaju poštivati načelo zdravstvene kontrole i nikad ne bi smjeli trenirati sportaša kojeg nije pregledala stručna osoba i koji nema potvrdu da je zdravstveno sposoban za bavljenje sportom. Ovaj princip ukazuje i na važnost kvalitetne iskrene komunikacije igrača s trenerom odnosno s medicinskim stručnjacima koji su dio stručnog tima (npr. sportski liječnik ili fizioterapeut). Nažalost, čest je slučaj da igrači ne prijave treneru (liječniku, fizioterapeutu) na vrijeme pojavu boli (zategnutosti, nelagode) jer žele trenirati i nastupati na natjecanju. Ponekad igrači jednostavno smatraju da razina problema nije tolika da bi ju trebalo prijaviti. Nažalost i treneri ponekad, usprkos tome što znaju da igrač nije u potpunosti spreman za utakmicu, stavljaju tog igrača u igru. Opravdanje najčešće pronalaze u važnosti utakmice ili u uvjerenju da se stanje sportaša neće pogoršati. Takvo ponašanje je potencijalno vrlo štetno jer se često u takvim situacijama zdravstveno stanje igrača bitno pogoršava. Npr. ponekad je dovoljno nekoliko dana smanjenog intenziteta treniranja, izbjegavanja pokreta u kojima se javlja bol i provođenja odgovarajuće terapije da problem nestane. Ali ako se problem ignorira, mala nelagoda ili bol se uskoro može pretvoriti u ozbiljnu ozljedu koja sportaša može tjednima, pa čak i mjesecima, odvojiti od sportskih terena.

Aktivno sudjelovanje - Važno je da sportaši budu aktivni subjekti trenažnog procesa. Da bi se to postiglo moguće opcije su npr. elaboriranje ciljeva treninga od strane trenera, aktivno sudjelovanje sportaša u kratkoročnom i dugoročnom planiranju i analiziranju trenažnog procesa, povremeno provođenje testiranja kako bi se stekla realna slika o napretku u prethodnom razdoblju i sl. Također je poželjno da sportaši povremeno individualno treniraju bez nadzora. Da bi trener mogao poštovati ovaj princip, mora poznavati različite stilove podučavanja i primjenjivati ih u treninzima (Mosston i Ashworth, 2008). Korištenje isključivo reproduktivnih stilova podučavanja u kojima igrači samo ponavljaju zadatke koje je kreirao trener, u dovoljnoj mjeri ne potiču aktivnost igrača. Zbog toga je važno da se povremeno koriste i produktivni stilovi podučavanja u kojima mnogo veći broj odluka donose sportaši, a ne treneri. Osim prethodno spomenutog, u okviru ovog principa treba istaknuti i važnost fokusiranja pažnje sportaša na trenažne ili natjecateljske zadatke. Ako sportaši nisu maksimalno koncentrirani na postavljene zadatke, onda ti operatori imaju daleko manji pozitivan učinak. Npr. poznato je da se za vrijeme statičkog istezanja sportaši trebaju koncentrirati na disanje i na mišić koji "istežu". Također, ako sportaši nisu koncentrirani za vrijeme izvedbe neke složene tehničko-taktičke vještine koja zahtijeva puni angažman kognitivnih procesa, ta izvedba neće biti na potrebnoj razini. I na kraju je važno istaknuti da je motivacija, a naročito unutarnja, neophodan preduvjet i pokretač svih aktivnosti sportaša. Ako u tom kontekstu sagledavamo princip aktivnog sudjelovanja, onda je važan zadatak trenera, ali i roditelja, suigrača i svih ostalih sudionika trenažnog procesa, da kreiraju opuštenu atmosferu na treninzima u kojoj je užitak raditi.

Adaptacija (prilagodba) - Načelo adaptacije ukazuje na važnost primjene odgovarajućih opterećenja koja će izazvati prilagodbu organizma odnosno ustrojavanje na višoj razini. Zasniva se na stalnoj težnji ljudskog organizma da održi ravnotežu (homeostazu) brojnih funkcija (npr. temperatura tijela, stupanj kiselosti itd.). Svi čimbenici koji narušavaju homeostazu unutar ljudskog organizma nazivaju se stresori. Stres je reakcija organizma na stresore. Selye (1907–1982) je definirao stres kao “skup nespecifičnih reakcija organizma na bilo koji zahtjev za prilagođavanjem izmjenjenim uvjetima u okolini”. Te nespecifične reakcije organizma na stres je nazvao opći adaptacijski sindrom. Adaptacija predstavlja prilagodbu organizma sredini tj. okolini. To je svojevrsni odgovor organizma na promijenjene uvjete u okolini. Neophodan preduvjet za adaptaciju je da stresori prelaze tzv. prag podražaja. Sportski trening se može promatrati kao proces usmjerene prilagodbe u kojem sadržaji

(vježbe) s pripadajućim opterećenjem predstavljaju stresore koji izazivaju stres i prilagodbu u organizmu sportaša. Prilagodba organizma ima fazni karakter i efekti pojedinih vježbi odnosno treninga mogu biti trenutni, zakašnjeli ili kumulativni.

Na temeljima ovog načela nastale su i tri teorije koje su u osnovi periodizacije sportskog treninga, a to su:

- Teorija generalnog adaptacijskog sindroma (GAS)
- Teorija superkompenzacije
- Teorija fitnes-umor (dvokomponentni model).

Varijabilnost (raznolikost) - Ovo je načelo povezano s načelom adaptacije, ali i s načelom postupnog povećanja opterećenja pa i s načelom višestranog razvoja. Ono ukazuje na to da monotonost u treningu može uzrokovati dosadu, ali i pretreniranost. Neophodan preduvjet za napredak u sportu je motivacija sportaša za trening i natjecanje, a ako su treninzi monotoni to svakako negativno djeluje na motivaciju sportaša. Kako bi se spriječila dosada i nemotiviranost treneri trebaju biti kreativni i inovativni u osmišljavanju sadržaja treninga. To ne znači da se svaki trening mora sastojati od velikog broja različitih vježbi ili da se iz treninga u trening sve vježbe moraju promijeniti. Naime, da bi se izvođenjem određene vježbe ostvarili željeni efekti potrebno je određeno vrijeme u kojem sportaši trebaju usavršiti izvedbu te vježbe. U praksi se to može postići na način da se koristi veći broj varijanti iste vježbe.

Kontinuiranost - U sportskom je treningu napredak rezultat dugotrajnog napornog i sustavnog rada. Prekidanje tog kontinuiranog rada može usporiti napredak ili čak i uzrokovati stagnaciju ili nazadovanje u pojedinim komponentama fitnesa. Načelo kontinuiranosti ukazuje i na povećane rizike od ozljeda u slučaju naglog početka treninga nakon pauza. To je posljedica opadanja razine radnog kapaciteta i fitnesa do koje dolazi relativno brzo nakon prestanka treninga. Sportaši ne bi nikad smjeli duže vremena pasivno odmarati već bi tijekom razdoblja u kojima ne treniraju ili se na natječu u svom sportu trebali provoditi aktivni odmor. Drugim riječima trebali bi se baviti nekim drugim sportskim aktivnostima u kojima uživaju i koje će im pomoći da zadrže potrebnu razinu radnog kapaciteta za kvalitetan početak priprema u svom sportu.

Višestrani razvoj - Struka, ali naročito roditelji bi se trebali pobrinuti da njihovo dijete razvija sve komponente "fitnesa" prije nego se uključi u specijalizirani sportski program tj. izabrani sport. Sve veći broj država u svijetu razvija sustave dugoročnog sportskog razvoja u kojima nezaobilaznu ulogu imaju prve faze u kojima se razvijaju temeljne kretne vještine na koje se nadograđuju temeljne sportske vještine. Te faze za cilj imaju razvoj tzv. sportske pismenosti. Sportska pismenost se samo manjim dijelom treba razvijati organiziranim kineziološkim aktivnostima pod okriljem univerzalnih sportskih vrtića, univerzalnih sportskih škola ili treninga pojedinog sporta u sportskim klubovima. U tim je fazama naročito važno aktivno provođenje slobodnog vremena. Pri tome roditelji imaju ključnu ulogu jer djeca u dobi od npr. 2-7 godina imaju slobodnog vremena napretek. Roditelji moraju shvatiti da djeca te dobi moraju nekoliko sati dnevno provoditi u igri na otvorenom i trebaju usprkos brojnim obavezama i umoru nakon radnog vremena pronaći vremena da djeca zadovolje tu svoju prirodnu potrebu za kretanjem. Naravno da to nije lako i upravo zbog toga pojedine države nastoje sustavnim rješenjima i programima dugoročnog razvoja pružiti podršku roditeljima.

Harre (1982) je proveo istraživanje u bivšoj istočnoj Njemačkoj. U tom istraživanju usporedio je učinke rane i kasne specijalizacije u sportu. Utvrdio je da rana specijalizacija rezultira brzim povećanjem sposobnosti koje dosižu maksimum već oko 15.-16. godine. Međutim, mnogi sportaši koji su rano specijalizirani rano prekidaju sa sportom (već oko 18-te godine), a zabilježen je i velik broj ozljeda zbog forsirane adaptacije organizma. Također je kod grupe rano specijaliziranih sportaša uočena nestabilnost izvedbe na natjecanju. S druge strane sportaše koji su kasno specijalizirani karakterizirao je kasniji razvoj sposobnosti u kojima je dostignut maksimum nakon 18-te godine, dugačka sportska karijera, malo

ozljeda i stabilnost izvedbe na natjecanjima. Slični negativni učinci rane specijalizacije mogu se uočiti u brojnim sportovima u kojima vrlo mali postotak kadetskih i juniorskih prvaka zadrže vrhunsku razinu izvedbe i u seniorskoj konkurenciji.

Još jedna negativna posljedica rane specijalizacije i rane selekcije je odustajanje od sporta potencijalno darovite, ali "biološki nezrele"djece. Zbog toga se u procesima detekcije, identifikacije i selekcije djece uvijek u obzir treba uzimati biološka, a ne samo kronološka dob djeteta. Također je važno i pratiti reakciju djece na trenažne podražaje zbog čega odabir darovite djece i nije moguć jednokratnim postupcima već je potrebno pratiti napredak djece na treninzima određeno vrijeme (minimalno nekoliko mjeseci, a poželjno nekoliko godina).

U nekim je sportovima rana specijalizacija posljedica loše financijske situacije zbog koje oni najkvalitetniji odlaze u bogatije klubove. Iz istog razloga neki sportaši prekidaju karijeru jer su se prisiljeni baviti nekim drugim poslovima. Zbog toga mjesta u seniorskim momčadima ostaju upražnjena i popunjavaju se juniorima, a ponekad čak i kadetima.

Za pojavu rane specijalizacije ponekad su krivi i treneri mlađih dobnih skupina u klubovima koji kao primarni cilj treninga postavljaju uspjeh na prvenstvima mlađih dobnih skupina, a ne dugoročni razvoj darovitosti mladih sportaša s ciljem ostvarivanja što boljih rezultata u seniorskoj dobnoj skupini.

Specifičnost (specijalizacija) - Iako se nekome ovo načelo može učiniti kontradiktornim načelu svestranog razvoja, u stvarnosti se njihovi učinci trebaju nadopunjavati. Ovo načelo ne negira važnost svestranog razvoja, naročito u sportovima kasne specijalizacije, jer njegova puna primjena do izražaja dolazi tek nakon što se izabere određeni sport. Od tog se trenutka napredak u izabranom sportu može dominantno ostvariti primjenom specifičnih trenažnih operatora (podražaja, vježbi) koji uzrokuju specifičnu prilagodbu potrebnu za poboljšanje izvedbe na natjecanju. S aspekta kondicijskog treninga to znači odabir vježbi koje su slične aktivnostima sportaša na natjecanju. Npr.za uspjeh u mnogim sportskim aktivnostima, ali i općenito za pravilan razvoj, prvenstveno lokomotornog sustava, važan je kontakt s podlogom (princip akcije-reakcije). Prilikom hodanja, trčanja i skakanja stopalo pritišće podlogu, a sila reakcije “prolazi kroz tijelo” i stimulira razvoj . Zbog toga u kondicijskom treningu treba prednost davati vježbama u kojima je stopalo u kontaktu s podlogom (čučnjevi, iskoraci, skokovi i sl.) u odnosu na vježbe koje se izvode ležeći ili sjedeći na spravama (npr. opružanje ili savijanje potkoljenice). Iz istog razloga treba koristiti višezglobne pokrete koji se izvode u tri ravnine. U kondicijskom treningu također treba stimulirati one energetske sustave koji dominiraju u natjecanju u određenom sportu. Npr. u sportovima brzine i eksplozivnosti aerobni kapaciteti bi se prvenstveno trebali razvijati intervalnim metodama rada, a ne primjenom dugotrajnih kontinuiranih aktivnosti nižeg intenziteta.

S aspekta tehnike i taktike u sportskim igrama uvažavanje principa specifičnosti znači primjenu na treninzima tzv. nasumičnog i varijabilnog vježbanja koje simulira nepredvidivost situacija na samom natjecanju.

Individualizacija - Vrlo je važno da trener uvažava individualne specifičnosti sportaša koje trenira. Pri tome se ovo načelo odnosi na sve segmente treninga (kondicija, tehnika, taktika itd.). Važno je da sve varijable opterećenja i njegova energetska i informacijska komponenta budu prilagođene svakom pojedinom sportašu. I način komunikacije sa sportašima treba prilagoditi specifičnostima karaktera pojedinog igrača. Također treba uvažavati i razlike u spolu i dobi (ne kronološkoj nego prvenstveno biološkoj i trenažnoj dobi). Iz prethodno navedenog se može zaključiti da program treninga nikad ne smije biti kopija programa izrađenog za nekog drugog. Treneri ne bi smjeli kopirati pojedine vježbe ili treninge samo zato što su vidjeli da ih provodi trener o kojem imaju visoko mišljenje. Važno je da za svaku vježbu znaju koja je njena svrha (cilj) i da budu svjesni da vježba koja se pokazala dobrom za nekog pojedinca ili momčad ne mora imati takve učinke i na nekog drugog pojedinca ili momčad.

Osim toga, u sportskim igrama se moraju uvažavati i specifičnosti pojedinih igračkih pozicija jer se poslovi/zadaci koje tijekom igre obavljaju igrači na različitim pozicijama značajno razlikuju.

Postupno povećanje opterećenja - Pošto je tijelo prilagodljivo, isto opterećenje u dužem vremenskom razdoblju ne bi rezultiralo nikakvim napretkom. Stoga se, kako bi se izbjegla stagnacija, u treningu trebaju povećavati trenažna opterećenja. Povećanja se postižu manipulacijom različitih trenažnih varijabli (volumen, intenzitet, trajanje, gustoća, složenost vježbi itd.). S druge strane, nagla povećanja opterećenja mogu uzrokovati ozljede sportaša. Zbog toga je važno da se opterećenja povećavaju postupno uvažavajući adaptativne sposobnosti svakog sportaša ponaosob.

Valovitost opterećenja - Iako je u prethodnom načelu objašnjena važnost postupnog povećanja opterećenja, to načelo se ne može provoditi linearno jer bi u dužem vremenskom razdoblju čak i minimalna povećanja opterećenja rezultirala ekstremno velikim opterećenjima na koje se sportaši ne bi mogli adaptirati. Zbog toga se u procesu sportskog treninga opterećenjem manipulira na način da npr. na razini mikrociklusa nakon jednog ili dva treninga s velikim opterećenjima obavezno mora uslijediti trening malog opterećenja s ciljem aktivnog oporavka. I na razini mezociklusa koji najčešće traju četiri tjedna nakon npr. tri tjedna (mikrociklusa) u kojima se postupno povećava opterećenje u četvrtom tjednu treba uslijediti mikrociklus oporavka s ciljem pripreme organizma za sljedeći mezociklus. Slična valovitost opterećenja može se uočiti i u dužim ciklusima npr. u četverogodišnjem ili olimpijskom ciklusu. Načelo valovitosti naglašava važnost odmora koji je u trenažnom procesu podjednako važan kao i trening. Zbog toga je u trenažnom procesu važno koristiti različite metode oporavka sportaša.

Cikličnost - Čitav koncept periodizacije sportskog treninga zasniva se na podjeli dužih vremenskih razdoblja (ciklusa) na više kraćih ciklusa. Ta podjela može se izvršiti na nekoliko razina. Npr. čitava sportska karijera može se dijeliti na početno razdoblje, srednje razdoblje i razdoblje perfekcije. Svako od tih razdoblja traje nekoliko godina i dalje se može dijeliti na kraća razdoblja. I jedna natjecateljska sezona najčešće se dijeli na jedan ili dva makrociklusa koji se sastoje od pripremnog, natjecateljskog i prijelaznog razdoblja. Ta podjela na cikluse s kojom se moglo nastaviti sve do razine pojedinog treninga ima veliki značaj za kvalitetno planiranje i programiranje sportskog treninga. Ovisno o ciljevima trener u svakom trenutku može odlučiti koliko detaljno želi analizirati trenažni proces. Na to možemo slikovito gledati kao na svojevrsne razine zumiranja trenažnog procesa. Prva razina zumiranja je najmanje detaljna i u njoj se analiziraju duža razdoblja treninga (od sportske karijere pa do pojedinih razdoblja u godišnjem ciklusu). Na drugoj razini, koja je nešto detaljnija, trener se koncentrira na to kako će ostvariti veći broj ciljeva i zadataka najčešće na razini mezociklusa. Ciljevi se mogu realizirati usporedno ili sukcesivno. Na trećoj se razini (najdetaljnije zumiranje) programiraju pojedini trenažni ciljevi i prati se progresija u njihovom ostvarivanju. To se najčešće provodi na razini pojedinog treninga, trenažnog dana ili mikrociklusa. U osnovi, na ovoj se razini oblikuju i primjenjuju trenažne vježbe, pripadajuća opterećenja i metode rada u okviru različitih trenažnih operatora.

Modeliranje - Vrlo važne informacije koje mogu primijeniti u treningu, treneri mogu dobiti analizom natjecanja na kojima sudjeluju, testiranjem sportaša koje treniraju i analizom trenažnih programa koje su planirali i programirali. Pri tome se ti podaci mogu uspoređivati s modelnim vrijednostima. Na prvoj razini trener uspoređuje podatke koje je on ili neki član njegovog stručnog tima prikupio tijekom natjecanja njegove momčadi, s podacima prikupljenima tijekom natjecanja vrhunskih momčadi. Podaci na natjecanju se mogu prikupljati npr. primjenom vremensko kretne analize i notacijske analize.

Na drugoj razini trener uspoređuje podatke dobivene mjerenjem odnosno testiranjem različitih dimenzija

antropološkog statusa svojih sportaša (motoričke i funkcionalne sposobnosti, kvaliteta tehnike, donošenje odluka itd.) s podacima dobivenim mjerenjem i testiranjem vrhunskih sportaša (modela) u istim mjerama i testovima.

Na trećoj razini trener analizira svoj plan i program treninga i uspoređuje ga s modelnim planovima i programima uspješnih momčadi.

Međutim, najvrjednije informacije o utjecaju pojedinih planova i programa treninga na antropološki status sportaša i na uspješnost momčadi na natjecanju trener može dobiti samo longitudinalnim (u određenom vremenskom razdoblju) praćenjem efekata trenažnog procesa.

Povezanost programa - U ovom načelu misli se na vertikalnu i horizontalnu povezanost koja se može analizirati unutar jednog kluba, ali i na razini svih klubova u državi. Prilikom analize vertikalne povezanosti npr. unutar jednog kluba, ali i na razini čitavog saveza, bilo bi poželjno da su programi rada s mlađim selekcijama i seniorske momčadi usklađeni i da se nadograđuju jedni na druge. Pod horizontalnom povezanošću podrazumijeva se usklađenost programa različitih članova stručnog tima (trener, pomoćni trener, kondicijski trener, statističar, liječnik, nutricionista, psiholog, fizioterapeut itd.) koji rade s određenom momčadi. Npr. važno je da je program tehničko-taktičkog treninga kojeg provodi trener sa svojim pomoćnicima usklađen s programom kondicijskog trenera, s programom kojeg provodi sportski psiholog, s programom fizioterapeuta (ako se sportaš oporavlja od ozljede) i sl.

Heterokronost (neistovremenost) - Ovo načelo ukazuje na neistovremeno vraćanje različitih tjelesnih sustava na početnu razinu u procesu oporavka. Ovo načelo ima izuzetno veliku primjenu pri programiranju treninga u mikrociklusu. Npr. nakon završetka treninga velikog opterećenja s ciljem razvoja maksimalne jakosti, potrebna su otprilike 72 sata da bi se organizam sportaša oporavio za sljedeći trening istog usmjerenja. Međutim, već nakon nekoliko sati organizam je spreman podnijeti napore treninga različitog usmjerenja (npr. trening za razvoj aerobnih kapaciteta).

VARIJABLE SPORTSKOG TRENINGA

- **Volumen treninga** ukazuje na ukupnu količinu rada koja se obavila za vrijeme treninga (trenažnog dana, tjedna). Može se kvantificirati npr. ukupnom prijeđenom udaljenošću prilikom trčanja, ukupnim brojem ponavljanja ili ukupno podignutom težinom prilikom dizanje utega ili npr. brojem skokova pomnoženim s visinom skokova u pliometrijskom treningu. Porastom razine kvalitete sportaša, volumen treninga sve više dolazi do izražaja. Kontinuirano povećanje volumena treninga jedan je od najvažnijih prioriteta u vrhunskom sportu, a naročito u sportovima izdržljivosti i u tehnički zahtjevnim sportovima jer samo velik broj ponavljanja omogućava automatizaciju tehnike. Pri tome sportaši volumen povećavaju prvenstveno povećanjem broja treninga dnevno (tjedno), a ne trajanjem pojedinog treninga jer se tako narušava oporavak i kvaliteta rada. Kvalitetni sportaši bi trebali imati ne manje od 8-12 treninga po mikrociklusu. Vrhunski sportaši treniraju i preko 1000 sati godišnje, sportaši međunarodna razine preko 800 sati, a nacionalne razine 600 sati. Preveliko i prenaglo povećanje volumena treninga može biti štetno i rezultirati smanjenjem trenažne efikasnosti, neekonomičnim mišićnim radom, pretreniranošću i ozljedama.

- **Intenzitet** predstavlja kvalitativnu komponentu rada tj. rad obavljen u pojedinom ponavljanju ili seriji ponavljanja (npr. sportaš obavi veći rad ako napravi 10 čučnjeva sa 70 kg nego 10 čučnjeva s 50 kg). Na intenzitet utječe i amplituda pokreta, složenost pokreta, brzina pokreta, podloga (npr. snijeg u nogometu, odbojka na pijesku), emocionalni stres (npr. važna natjecateljska utakmica ima puno veći intenzitet od trening utakmice). Intenzitet se može mjeriti npr. u metrima u sekundi za sportove brzine, “kilogramima x metar” u sportovima

jakosti (podignuti kilogrami suprotstavljajući se sili gravitacije na udaljenosti od 1 metra). U sportskim je igrama intenzitet jako teško procijeniti zbog brojnih kretnih aktivnosti koje sportaši izvode tijekom treninga i natjecanja. Okvirno se može procijeniti tempom tj.ritmom igre.

- **Gustoća** predstavlja broj ponavljanja vježbe ili skupa vježbi u jedinici vremena. Može se definirati i kao omjer rada i odmora tijekom treninga ili dijela treninga. Neadekvatni uvjeti rada (npr. mnogo sportaša, a malo lopti) mogu rezultirati premalom gustoćom pojedinog treninga. Loša organizacija rada na treningu ima istu posljedicu. Prevelika gustoća može narušiti intenzitet i kvalitetu rada na treningu te uzrokovati pretreniranost i ozljede.

- **Učestalost** treninga se najčešće definira brojem treninga u pojedinom razdoblju (danu, mikrociklusu, mezociklusu, fazi, makrociklusu). Međutim neki autori pod tim pojmom smatraju učestalost treninga za pojedinu mišićnu grupaciju, a neki učestalost treninga istog usmjerenja.

Vanjsko opterećenje na treningu je funkcija volumena, intenziteta, gustoće i frekvencije. Sve su to mjerljive komponente pa ga je relativno lako procijeniti. Unutarnje opterećenje predstavlja fiziološke i psihološke reakcije sportaša na vanjsko opterećenje. Isto vanjsko opterećenje može proizvesti različito unutarnje opterećenje kod različitih sportaša. Može se procjenjivati testiranjem biokemijskih pokazatelja ili anketiranjem sportaša.

UTJECAJ TRENINGA NA FAKTORE USPJEŠNOSTI U SPORTU

Činjenica je da se treningom može uspješno djelovati na gotovo sve antropološke dimenzije od kojih zavisi uspješnost u sportu te da ih se može znatno unaprijediti u skladu sa zahtjevima pojedinih sportskih grana. Treningom treba više utjecati na motorička znanja, sposobnosti i osobine koje dominiraju nekim sportom nego na one manje važne. Treba naglasiti da se na različite sposobnosti može utjecati s većim ili manjim uspjehom. Naime, neke od njih su jako otporne na utjecaj treninga, dok su druge dosta podložne utjecaju trenažnog rada.

Dimenzije koje je teško mijenjati tijekom trenažnog procesa nalaze se pod velikim utjecajem nasljednih čimbenika. U tom se smislu mogu utvrditi koeficijenti urođenosti (genotip, nasljedni faktori, predispozicija, talent) koji su različiti za pojedine faktore o kojima ovisi uspjeh u sportu (Malina i Bouchard, 1991; Sergienko, 1999).

Zbog toga je potrebno poznavati koeficijente urođenosti pojedinih sposobnosti, osobina i motoričkih vještina. Radi se o nasljednosti ili hereditarnosti koja se odnosi na proporciju varijance neke osobine, a koja se može pripisati genetski uvjetovanim razlikama u nekom uzorku.

ANALIZA SPORTSKE AKTIVNOSTI

Svaka sportska grana, odnosno sportska aktivnost ima svoje strukturne, biomehaničke, funkcionalne i anatomske značajke. Funkcionalne i anatomske značajke proizlaze iz sportaševih funkcionalnih sposobnosti, koje se manifestiraju u natjecateljskoj aktivnosti i iz načina aktiviranja sportaševih mišića i mišićnih skupina u pojedinom sportu. Strukturne i biomehaničke značajke izvedbe natjecateljske aktivnosti od sportaša zahtijevaju specifične funkcionalne sposobnosti i jasno definirane vrste naprezanja mišića u pojedinim topološkim regijama tijela. Analizom tih značajki se dolazi do podataka koji u određenom sportu predstavljaju osnovu za određivanje parametara strukture gibanja (tehnika), strukture situacije (taktika) i pokazatelja kondicijske pripremljenosti.

Informacije dobivene različitim analizama pojedinih sportskih aktivnosti korisne su za programiranje procesa učenja i vježbanja i za procjenu efekata različitih modela poučavanja, odnosno stupnja usvojenosti tehničko-taktičkih znanja. Te se informacije, zajedno s podacima o psihofizičkom statusu sportaša, koriste za određivanje kriterija uspješne izvedbe tehnike gibanja i taktike u nekom sportu. One na taj način postaju osnova za bolje definiranje sadržaja, opterećenja i oblika rada te za njihovo ugrađivanje u plan i program treninga kojim se želi poboljšati izvedba i uspješnost u sportskoj aktivnosti.

Strukturna analiza sportske aktivnosti je postupak za utvrđivanje njezinih tipičnih struktura, podstruktura i ostalih sastavnih elemenata. Mora odgovoriti na pitanja o hijerarhiji i značajkama tehničkih i tehničko-taktičkih elemenata, odnosno njihovih faza, podfaza i strukturnih jedinica koje čine motorički sadržaj trenažne ili natjecateljske aktivnosti tipične za određeni sport.

Svaka sportska aktivnost sastavljena je od strukture gibanja, koja tvore tehniku, i struktura situacija, koja tvore taktiku sporta. Sportska taktika je u hijerarhijskoj strukturi sportske aktivnosti najviša kategorija. Kvalitetna razina taktičkog djelovanja ovisi o pravilnosti izvedbe struktura gibanja ili kretanja od kojih se sastoji neki taktički zadatak.

Skup informacija o obilježjima struktura kretanja i struktura situacija, odnosno o broju i vrstama i rasporedu TE-TA elemenata nekog sporta, važan je za njihovo potpuno razumijevanje, te nakon toga, za provođenje trenažnog procesa usmjerenog na učenje i poučavanje motoričkih znanja i njihovo vrednovanje.

U tom se smislu strukturna analiza provodi u četiri faze:

1) Prva faza strukturne analize u sportu podrazumijeva identifikaciju tipičnih struktura gibanja i struktura situacija u pojedinom sportu, čime se može odrediti konačan broj strukturnih elemenata nekog sporta.

2) Druga faza strukturne analize u sportu podrazumijeva utvrđivanje najboljih načina njihove registracije tijekom natjecateljske aktivnosti jer je upravo natjecateljska izvedba glavni kriterij njihove pojavnosti i uspješnosti.

3) Razrađeni su sustavi za određivanje frekvencije, učestalosti – uspješno odnosno neuspješno izvedenih struktura gibanja s loptom ili bez nje (treća faza). Danas se već rutinski primjenjuju efikasne metode za registriranje i izračunavanje prijeđenih udaljenosti različitim vrstama kretanja u sportskim igrama.

4) U četvrtoj se fazi strukturne analize u sportu provodi vrednovanje utvrđenih strukturnih elemenata u odnosu na konačni rezultat natjecateljske aktivnosti.

BIOMEHANIČKA ANALIZA SPORTSKE AKTIVNOSTI

Biomehanička analiza predstavlja skup postupaka za određivanje osnovnih kinematičkih, kinetičkih i elektromiografskih parametara struktura gibanja u sportu. Registriraju se i analiziraju prostorne, vremenske i prostorno-vremenske značajke, kao i vrijednosti sila koje se razvijaju u mišićima i mišićnim skupinama u izvođenju jednostavnih i složenih motoričkih aktivnosti u trenažnim ili natjecateljskim uvjetima. Ti se parametri mogu izraziti numerički, stoga su vrlo korisni u egzaktnom određivanju karakteristika i kvalitete izvedbe struktura kretanja. Biomehanički podaci su korisni za utvrđivanje efikasnosti izvođenja tehnike trenažnih vježbi i natjecateljskih aktivnosti.

Kinematička analiza gibanja- ova biomehanička analiza podrazumijeva određivanje precizno definiranih prostornih, vremenskih i prostorno-vremenskih veličina i odnosa između segmenta tijela, tijela sportaša i podloge te predmeta, projektila u prostoru u nekoj strukturi gibanja, odnosno u izvedbi tehničkog ili tehničko-taktičkog elementa.

Kinematička dinamička analiza gibanja podrazumi-

jeva registraciju i vrednovanje unutarnjih i vanjskih sila koje su rezultat aktivacije živčano- mišićnog sustava i koje se javljaju kao osnovni pokretač tijela ili njegovih dijelova kao i predmeta i/ili različitih sprava u izvedbi gibanja, odnosno sportske aktivnosti.

Unutarnje sile su aktivna sila mišića i sile pasivnih dijelova lokomotornog sustava (tetive, zglobna tijela, ligamenti).

Vanjske sile u izvedbi pokreta su konstantna gravitacijska sila, sila reakcije podloge, sila reakcije zamaha i sile otpora sredine u kojoj se gibanje odvija.

U sustavu biomehaničke analize sportske aktivnosti je i ona koja ispituje električnu aktivnost pojedinih mišića i mišićnih skupina. Na taj se način mogu utvrditi stupnjevi živčano-mišićne aktivacije te redoslijed i intenzitet aktiviranja pojedinih mišića u izvođenju raznih struktura gibanja ili tehničko-taktičkih elemenata u pojedinim sportovima.

FUNKCIONALNA ANALIZA SPORTSKE AKTIVNOSTI

Osnovni sportaševi energetski sustavi definirani su kao aerobna sposobnost i anaerobni kapaciteti. U različitim sportskim granama je njihovo djelovanje potrebno u različitim omjerima. Funkcionalna analiza pruža informacije o intenzitetu, trajanju i vrsti opterećenja u sportskoj aktivnosti, prema čemu se zaključuje o strukturi i dominaciji energetskih procesa: aerobni, mješoviti ili aerobno-anaerobni, anaerobni glikolitički i anaerobni fosfageni energetski procesi kojima se osigurava energija za rad sportaša u natjecateljskim aktivnostima pojedinih sportova.

Nesumljivo, u cikličkim sportskim aktivnostima tipa izdržljivosti, vodeću ulogu ima aerobni energetski kapacitet odnosno maksimalni primitak kisika, kao mjera aerobnih sposobnosti ispitanika. U sportskim aktivnostima relativno kratkog trajanja, koje su visokog intenziteta, najveći dio energije se osigurava iz anaerobnih rezervi. U toj se skupini nalaze sportske igre, kao aktivnosti visokog tempa i maksimalnog intenziteta, kao aktivnosti u kojima dominira glikolitički anaerobni energetski proces. Na temelju funkcionalne analize možemo ustanoviti stanje funkcionalnih sposobnosti pojedinca.

Aerobni kapacitet (aerobna izdržljivost, kardiorespiratorna izdržljivost ili aerobni fitnes) definira se kao sposobnost obavljanja rada kroz duži vremenski period u uvjetima aerobnog metabolizma.

Općeprihvaćeni parametri za procjenu aerobnoga kapaciteta, tj. dugotrajne izdržljivosti, su:

- **maksimalni primitak kisika**, VO_{2max}, a znači količinu kisika koju organizam može potrošiti u vremenu od jedne minute, i

- **anaerobni prag**, koji znači maksimalni intenzitet radnog opterećenja pri kojemu su akumulacija mliječne kiseline i njena razgradnja u ravnoteži.

MAKSIMALNI PRIMITAK KISIKA (Vo_{2max})

Maksimalni primitak kisika definira se kao ona razina primitka kisika u minuti pri kojoj daljnje povećanje radnog opterećenja ne dovodi do daljnjeg povećanja primitka kisika. VO2max se definira i kao maksimalna količina kisika koju organizam može potrošiti u jednoj minuti pri intenzivnoj tjelesnoj aktivnosti.

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Kakva je kineziološka aktivnost nogomet i kojoj grupi gibanja pripada?
2. Koji su osnovni ciljevi nogometne igre?
3. Koji su glavni ciljevi trenera?
4. Definicija teorije treninga!
5. Koje su najvažnije zadaće nogometnog treninga?
6. Koje su specifičnosti sporta?
7. Što je sport u užem smislu?
8. Što obuhvaća sport u širem smislu?
9. Što je sportsko postignuće?
10. O čemu ovisi sportsko postignuće?
11. U kojim državama i kada su bili počeci organiziranih sportskih aktivnosti?
12. Prema kojim kriterijima možemo dijeliti sportove?
13. Kako dijelimo sportove prema kriteriju strukturalne složenosti?
14. Kako dijelimo sportove prema kriteriju dominacije energetskih kapaciteta?
15. Kako dijelimo sportove prema kriteriju sličnosti strateških ciljeva?
16. Od kojih se komponenti sastoji sustav pripreme sportaša?
17. Koji su osnovni ciljevi trenažnog sustava?
18. Koje su osnovne komponente trenažnog sustava?
19. Koji je osnovni cilj sportskog treninga?
20. Koji su osnovni zadaci sportskog treninga?
21. Što je radni kapacitet?
22. Što je fitnes?
23. Što je spremnost?
24. Što je trening?
25. Što je treniranost?
26. Što je sportska forma?
27. Zbog čega su važna načela sportskog treninga?
28. Koja su najvažnija načela sportskog treninga?
29. Što je princip zdravstvene kontrole?
30. Što je princip aktivnog sudjelovanja?
31. Što je princip adaptacije?
32. Što je princip varijabilnosti?
33. Što je princip kontinuiranosti?
34. Što je princip cikličnosti?
35. Što je princip valovitosti?
36. Što je princip svestranosti?
37. Što je princip specifičnosti?
38. Što je princip individualizacije?
39. Što je princip progresivnog povećanja opterećenja?
40. Što je princip modeliranja opterećenja?
41. Što je princip povezanosti programa?
42. Što je princip heterokronosti?
43. Kako se određuje volumen treninga?
44. Što je intenzitet treninga?
45. Kako se određuje gustoća treninga?
46. Što je učestalost treninga?
47. Što se može pospješiti treningom?
48. Kakve značajke ima svaka sportska grana?
49. Do kojih podataka dolazimo analizom tih značajki?
50. Za što su korisne informacije dobivene različitim analizama sportske aktivnosti?
51. Što je strukturna analiza sportske aktivnosti?
52. U koliko se faza provodi strukturna analiza? Nabroji!
53. Što je biomehanička analiza sportske aktivnosti?
54. Što podrazumijeva kinematička analiza gibanja?
55. Što podrazumijeva kinematička dinamička analiza gibanja?
56. Koje informacije nam daje funkcionalna analiza sportske aktivnosti?

LITERATURA

1. Barišić, V. (2007). Kineziološka analiza taktičkih sredstava u nogometnoj igri. Kineziološki fakultet, Zagreb. Doktorska disertacija.
2. Bompa, T.O. (2009). Periodizacija – teorija i metodologija treninga. Gopal , Zagreb.
3. Faigenbaum D.A., Meadors, L. (2010). A Coaches Dozen: 12 FUNdamental Principles for Building Young and Healthy Athletes. Strength and Conditioning Journal 32 (2): 99 – 101.
4. Harre, Dietrich (2012). Principles of Sports Training: Based on Experience and Scientific Research in Sport in the German Democratic Republic. Ultimate Athlete Concepts
5. Howard , R., Faigenbaum D.A (2009). Issues in Training Youth That Impact High School Athlete Preparation Strength and Conditioning Journal 31 (3): 55 – 57.
6. Issurin , V. (2008): Block periodization – a breakthrough in sports training.Ultimate Athlete Concepts
7. Malina, R.M., Bouchard, C. (1991) Growth, maturation, and physical activity. Human Kinetics, Champaign, IL.
8. Milanović, D. (1997). Osnove teorije treninga. U D. Milanović (ur.), Priručnik za sportske trenere (str. 483-603). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
9. Matveyev, L. (1981). Fundamentals of sports training. Progress publishers.
10. Mosston, M., Ashworth, S. (2008). Teaching physical education. First online edition. Preuzeto s: http://www.spectrumofteachingstyles.org/
11. Peddemonte, J. (1986). Foundations of training periodization. Part 1: Historical outline. National Strength and Conditioning Association Journal 8(3): 62 – 65.
12. Selye H: The Stress of Life. New York: McGraw Hill, 1956
13. Sergienko, V.I. (1999). Immunologiya, no.9. pp. 54-57
14. Verkoshansky YV: Programming and Organization of Training. Livonia, MI: Sportivny Press 1988.
15. Wang, J. (1995). Physological Overiew of Conditioning Training for College Soccer Athletes. Strength & Conditioning: August 1995 - Volume 17 - Issue 4 - ppg 62-65

POJAM I DEFINICIJA KINEZIOLOGIJE

Kineziologija je riječ grčkog podrijetla, formirana od riječi kinezis /κινηξιζ/ kretanje, gibanje, pokret i riječi logos /λογοζ/ - znanost, nauka, riječ, dokaz, poučak, tvrdnja. Etimološki, kineziologija je znanost o kretanju. Starogrčki filozof Aristotel je formulirao značenje kretanja. On je povezao život i kretanje vrlo jednostavno te kratko definirao: „Pokret je život". Kretanje je život, a čitava fizička aktivnost i kreativnost, bez obzira kojeg je karaktera (bilo produktivnog, profesionalnog, umjetničkog, sportskog), se uvijek manifestira kroz pokret. Kineziologija ne proučava sva ljudska kretanja niti kretanja svake materije. Kretanje je biološka potreba svakog živog organizma i godinama je bilo predmet istraživanja mnogih različitih znanstvenih disciplina (Starosta, 2001). Pokretom ljudski život započinje i završava. Stvarajući suvremenu civilizaciju čovjek je nekako zaboravio na svoje biološke potrebe. Počeo je živjeti sjedilačkim načinom života što je prouzročilo mnogo civilizacijskih bolesti. Logično su nam se nametnula slijedeća moguća rješenja tog problema; ili će čovjek uložiti napor u svoje tjelesno zdravlje ili će broj kineziološki nesposobnih ljudi biti sve veći. Paradoks današnjeg doba leži u činjenici da naše profesionalne aktivnosti traže sve veću razinu motoričkih znanja, dok je s druge strane vidljiva sve niža razina motoričkih sposobnosti. Osnovni cilj kineziologije je pokretom tj. kretanjem poboljšati i unaprijediti čovjekovo zdravlje i život. Antropološkim znanostima svojstveno je proučavanje čovjeka. Čovjek se sastoji od različitih sposobnosti i osobina. Znači antropološki sagledano, kineziologija je znanost o pokretu i kretanju čovjeka. Pokret je najvažnija funkcija egzistencije ljudskog organizma, a sve su druge funkcije povezane s njim; dakle pokret je uvjet života. Pokret se javlja i u situacijama kada je njegova vanjska izvedba manje vidljiva, poput disanja, cirkuliranja krvi, metabolizma, probave itd. Kretanje uključuje univerzalnu potrebu svih živih bića, te bez njega ne bi bilo života.

Francuz Nicolas Dally (1795. g.), svjetski putnik znatiželjan za upoznavanjem osobitosti svijeta u kojem živimo, nakon godina istraživanja i rada u više znanstvenih disciplina, pet godina prije smrti konačno završava svoj stvaralački opus vrhunskim djelom. Središnja tema njegovih interesa je uloga kretanja i tjelovježbe u edukaciji, higijeni i terapiji.

„CINESIOLOGIE OU SCIENCE DU MOUVEMENT" (1857. g.), monumentalna je knjiga u kojoj autor ukazuje na ulogu i važnost kretanja u unaprjeđenju sposobnosti, oblikovanju osobina i usvajanju znanja i vještina s ciljem očuvanja zdravlja.

Prijevodom naslova, Kineziologija ili Znanost o pokretu, dobivamo definiciju dovoljno neodređenu da bi u principu bila ispravna, ali ne i dovoljno egzaktnu da bi svakom tko se po prvi puta s njom susretne, bilo posve jasno o čemu se zapravo govori. Time najavljuje novu znanstvenu disciplinu koja će integralno i antropološki relevantno proučavati kretanje u čovjeka, te nam na jednostavan način daje najbolju i dosad nepobijenu činjenicu o imenu i biti kineziologije.

Kineziologija je znanost o posebno uvjetovanom kretanju kojoj je cilj utvrđivanje zakonitosti transformacijskih procesa pod utjecajem tog kretanja (Mraković, 1971). U prenesenom smislu kineziologija je znanost koja proučava zakonitosti upravljanja procesom vježbanja i posljedice tih procesa na ljudski organizam (Mraković, 1992, 1997).

U Hrvatskoj se kineziologija shvaća kao empirijska znanost, temeljena na eksperimentu, koja proučava zakone, načela, i obrasce kontroliranih i ciljanih procesa tjelesne vježbe (aktivnosti) i njihov utjecaj na ljudski organizam (Mraković, 1992).

Kineziologija je interdisciplinarna znanost te je time određen i njen odnos prema drugim znanostima (Mraković, 1992). Kineziologija se kao temeljna znanost primjenjuje u različitim područjima kao što su sport, tjelesna i zdravstvena kultura, zdravlje, rekreacija, upravljanje sportom i kineziterapija te im je i nadređena.

Obuhvaća načela koja su temeljna i primjenjuju se na sve grane kineziologije (sistematska kineziologija, kineziologija sporta, edukacije, rekreacije, kineziterapije i kinantropologije).

U ovako razrađenoj podjeli cilja na četiri dijela utemeljuju se primijenjena područja kineziologije, a to su edukacija, rekreacija, sport i kineziterapija. I dok je svakom području zdravlje «conditio sine qua non» (latinska izreka koja znači- uvjet bez kojeg ne biva), odnos prema zdravlju nije isti u sportu kao npr. u rekreaciji. Maksimalan razvoj osobina i sposobnosti u natjecateljski usmjerenim kineziološkim aktivnostima vežemo za sport.

Sprječavanje preranog pada pojedinih antropoloških karakteristika i motoričkih znanja uz spomenutu brigu za zdravlje, cilj je koji se najčvršće veže uz rekreaciju, a optimalan razvoj i zadržavanje na što višoj razini ljudskih osobina, sposobnosti i motoričkih znanja za edukaciju.

Cilj svake znanosti je utvrđivanje zakonitosti (Momirović, 1968). Kineziologija raspolaže instrumentarijem za prikupljanje i obradu informacija i podataka dobivenih istraživanjem. Kao znanost koja se bavi upravljanjem procesa vježbanja, obuhvaća elemente sustava koji upravlja i sustava kojim se upravlja te primjenu kineziološkim podražaja koji su skup kineziološkim operatora, vježbi i energije, potrebnih za procese prilagodbe. Značajan predmet interesa kineziologije je proučavanje posljedica procesa vježbanja na ljudski organizam odnosno na promjene različitih ljudskih osobina, sposobnosti i motoričkih znanja. Jasno je da cilj definira je li određeno kretanje kineziološka ili nekineziološka aktivnost.

Iako je riječ kineziologija osmišljena u Europi sredinom 19. stoljeća, njena prva službena upotreba u Europi dogodila se prilično kasno i to osnivanjem Instituta za kineziologiju, na Fakultetu za fizičku kulturu (od 2001, Kineziološki fakultet), Sveučilišta u Zagrebu, u Republici Hrvatskoj 1967. godine. Može se reći da je to vrijeme kada se termin kineziologija po prvi put službeno počeo koristi u visokoškolskom sustavu odnosno akademskoj zajednici u Europi.

KINEZIOLOGIJA KAO ZNANOST

Nacionalno Vijeće za znanost Republike Hrvatske 22. rujna 2009. godine u svom Pravilniku o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama Kineziologiju klasificira kao neovisno znanstveno polje u području društvenih znanosti. Kineziologija je uvrštena u službenu nomenklaturu znanstvenih disciplina u Hrvatskoj zajedno s drugim afirmiranim disciplinama kao što su ekonomija, pravo, sociologija, psihologija, politologija, logopedija, pedagogija itd.

ZNANSTVENA PODRUČJA, POLJA I GRANE

Razlikuje se 9 znanstvenih područja i to:

1. prirodne znanosti,
2. tehničke znanosti,
3. biomedicina i zdravstvo
4. biotehničke znanosti,
5. društvene znanosti,
6. humanističke znanosti,
7. umjetničko područje,
8. interdisciplinarna područja znanosti,
9. interdisciplinarna područja umjetnost.

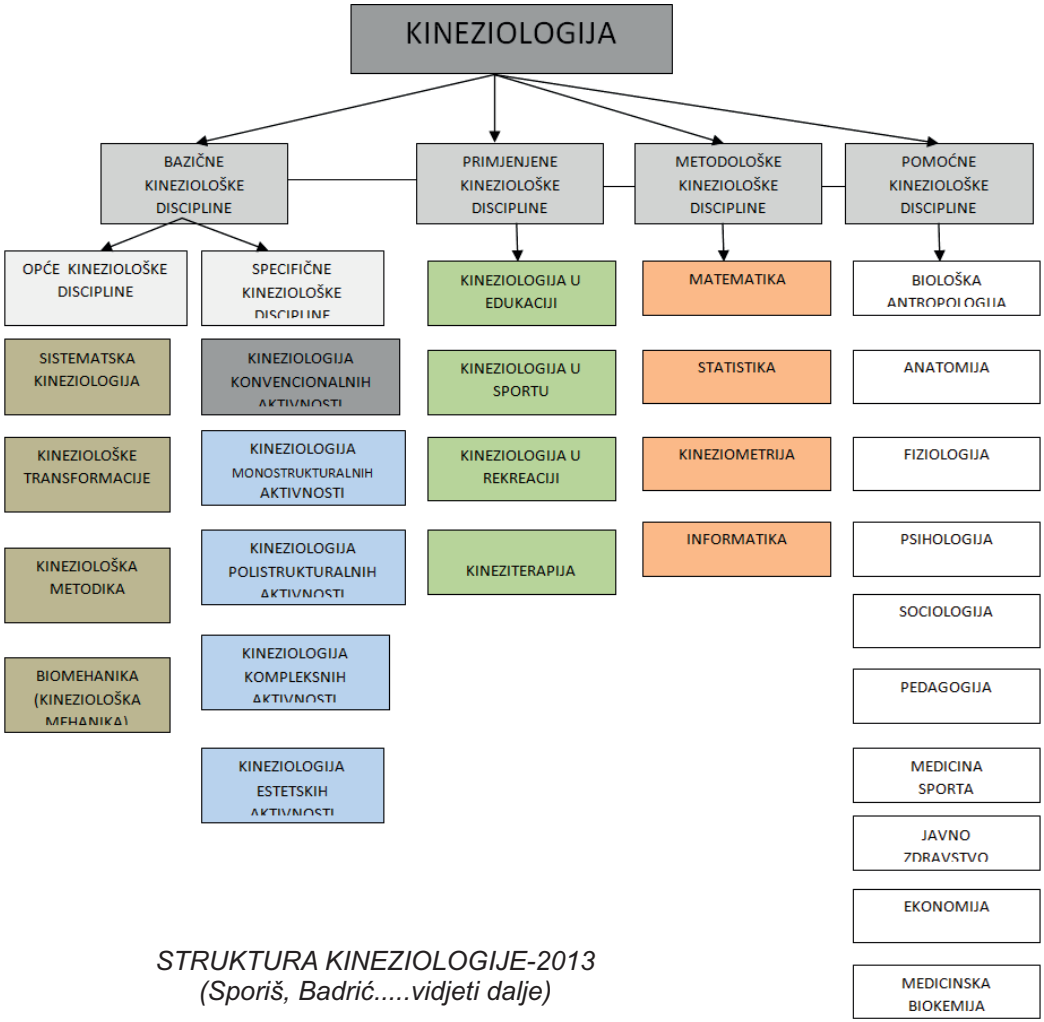
Također, unutar određenog znanstvenog polja kineziologije utvrđene su i znanstvene grane. Ovdje su klasificirane grane kineziologije:

1. sistematska kineziologija
2. kineziologija sporta
3. kineziološka edukacija
4. kineziološka rekreacija
5. kineziterapija i prilagođena tjelesna aktivnost
6. kineziološka antropologija.

Od prve službene upotrebe naziva kineziologija, 1967. godine u Hrvatskoj, kada je osnovan institut za kineziologiju, prepoznavanje kineziologije kao

znanstvene discipline i njezino klasificiranje u neovisno znanstveno polje, označava kraj velike ere traganja za pravilnim nazivom znanosti o ljudskom kretanju u hrvatskoj znanstvenoj zajednici. Hrvatska je, čini se, vodeća europska zemlja u promociji naziva kineziologija u znanstvenoj i akademskoj zajednici.

Iako postoje samo tri visoko obrazovne institucije u Europi koje koriste termin kineziologija u svojim službenim nazivima, ona je ipak prisutna u europskoj znanstvenoj zajednici. Danas se koristi u imenima znanstvenih časopisa, znanstvenim institucijama, organizacijskim jedinicama visokoškolskih ustanova, nastavnih planova i programa predmeta. Možemo zaključiti da je termin kineziologija sve više prepoznat i prihvaćen kao adekvatan izraz za znanost koja se bavi širokim područjem višestrukog istraživanja ljudskog kretanja, redovite tjelesne aktivnosti raznih trajanja, intenziteta, namjene i sadržaja, kao i svojim učincima na organizam i život pojedine osobe i društva općenito. Kineziologija kao temeljna znanost nalazi primjene svoje teorije, koncepta, napretka i zakona u mnogim različitim područjima ljudske svakodnevne aktivnosti kao što su sport, tjelesni odgoj, zdravstvene vježbe, rekreacija, vježbe, fizikalna terapija, menadžment u sportu, itd. Kako kineziologija obuhvaća načela koja su osnova za sve njih, samo je pitanje akademskog i znanstvenog konsenzusa prihvaćanje termina kineziologija kao globalnog i univerzalnog izraza za znanost i struku. Kineziologija je znanost o pokretu, ili još šire, znanost o fizičkoj aktivnosti. Izraz kineziologija predstavlja spoj svih kriterija za



STRUKTURA KINEZIOLOGIJE-2013
(Sporiš, Badrić.....vidjeti dalje)

označavanje područja sveučilišne fizičke aktivnosti i ima koristan doprinos za nepristranost u mnogim aktualnim raspravama koje imaju naglasak na znanstvene i profesionalne dimenzije aktivnosti i njihova subpodručja.

INTERDISCIPLINARNOST KINEZIOLOGIJE

Kineziologija pripada skupini društvenih znanosti i njezino područje djelovanja prvenstveno se ogleda u ovom znanstvenom području. U suradnji s ostalim znanstvenim poljima iz područja društvenih znanosti, kineziologija s pravom ima mogućnost biti inter-disciplinarna u nekim vrstama istraživanja. Gotovo su sve znanosti iz društvenog područja povezane u većoj ili manjoj mjeri, stoga je jasno da se spoznaje iz različitih polja međusobno koriste i prenose, samo u drugačijim relacijama.

Današnje znanstvene spoznaje dokazuju da je praktički nemoguće istraživati samo u jednom znanstvenom području pa tako kineziologija ima korelacije i s ostalim znanstvenim područjima, a ne samo sa svojim primarnim znanstvenim područjem. Istraživanjima kineziloških problema svakako je zanimljivo humanističko područje, prvenstveno polje antropologije, zatim znanstveno područje biomedicine i zdravstva gdje postoji velik broj znanstvenih polja i grana koja su usko povezana s kineziologijom. Primjerice, fiziologija čovjeka ili anatomija, javno zdravstvo, epidemiologija te medicina sporta. Također su, iako u manjoj mjeri, istraživanja u kineziologiji primjenjiva i u području prirodnih znanosti.

BAZIČNE KINEZIOLOŠKE DISCIPLINE

Određuju opće zakone efikasnosti gibanja, zakonitosti generiranja i usvajanja dinamičkih stereotipa gibanja i zakone koji reguliraju transformaciju antropoloških karakteristika pod utjecajem motoričkih aktivnosti (Prot, 2012).

Bazične kineziološke discipline obuhvaćaju opće kineziološke discipline i specijalne kineziološke discipline.

OPĆE KINEZIOLOŠKE DISCIPLINE

Opće kineziološke discipline proučavaju opće zakonitosti upravljanja procesom vježbanja i posljedice tih procesa, zakonitosti efikasnih gibanja i zakonitosti transformacije antropoloških karakteristika i motoričkih znanja pod utjecajem tjelesnih aktivnosti, a koji ne pripadaju nužno nekoj konkretnoj klasi kineziloških aktivnosti (Prskalo, 2004).

U tu skupinu spadaju:

- Sistematska kineziologija

Predmet proučavanja sistematske kineziologije su opće zakonitosti o utjecaju kineziloških stimulusa na ljudska bića, opće zakonitosti koje reguliraju motoričku efikasnost ljudi, kao i ispitivanje povijesnih i socijalnih uvjeta u kojima se odvija razvoj fizičke kulture (Prot, 2012).

- Biomehanika
- Kineziološke transformacije
- Kineziološka metodika
- Kineziologija nekonvencionalnih aktivnosti

Izučava planiranje, programiranje, provođenje, kontrolu i analizu takvih kineziloških transformacijskih postupaka čiji je osnovni cilj:

a) transformacija sposobnosti i osobina (prvenstveno motoričkih, funkcionalnih i morfoloških dimenzija)

b) stjecanje i usavršavanje osnovnih motoričkih informacija koje imaju visoku mogućnost primjene u urgentnim situacijama ili u svakodnevnim životnim situacijama (Mraković, 1997).

SPECIJALNE KINEZIOLOŠKE AKTIVNOSTI

Specijalne kineziologije konvencionalnih aktivnosti predstavljaju sintezu onog dijela zakonitosti procesa vježbanja koje su tipične za određenu aktivnost ili grupu relativno homogenih kineziloških aktivnosti, a koje se dijele na četiri skupine:

1) monostrukturalne aktivnosti obuhvaćaju aktivnosti kojima je uvijek fizikalni cilj svladavanje prostora vlastitim tijelom ili projektilom i koji se može objektivno mjeriti, a dominira ciklička struktura kretanja i rezultat u pravilu ne ovisi o kooperaciji između članova grupe. Ovdje se ubrajaju sportovi kao što su atletika, plivanje, skijanje, veslanje, streljaštvo, boćanje, dizanje utega, kuglanje, kajakaštvo, streličarstvo, biciklizam.

2) polistrukturalne aktivnosti su aktivnosti acikličkog tipa kojima je cilj simbolička destrukcija partnera, a kretanje se izvodi i ograničava u kontaktu s partnerom. U polistrukturalne aktivnosti možemo ubrojiti sportove kao što su boks, hrvanje, džudo, karate, mačevanje, stolni tenis.

3) kompleksne aktivnosti obuhvaćaju aktivnosti kojima se teži pogađanju određenog cilja u prostoru, vođenim ili bačenim projektilom, a sadrže kompleksnu strukturu kretanja cikličkog i acikličkog tipa i u njima rezultat ovisi o suradnji članova grupe/tima. Primjer kompleksnih aktivnosti su sportovi nogomet, rukomet, košarka, odbojka, vaterpolo, ragbi, hokej na travi, hokej na ledu.

4) estetske aktivnosti su takve konvencionalne aktivnosti kojima je cilj dostići neki estetski kriterij izvođenjem dopuštenih kretanja, a dominira aciklički tip kretanja koji se izvodi sukladno nekom konvencionalnom sustavu. To su slijedeći sportovi: gimnastika, klizanje, koturaljkanje, plesovi, ritmičko-sportska gimnastika, skokovi u vodu i dr.

PRIMIJENJENE KINEZIOLOŠKE DISCIPLINE

Istražuju metode i pravila osnovnih kineziloških spoznaja u različitim djelatnostima u području fizičke kulture. To su:

- kineziologija edukacije,
- kineziologija sporta,
- kineziologija rekreacije,
- kineziterapija.

POMOĆNE KINEZIOLOŠKE DISCIPLINE

Predstavljaju temeljna znanstvena područja, polja ili grane koje su vezane za kineziologiju i matične znanosti te posjeduju sličnu metodologiju, a ishodi istraživanja zasigurno doprinose novim znanstvenim otkrićima.

1. Biološka antropologija proučava biološke zakonitosti na temelju kojih se formiraju postupci usmjeravanja i izbora, programiranja i kontrole kineziloških transformacijskih procesa. Funkcionalna anatomija proučava elemente građe ljudskog tijela i anatomske osnove funkcioniranja ljudskog organizma. Važna je poveznica s biomehanikom.

2. Fiziologija proučava zakonitosti funkcioniranja organskih sustava od kojih zavisi motorička efikasnost u kineziološki usmjerenim aktivnostima i koje reguliraju utjecaj kineziološkog tretmana na razvoj fizioloških funkcija.

3. Psihologija proučava zakonitosti adaptivnih reakcija od kojih zavisi efikasnost u kineziološki usmjerenim aktivnostima i principe koji reguliraju utjecaj kineziološkog tretmana na razvoj adaptivnih sposobnosti.

4. Sociologija proučava strukturu i razvoj obilježja značajnih za planiranje i programiranje odgojno obrazovnih procesa općenito, te edukacije, sporta, kineziološke rekreacije i kineziterapije posebno.

5. Medicina sporta analizira patološke pojave i procese koji mogu nastati tijekom kineziološke aktivnosti i terapiju tih pojava. Ova disciplina obuhvaća sportska oboljenja i sportske povrede.

6. **Pedagogija**
7. **Ekonomija**
8. **Javno zdravstvo**
9. **Medicinska biokemija**

METODOLOŠKE KINEZIOLOŠKE DISCIPLINE

Skup znanstvenih disciplina koje proučavaju principe, sustave i postupke mjerenja, prikupljanja i obrade podataka i upotrebe računala u rješavanju kineziloških problema.

Čine ju sljedeće četiri znanstvene discipline: matematika, statistika, kineziometrija i informatika.

Matematika

Matematiku u kineziologiji predstavljaju matematički modeli i metode na temelju kojih se formuliraju kineziološke zakonitosti.

Statistika

Predmet proučavanja statistike su metode i algoritmi za analizu podataka i testiranje hipoteza. Ova disciplina obuhvaća funkcije raspodjele, procjene parametara, korelacijsku, regresijsku i kanoničku analizu, komponentnu i faktorsku analizu, analizu trenda i analizu promjena i metode za analizu nenumeričkih podataka. Bavi se prikupljanjem, sređivanjem, sažimanjem i grafičkim prikazivanjem podataka koji su dobiveni mjerenjem (deskriptivna statistika) radi analize podataka i donošenja konkretnih zaključaka o osnovnoj skupini na kojoj je mjerenje provedeno.

Kineziometrija

Predmet proučavanja kineziometrije su zakonitosti, modeli i metode teorije mjerenja primijenjenih na mjerenje i procjenu kineziloških fenomena.

Informatika

Proučava principe programiranja i primjene računala u analizi kineziloških podataka i informatičke sustave pojedinih područja primijenjene kineziologije.

METODOLOŠKE OSNOVE KINEZIOLOGIJE

Znanstvena spoznaja u kineziologiji se ostvaruje znanstveno-istraživačkim radom. U tom se radu, kao u svakoj ljudskoj djelatnosti, upotrebljavaju određene metode i primjenjuju određeni postupci. Naziv metodologija je grčkog podrijetla i formirana je od riječi methodos /μηθοδοζ/ - put ili način istraživanja, prikazivanja i logos /λογοζ/ - riječ, dokaz, poučak. Metodologija bi se mogla definirati kao skup znanstvenih disciplina koji proučavaju putove znanstvene spoznaje, tj. metodologija je skup znanstvenih disciplina koje proučavaju principe, sustave i postupke mjerenja, prikupljanja i obrade podataka i upotrebe računala u rješavanju kineziloških problema (Prskalo, 2004).

Znanstveni status neke znanosti gotovo isključivo zavisi od razine metodoloških postupaka za prikupljanje i verifikaciju podataka, njihovu obradu, ispitivanje ispravnosti hipoteza i formuliranje znanstvene zakonitosti (Mraković, 1997).

Relevantna istraživanja u kineziologiji moraju imati na raspolaganju svu efikasnu i pouzdanu metodologiju jer istraživanja koja se provode u njoj zahtijevaju posjedovanje kvalitetnih metodoloških resursa.

METODE ISTRAŽIVANJA U KINEZIOLOGIJI

Znanost, a i obrazovanje koje počiva na didaktičkoj transpoziciji znanosti, osnovni su pokretači društvenog razvoja i bitan proizvodni faktor u svim razvijenim zemljama. Spoznaje znanosti moraju biti dovoljno sigurne da ih je moguće proširiti u tehnološke procedure. Znanost je integralni sustav spoznaja i instrument koji služi spoznaji.

Metode istraživanja u kineziologiji imaju svrhu omogućiti rješavanje četiri osnovne grupe problema definiranih kao problemi deskripcije, eksplanacije, predikcije i utvrđivanja zakonitosti, prije svega zakonitosti procesa vježbanja pod utjecajem kineziloških podražaja (Prskalo, 2004).

1. **Deskripcija** ili opis nekog procesa i pojave jedan je od temeljnih znanstvenih problema. Bez poznavanja faktora pojave ili procesa nemoguća je operacionalizacija procedure upravljanog procesa vježbanja.

2. **Eksplanacija** je postupak utvrđivanja uzroka, mehanizama ili osobina koje reguliraju neki proces, gdje su kvantitativne veličine tek podloga utvrđivanja kvalitativnih i strukturalnih obilježja koja su osnova nekog fenomena.

3. **Predikcija** ili **predviđanje** je utvrđivanje vjerojatnosti ponašanja reagiranja ili uspjeha. Ciljevi predviđanja su najčešće agonološki tj. natjecateljski. Bez obzira na cilj, konačni rezultat predikcije je u utvrđivanju optimalne pripadnosti subjekta nekom unaprijed definiranom kriteriju koji opisuje poželjno stanje, a što je osnova programiranja i provođenja odgovarajućeg kineziološkog tretmana.

4. **Utvrđivanje zakonitosti** je konačna svrha metoda istraživanja. Zakon je jednoznačna spoznaja i obično je rezultat primjene serije metoda na veći broj istraživanja. Najčešći slučajevi utvrđivanja zakonitosti u kineziologiji odnose se na područje operacionalizacije ciljeva nekog transformacijskog procesa, područja utvrđivanja općih i specifičnih obilježja različitih stanja subjekta i na područje metoda, modela i modaliteta po kojima se mora odvijati neki transformacijski proces.

OSNOVNE METODE ISTRAŽIVANJA

Osnovne tri skupine metoda u kineziologiji odnose se na postavljanje hipoteza, prikupljanje podataka i njihovu analizu.

METODA ZA GENERIRANJE HIPOTEZA

Pri definiranju znanstvenog problema ukazuje se na niži, točno definiran parcijalni problem na koji se usmjeri istraživanje. U vezi s tim postavlja se hipoteza, pretpostavka o mogućem rješenju tog problema. Hipotezu uvijek treba podvrći verifikaciji, a ako ne izdrži provjeru tada je odbaciti. Hipotetsko-deduktivni princip istraživanja podrazumijeva prethodno definiranje nekog modela istraživanja. Modeli su zasnovani na sustavu prethodnih spoznaja, a hipoteze će se obično definirati na temelju rezultata istraživanja o problemu sadržanom u nekom novom hipotetskom modelu. Metode pojedinačnih slučajeva, spekulativna metoda, introspektivna metoda, nesustavna opservacija ne omogućuju znanstvene spoznaje jer ne sadrže kvantitativne pokazatelje ili je broj registriranih pokazatelja nedovoljan za bilo kakvu generalizaciju, a posebno zato što po definiciji tih metoda raspoloživi podaci nisu rezultat objektivnog sustava mjerenja.

Postavljanje hipoteza je složen postupak. Stav ili iskaz hipoteze mora biti smišljen, jezično korektan, precizan i jasan. Hipoteza može biti postavljena u takozvanom nultom obliku npr. kad se pretpostavlja da nema razlike između nekih značajki kod dva podskupa. To je opravdano jer je najprimjerenije tehnici testiranja hipoteze, ali sa stanovišta misaonog procesa i njegove usmjerenosti pretpostavlja se da postoje razlike i takva se hipoteza zove «alternativna hipoteza», a postupak njenog verificiranja ostvaruje se u postupku testiranja nulte hipoteze (Mužić, 1982).

METODA ZA PRIKUPLJANJE PODATAKA

Znanstvena metoda je svaka metoda koja omogućava prikupljanje istinitih (objektivnih) podataka ili činjenica o pojavi ili pojavama koje su predmetom istraživanja. Dominantne metode za prikupljanje podataka u kineziološkim istraživanjima su:

- eksperimentalna metoda
- metoda opservacije,

a za manji dio kineziloških problema i:

- genetička
- klinička
- komparativna metoda.

KVANTITATIVNO IZRAŽAVANJE REZULTATA

Zajedničko obilježje svih metoda za prikupljanje podataka je omogućavanje kvantificiranja rezultata

mjerenja, jer se inače ne mogu izvesti valjane jednadžbe, a one su osnova definiranja zakonitosti.

Mora postojati mogućnost za klasifikaciju rezultata kao diskretnih, određenih jednostavnim brojenjem ili kontinuiranih, koji se mogu izraziti mjernim jedinicama. Preciznost mjerenja različitim skalama je različita:

- **Nominalne skale** su takve kod kojih rezultati mjerenja nemaju kvantitativna obilježja niti kontinuitet. Takav objekt ima samo svojstvo identiteta. To je najjednostavniji oblik mjerenja, upotrebljiv kad se rezultati ulaznih i izlaznih varijabli mogu izraziti samo kvalitativno. Kod ovih skala istu stvar označujemo istim brojem, npr. brojevi igrača u sportu i sl.
- **Ordinalne ili rang-skale,** rezultati su prikazani po rangu vrijednosti odnosno prema redoslijedu. Primjeri su rangovi uspjeha u nekoj aktivnosti kao npr. poredak u trčanju na 100 m.
- **Intervalne skale** - rezultati mjerenja omogućuju tvrdnju ne samo o redoslijedima veličina neke pojave nego i za koliko je neki slučaj različit od drugog.
- **Omjerne skale** ("Ratio skale") uz karakteristike intervalnih skala, a k tomu i svojstvo da jednaki brojčani odnosi znače i jednake odnose u mjerenoj pojavi, omogućuju izražavanje rezultata mjerenja od nulte vrijednost.

METODE ZA ANALIZU PODATAKA

Metode obrade podataka u kineziologiji obuhvaćaju univarijantne i multivarijantne statističke modele, metode, algoritme i programe za obradu i analizu podataka, kao i testiranje hipoteza, radi dolaženja do znanstvenih zakonitosti.

Univarijantna statistika obuhvaća izračunavanje statističkih parametara za jednu antropološku varijablu.

Multivarijantna statistika obuhvaća primjenu matematičko-statističkih metoda i algoritama za sustav (skup) većeg broja antropoloških varijabli.

Teorijska statistika je grana matematike kojom se bave i koju razvijaju profesionalni matematičari i statističari (programeri), pretežno se oslanjajući na teoriju i račun vjerojatnosti s osnovnim ciljem izračunavanja, iznalaženja i izrade modela, algoritama i programa za istraživanje masovnih pojava pomoću kvantificiranih (numeričkih) podataka, koji se podjednako dešavaju u prirodi i društvu.

Primijenjena statistika je znanstvena disciplina primijenjene matematike koja treba poslužiti istraživanju pojava i procesa u različitim oblastima, kao što su antropologija, demografija, ekonomija, poljoprivreda, kineziologija i dr.

Znanosti koje izučavaju samosvojne procese i pojave koriste se statistikom primijenjenom na svoja istraživanja, oslanjajući se na matematičke (teorijske) statistike.

Podaci dobiveni nekom metodom za prikupljanje podataka za znanstvene potrebe, dobivaju smisao kada se mogu pretvoriti u informacije pogodne za interpretaciju, upotrebom adekvatne metode za analizu podataka. Metoda ovisi o cilju istraživanja, problema, tipa hipoteza i raspoloživih podataka. Za intervalne i omjerne skale upotrebljavaju se metode tzv. parametrijske statistike, a za podatke na nominalnim i ordinalnim skalama metode tzv. neparametrijske statistike.

Pod deskriptivnom statistikom podrazumijevamo opis pojave. To je prvi korak u svim analizama podataka. Svaku varijablu zasebno podvrgavamo deskriptivnim metodama obrade podataka, a tek potom analiziramo odnose između rezultata različitih varijabli. Osnovne parametre varijable čine podatak o središtu niza i podatak o raspršenju ostalih rezultata oko tog središnjeg rezultata. Zaključci dobiveni u okviru deskriptivne statistike odnose se isključivo na promatranu grupu ispitanika i tek će metode inferencijalne statistike, oslanjanjem na teoriju vjerojatnosti, omogućiti proširivanje zaključaka na populaciju koju odabrani uzorak predstavlja (Dizdar, 2006).

Eksplorativne metode primjenjuju se kad faktori nisu poznati, a konfirmativne metode kad je potrebno utvrditi veličinu utjecaja.

Kineziološki problemi moraju se promatrati multivarijantno, sukladno načelu da nema univarijantnih problema. Jedna ljudska karakteristika ne znači ništa sama za sebe. Opstojnost imaju samo one metode koje omogućuju multivarijantnu analizu kineziloških problema. U pravilu su multivarijantne metode složenije i njihova primjena je nezamisliva bez upotrebe računala. Danas postoji više inačica razrađenih programskih paketa kao "spss" i "statistica" koji omogućuju jednostavne, ali i složene statističke postupke.

Faktorskom analizom utvrđujemo vjerojatnost neke latentne dimenzije. Regresijskom analizom utvrđuje se utjecaj niza varijabli (prediktori, varijable koje se projiciraju) na jednu jedinu izlaznu (jednodimenzionalni kriterij). Univarijantnom i multivarijantnom analizom varijance testiramo npr. hipotezu o pripadnosti nekoj grupi. Multivarijantnom analizom ne ispitujemo razlike između aritmetičkih sredina neke pojedinačne varijable, već između vektora varijabli (centroida). Multivarijantna analiza kovarijance, neutralizira razlike u prethodnom stanju kako bi se rezultati mogli pripisati eksperimentalnom faktoru. Kanonička analiza utvrđuje relacije između dva različita, ali homogena višedimenzionalna skupa. Diskriminativna analiza daje najveću količinu informacija o razlikama u nekim obilježjima o subjektima za koje se unaprijed zna ili pretpostavlja pripadnost grupama (linearna kad se koriste razlike dvije grupe i kanonička, diskriminativna analiza za više grupa). Od analize se zahtijeva konstrukcija nove varijable tzv. diskriminacijske funkcije koja će opisati razlike među podskupinama, a interpretacija funkcije vrši se temeljem korelacija izvornih varijabli s diskriminacijskom funkcijom odnosno varijablom.

Taksonomskom analizom vrši se podjela subjekata u homogenizirane grupe.

METODOLOŠKI PRINCIPI U KINEZIOLOGIJI

Četiri su osnovna principa pristupa kineziološkim problemima:

1. **Hipotetsko-deduktivan pristup** podrazumijeva, nužno, prethodno eksplicitno formuliranje hipoteza ili pretpostavki, a na osnovi postojećih spoznaja koje se provjeravaju statističko matematičkim postupcima. Svaka generalizacija je hipoteza. Hipotezu, međutim, uvijek treba podvrći verifikaciji. Ako ne izdrži provjeru, treba je odbaciti.

2. **Mjerljivost** je mogućnost objektivnog mjerenja ne samo antropoloških obilježja ili obilježja neke aktivnosti nego i svih faktora koji na to obilježje utječu ili mogu utjecati kako bi se jednoznačno definirao cilj, stanje subjekta i operacije programiranja, provođenja, kontrole i analize procesa vježbanja. Nemjerljive pojave ili procesi ne omogućuju dokaz pa ostaju u prostoru hipoteza.

3. Nema univarijantnih problema jer je svaki kineziološki problem **multivarijantan**. Opstojnost imaju samo one metode koje omogućuju multivarijantnu analizu kineziloških problema.

4. **Kibernetski** princip, problemi u kineziologiji uvijek su i kibernetski. Izvan kibernetskih principa obuhvaćenih teorijom sustava, uključujući informacije, teorijom upravljanja i teorijom igre ili strategije nema kineziloških problema. Ukoliko neki problem nije moguće tretirati kibernetski, on nije ni znanstveni ni kineziološki.

STRUKTURA I FAZE ZNANSTVENOG ISTRAŽIVANJA

Znanstveno istraživanje je složen i dugotrajan proces koji se sastoji od više faza. Znanstveno istraživanje započinje i završava teorijom. Besmislena su ateorijska istraživanja. Početne faze znanstvenog istraživanja su teorijske, zatim slijede empirijske faze istraživanja i konačno znanstveno istraživanje završava teorijski, interpretacijom i generalizacijom rezultata i prihvaćanjem, dopunom ili modifikacijom postojeće teorije ili dijela teorije. Početne faze znanstvenog istraživanja izuzetno su važne, jer ako je istraživanje teorijski pogrešno postavljeno, neće donijeti očekivane rezultate. Glavne faze znanstvenog istraživanja u kineziologiji su sljedeće:

1. Definiranje problema istraživanja

Ta se faza smatra jednom od najtežih jer podrazumijeva definiranje nekog modela istraživanja tako da je moguća njegova provjera. Definiranje adekvatnog modela proporcionalno je stupnju znanja o području istraživanja. Konačni rezultat je formiranje teme tako da je iz naziva moguć zaključak o temeljnom smislu i cilju rada.

2. Studij literature o problemu istraživanja

Konačni cilj studija literature je omogućiti ocjenu položaja nekog rada u odnosu na ukupnu prethodnu spoznaju. U današnje vrijeme, kada je svjetska znanost svakodnevno bogatija za nebrojeno mnogo novih činjenica objavljenih u mnoštvu naslova, studij literature predstavlja vrlo opsežnu fazu istraživanja. Zahvaljujući bazama podataka o objavljenoj literaturi moguće je računalno pretraživanje na temelju ključnih riječi o nekom problemu.

3. Definiranje cilja istraživanja

Na temelju problema istraživanja i proučene literature moguće je izvesti ciljeve istraživanja koje treba definirati kratko, precizno i nedvosmisleno. U pojedinom znanstvenom istraživanju najčešće se problem istraživanja ne može istražiti u cijelosti. Zato se određivanjem cilja ili ciljeva istraživanja, precizno navodi koji će aspekt ili aspekti problema biti obuhvaćeni istraživanjem. To je potrebno da bi se određeni znanstveni problem suzio i da bi se zatim mogle precizno definirati hipoteze koje proizlaze iz ciljeva istraživanja.

4. Formuliranje hipoteza

Hipoteze se moraju definirati tako da ih je moguće provjeriti sukladno hipotetsko deduktivnom principu. Hipoteze proizlaze iz znanstvenog problema (dijela znanstvenog problema) koji želimo istraživati, odnosno iz hipotetske teorije (dijela hipotetske teorije) koju provjeravamo. Hipoteze se najčešće formuliraju u obliku tvrdnji. "Hipotezu možemo definirati kao provizorni, prema mišljenju onoga koji je čini, jedan od mogućih odgovora na problem, ali koji odgovor tek treba potvrditi ili odbaciti daljnje istraživanje" (Bujaš, 1981). "Hipoteza nije drugo doli jedno pretpostavljeno objašnjenje koje izražavamo u obliku suda (pozitivnog ili negativnog), a koje moramo tek provjeriti" (Supek, 1981).

Hipoteze moraju biti precizne i jasne, a to se najbolje postiže ako se formuliraju na jednostavan način.

Postoje dvije vrste hipoteza:

1. nulta-hipoteza (H_o)
2. radna ili direktivna hipoteza ($H_,$)

Nulta-hipoteza formulira se indiferentno (upitno) ili niječno. Npr. Da li postoji povezanost između pojava A i B? Ne postoji povezanost između pojava A i B. Da li se grupe ispitanika E i K razlikuju u motivaciji? Grupe ispitanika E i K ne razlikuju se u motivaciji. Rigorozni istraživači i statističari preferiraju nul-hipoteze. Prvi, iz bojazni da ne dođe do pristranosti u opažanju i/ili mjerenju, a drugi zato što su statistički testovi predviđeni za testiranje nulte-hipoteze. Nulta-hipoteza se češće formulira u niječnom obliku, jer upitno formulirana hipoteza zapravo i nije hipoteza, već samo pitanje (o eventualnoj povezanosti ili razlici).

Radna hipoteza formulira se afirmativno. Npr. Postoji pozitivna povezanost između pojava A i B. Grupe ispitanika E i K razlikuju se u motivaciji. Ili, grupa E značajno je više motivirana od grupe K. Istraživači su skloniji formulaciji hipoteza u afirmativnom obliku. To je sasvim logično, jer ih informacije o nekom problemu do kojih se došlo opažanjem ili studijem literature usmjeravaju u određenom smjeru. Ozbiljan istraživač ne bi smio biti pristran, pod utjecajem afirmativno formulirane hipoteze, iako ta opasnost uvijek postoji. Pitanje je naime, je li formulacija hipoteze u obliku nulte-hipoteze dovoljna garancija da neće doći do pristranosti istraživača?

Statističari upozoravaju da se prilikom testiranja nulte-hipoteze mogu učiniti dva tipa pogreške:

1. tip pogreške alfa (I)
2. tip pogreške beta (II)

Tip pogreške alfa je da se odbaci nulta-hipoteza kada je ona točna, odnosno istinita, a tip pogreške beta da se prihvati nulta-hipoteza kada ona nije točna i kada bi je trebalo odbaciti. "Kada je nulta-hipoteza istinita, a rezultati našeg testa značajnosti vode nas do zaključka da je pogrešna, kažemo da se radi o pogrešci tipa I, a kada je nulta-hipoteza pogrešna, a mi zaključimo na temelju testa značajnosti da je ne treba odbaciti, to opisujemo pogreškom tipa II." (Edwards, 1968). Problem je u razini statističke značajnosti koju istraživač odabire za testiranje nulte-hipoteze. Opasnost od prvog tipa pogreške prijeti kada je odabrana razina statističke značajnosti vrlo blaga (npr. $P < 0,10$), a opasnost od drugog tipa pogreške kada je odabrana razina statističke značajnosti vrlo stroga (npr. $P< 0,001$). U društvenim i humanističkim znanostima standardne razine statističke značajnosti su: $P<0,01$ i $P<0,05$. Kada se testiranje nulte-hipoteze vrši na tim razinama statističke značajnosti, opasnost od pogrešaka u zaključivanju tipa alfa i tipa beta nije velika. Strožu razinu statističke značajnosti treba u principu koristiti kada se donose vrlo važne odluke (makar se izlagali opasnosti od pogreške tipa beta). Strožu razinu statističke značajnosti također bi trebalo koristiti i onda kada postoji sumnja u kvalitetu prikupljenih podataka (ako smo uvjereni da su oni još uvijek upotrebljivi). U slučaju testiranja značajnosti povezanosti ili razlike, još uvijek će znatan dio povezanosti ili razlike biti određen pravom varijancom, odnosno biti oslobođen varijance pogreške kada je povezanost ili razlika statistički značajna. Pravu varijancu dobijemo kada iz ukupne varijance uklonimo varijancu pogreške. Kada se radi o utvrđivanju povezanosti, tada je bitna zajednička varijanca koja je dio prave varijance. Varijanca je kvadrirana mjera raspršenja, standardna devijacija na kvadrat (s^2).

Ispitanike treba upoznati samo općenito s ciljem istraživanja, ali ni u kojem slučaju s hipotezom istraživanja. Kada bi znali za hipotezu, ispitanici bi mogli, svjesno ili nesvjesno, nastojati reagirati u skladu s postavljenom hipotezom kako bi "pomogli" istraživaču.

5. Izrada nacrta istraživanja eksperimentalnog nacrta

Nacrt istraživanja je plan organizacije i izvođenja znanstvenog istraživanja. To je organizacijska shema znanstvenog istraživanja. Može se reći da je to određeni pristup u rješavanju problema istraživanja, odnosno određeni pristup u provjeri hipoteza koje proizlaze iz cilja istraživanja. Postoji veći broj nacrta istraživanja. Kada se problem analizira samo na deskriptivnoj razini, riječ je o deskriptivnom nacrtu. Kada se žele utvrditi uzročno-posljedični odnosi, takav se nacrt naziva kauzalnim nacrtom. Najveću pozornost zaslužuje eksperimentalni nacrt, jer je eksperiment temeljna znanstvena metoda. U eksperimentu se ispituje utjecaj nezavisne ili eksperimentalne varijable na zavisnu varijablu u strogo kontroliranim uvjetima. Zato su i bitni dijelovi eksperimentalnog nacrta definiranje nezavisne i zavisne varijable i kontrola. Također je važno i da se postupak mjerenja detaljno opiše. On obuhvaća definiranje uzorka ispitanika (slučajni, stratificirani, grupni, namjerni), uzorka mjernih instrumenata (metrijske karakteristike), postupaka provođenja eksperimenta (mjesto, uvjeti) i izbor metoda za analizu podataka.

Uz eksperimentalni, postoji i kvazieksperimentalni nacrt, korelacijski nacrt i diferencijalni nacrt istraživanja. Kvazieksperimentalni nacrt se odnosi na eksperiment koji se provodi u životnoj sredini, odnosno u prirodnim uvjetima. U takvom eksperimentu odstupa se od veoma strogih zahtijeva koji su propisani za laboratorijski eksperiment. Korelacijski nacrt istraživanja veoma je često u primjeni u društvenim i humanističkim, ali također i u prirodnim znanostima. U istraživanjima koja se odvijaju po tom nacrtu cilj je utvrditi povezanost između pojava, odnosno određenih obilježja entiteta (ispitanika). Također je u relativno čestoj primjeni i diferencijalni nacrt, kada se utvrđuje da li različite skupine entiteta (ispitanika) pripadaju istom ili različitim osnovnim skupovima (populacijama).

6. Provođenje eksperimenta

Predviđeno u nacrtu treba i provesti, i to pod istim uvjetima za sve ispitanike te voditi iscrpan zapisnik o provedenom.

7. Obrada podataka dobivenih mjerenjem

I. faza je bruto priprema za obradu, a u II. fazi primjenom metoda za analizu podataka, obrada tako pripremljenih podataka.

8. Analiza

Interpretacija dobivenih rezultata je kreativan dio istraživanja. Poznavanje fenomena osigurava veću uspješnost. Analiza mora biti potpuna i originalna te se odnositi na ono što se istražuje. Mora biti orijentirana na provjeru. Sukladno zakonu asimptotskog približavanja spoznaji dio problema ostaje neriješen i daje se u vidu hipoteza koje treba provjeriti daljnjim istraživanjima.

9. Zaključak

Mora biti sveobuhvatan te iz njega treba biti vidljivo što se željelo istražiti, kako je to provedeno, koji su rezultati i u njemu treba naznačiti prijedlog daljih istraživanja.

UZORAK ISPITANIKA

Istraživanja se u principu obavljaju na uzorcima entiteta (živo biće ili stvar, odnosno jedinica analize) iz neke populacije (osnovnog skupa). U društvenim i humanističkim znanostima entiteti su najčešće ljudi i u upotrebi je termin ispitanik. Prikupljanje podataka za sve pripadnike neke populacije uglavnom se ne provodi iz više razloga. U istraživanje eksperimentalnog karaktera može se uključiti samo manji broj ispitanika zbog opreme i uvjeta u kojima se eksperiment provodi. U istraživanjima neeksperimentalnog karaktera u kojima se mogu formirati veliki uzorci ispitanika, ne obuhvaćaju se svi pripadnici neke populacije, jer za to nema dovoljno vremena i/ili novca.

Uzorak ispitanika je dio populacije i trebao bi biti reprezentativan odnosno vjerno predstavljati populaciju. "Uzorak je dio populacije odabran da bi se prikupile informacije o obilježjima populacije .. "Uzorak će biti reprezentativan ako je po svojim osnovnim karakteristikama nalik na osnovni skup, odnosno ako je uzorak umanjena slika osnovnog skupa" (Sošić i Serdar, 2000). Formiranje uzorka ispitanika treba pažljivo obaviti jer od obilježja uzorka ispitanika zavisi mogućnost generalizacije rezultata eksperimenta i općenito znanstvenog istraživanja. Generalizacija rezultata temelji se na načelu reprezentativnosti uzorka ispitanika. Uzorak ispitanika treba u malom, vjerno zastupati populaciju u svim njezinim bitnim obilježjima kako bi se rezultati dobiveni na uzorku mogli generalizirati na populaciju. Načelo reprezentativnosti teško je postići u laboratorijskom eksperimentu jer reprezentativni uzorci u principu obuhvaćaju velik broj ispitanika. Zato se načelu reprezentativnosti teži uglavnom u prirodnim eksperimentima, koji se odvijaju prema kvazieksperimentalnom nacrtu (istraživanja eksperimentalnog karaktera u kojima se odstupa od nekih rigoroznih pravila laboratorijskih eksperimenata) i u istraživanjima neeksperimentalnog tipa. Prirodni eksperiment odvija se u situacijama stvarnog života, odnosno u prirodnim uvjetima, za razliku od laboratorijskog eksperimenta koji se odvija u kontroliranim uvjetima.

Reprezentativnost uzorka ovisi o veličini uzorka, varijabilitetu pojava koje se ispituju i načinu odabira ispitanika. Kako na varijabilitet pojave ne možemo utjecati, treba obratiti pozornost na veličinu uzorka i na način izbora ispitanika u uzorak. Ako poznajemo varijabilitet pojave u populaciji, možemo izračunati koliki je broj ispitanika potreban za željenu razinu pogreške aritmetičke sredine. Polazeći od varijabiliteta pojave koju istražujemo, postoji više formula pomoću kojih možemo izračunati koliki je uzorak potreban da bi bio reprezentativan, odnosno da bi razni statistički parametri postigli željenu razinu statističke značajnosti. U praksi, problem nije jednostavan, jer obično ne raspolažemo preciznim podacima o varijabilitetu pojava u populaciji, tako da se sve svodi samo na procjene o potrebnoj veličini uzorka. U nastojanju postizanja načela reprezentativnosti istraživači se često rukovode sasvim

jednostavnim praktičnim principom, a taj je u datim vremenskim i financijskim ograničenjima osigurati što je moguće veći uzorak ispitanika. Međutim, pri tome je od posebne važnosti način formiranja uzorka ispitanika. Postoji više načina i prema njima uzorci imaju različita imena.

Najčešće vrste uzoraka jesu:

1. jednostavni slučajni uzorak
2. intervalni uzorak
3. stratificirani uzorak
4. grupni uzorak
5. prigodni uzorak

Sve navedene vrste uzoraka osim prigodnog uzorka, različite su vrste slučajnih uzoraka. Jednostavni slučajni uzorak temeljni je uzorak, a ostala tri uzorka su pojedinačni slučajevi jednostavnog slučajnog uzorka.

Jednostavni slučajni uzorak

Ulazak svakog ispitanika u uzorak određen je na temelju slučaja, a to znači da svaki pripadnik populacije ima jednaku vjerojatnost da bude izabran u uzorak. Uzorak se formira uz pomoć lutrijskog bubnja, tablice slučajnih brojeva ili na neki drugi način koji osigurava slučajnost izbora ispitanika. Slučajnost izbora ispitanika temeljni je princip u formiranju uzorka ispitanika i treba ga dosljedno poštivati.

Intervalni uzorak

Ako su pripadnici neke populacije poredani na način da imaju matični ili registarski broj, izbor ispitanika obavlja se tako da u uzorak ulazi svaki drugi, peti ili deseti, već prema tome koliki je broj ispitanika potreban. Kako su matični brojevi u principu pridavani pripadnicima populacije po zakonu slučaja, taj tip uzorka ima obilježja jednostavnog slučajnog uzorka.

Stratificirani ili slojeviti uzorak

U ovoj vrsti slučajnog uzorka, stratumi ili slojevi su neka posebna obilježja populacije. Ako su ta obilježja populacije osobito važna u istraživanju (npr. spol, dob, obrazovanje, socioekonomski status), zbog generalizacije rezultata istraživanja bilo bi poželjno da su ta obilježja proporcionalno zastupljena i u uzorku kao što su u populaciji. Sličan tip uzorka je kvota uzorak (lat. quot = koliko, razmjeran dio). U kvota uzorku istraživač također vodi računa o zastupljenosti pojedinih obilježja populacije. Međutim, čest nedostatak kvota uzorka je nedovoljan broj ispitanika po pojedinim stratumima. Bitna razlika između kvota uzorka i stratificiranog uzorka je u tome što se za razliku od stratificiranog uzorka u kojem se ispitanici biraju u stratume po zakonu slučaja, oni u kvota uzorak biraju ne po zakonu slučaja, već na način da se odaberu oni ispitanici koji su istraživaču pri ruci, oni do kojih može najlakše doći, odnosno kao u prigodnom uzorku (Supek, 1981).

Grupni uzorak

Ako se neka populacija sastoji od više subpopulacija, iz svake subpopulacije izabire se određeni broj ispitanika u zavisnosti od veličine subpopulacije. Kao i u jednostavnom slučajnom uzorku i ovdje se izbor ispitanika obavlja po zakonu slučaja. Sličan tip uzorka je teritorijalni uzorak. Kada je za istraživanje važna teritorijalna zastupljenost neke pojave, tada se o tome vodi računa pri sastavljanju ukupnog uzorka.

Prigodni uzorak

Prigodni uzorak je uzorak koji je "pri ruci". To su npr. učenici nekog razreda ili škole, ili studenti na fakultetu. Često se takav uzorak koristi za probna ispitivanja (npr. kada treba provjeriti novokonstruirane instrumente, ili u pripremnoj fazi eksperimenta, kada treba provjeriti tijek odvijanja eksperimenta). Međutim, treba reći da su mnogi eksperimenti provedeni na prigodnim uzorcima.

UZORAK VARIJABLI

Izbor varijabli odnosno mjernih instrumenata i postupaka pomoću kojih će biti izvršeno prikupljanje podataka, također je izuzetno važan posao. Tu treba obratiti pozornost na to da izabrane varijable dobro

"pokrivaju" problem koji se istražuje, odnosno onaj dio problema koji je opisan ciljem istraživanja i na temelju kojeg je definirana hipoteza koju istraživanjem treba provjeriti. Nakon što je izbor učinjen, potrebno je iscrpno i detaljno opisati mjerne instrumente (postupke). Posebnu pozornost zaslužuju metrijske karakteristike, koje treba navesti. Metrijske karakteristike su važan kriterij izbora mjernih instrumenata. U obzir dolaze mjerni instrumenti koji zadovoljavaju propisane uvjete. Testovi sposobnosti trebali bi imati minimalnu pouzdanost 0,90, a anketni upitnici minimalno 0,80. U nekim istraživanjima, kada se radi o problemu koji je malo istraživan, potrebno je konstruirati mjerne instrumente. U tom poslu bitno je dobro poznavanje teorije mjerenja. Ako se radi o psihološkim instrumentima, potrebno je odlično poznavanje psihometrije. Posebno su važne metrijske karakteristike novokonstruiranog instrumenta, a naročito, pouzdanost i valjanost. Međutim, konstruiranje mjernih instrumenata vrlo je složen posao i treba ga u principu prepustiti stručnjacima. Također, treba ispitati mjerne karakteristike i izvršiti standardizaciju (baždarenje, utvrđivanje normi). To je osobito važno ako će se mjerni instrument koristiti za potrebe prakse, znači u dijagnostičke svrhe. Testove sposobnosti i anketne upitnike, ali i druge mjerne instrumente najbolje je nabaviti u specijaliziranim nakladama koje su ovlaštene za prodaju mjernih instrumenata. Za primjenu testova sposobnosti i anketnih upitnika i interpretaciju rezultata osposobljeni su samo psiholozi. Druge mjerne instrumente, npr. testove znanja, skale procjene, skale stavova, skale vrijednosti, testove interesa i anketne upitnike, mogu upotrebljavati i stručnjaci drugih struka, ali i za pravilnu primjenu tih instrumenata potrebno je solidno obrazovanje o načinu primjene i o interpretaciji dobivenih rezultata. Interpretacija rezultata dobivenih bilo kojim mjernim instrumentom složena je aktivnost, jer zahtijeva dobro poznavanje procedure mjerenja i solidno znanje iz statistike, a također je važno i iskustvo. Osobe koje nisu dovoljno osposobljene često prenaglašavaju određene kvantitativne veličine i donose predimenzionirane i dalekosežne zaključke, koji nemaju uporišta u dobivenim rezultatima.

Osim pomoću mjernih instrumenata, podaci o ispitanicima mogu se prikupiti i na drugi način. To mogu biti podaci o ispitanicima koji se mogu prikupiti iz različitih izvora. Ti podaci mogu biti kvantificirani i smješteni na mjernoj skali.

INTERPRETACIJA REZULTATA

Interpretacija rezultata je izuzetno važna faza u znanstvenom istraživanju. U interpretaciji rezultata prelazi se od činjenica na razmišljanje, na logički utemeljene dedukcije iz činjenica (Mužić, 1979, a). Da bi se učinila kvalitetna interpretacija, treba dobro poznavati problem koji se istražuje i logiku metode kojom su podaci obrađeni. Također, bitno je i iskustvo u interpretiranju rezultata istraživanja koje se ne može naučiti iz knjiga. Znači, potrebno je praktično iskustvo koje se stječe znanstveno-istraživačkim radom. Dobiveni rezultati uspoređuju se s polaznom hipotezom, odnosno hipotezama kada ih ima više i zaključuje se da li ih dobiveni rezultati potvrđuju ili ne potvrđuju. Zatim, dobivene rezultate treba usporediti s rezultatima sličnih istraživanja i zaključiti da li se slažu s tim rezultatima te u čemu se slažu ili ne slažu. U raspravi o dobivenim rezultatima treba voditi računa o načinu na koji su podaci obrađeni. Svaka metoda obrade podataka ima svojih specifičnosti. Nakon usporedbe s rezultatima sličnih istraživanja, treba raspraviti o mogućnostima generalizacije rezultata istraživanja. U tom dijelu interpretacije upućuju se na doprinos rezultata određenoj teoriji. Istraživač treba upozoriti na nedostatke vlastitog istraživanja i na ograničenja dobivenih rezultata. To je korektno i to pomaže drugim istraživačima da ne ponove istu pogrešku ili pogreške. U interpretaciji rezultata treba biti oprezan. Nije dobro izvoditi dalekosežne zaključke o doprinosu rezultata u dokazivanju ili opovrgavanju neke teorije. Uvijek treba voditi računa o ograničenjima i nedostacima vlastitog istraživanja i treba uvijek upozoriti kada postoje sumnje na potrebu daljnjih istraživanja.

U generalizaciji rezultata treba voditi računa o reprezentativnosti uzorka ispitanika i o kvaliteti

prikupljenih podataka. U društvenim i humanističkim znanostima za razliku od prirodnih znanosti, podaci su u principu niže kvalitete. O tome treba voditi računa kada se donose zaključci o rezultatima istraživanja.

Kod manje iskusnih istraživača postoji sklonost uzročno-posljedičnom zaključivanju na temelju utvrđene povezanosti između varijabli. Koeficijent korelacije samo pokazuje stupanj povezanosti između varijabli. Povezanost između dviju varijabli može biti posljedica neke treće varijable ili skupa varijabli. Prema tome, koeficijent korelacije samo upućuje na mogućnost postojanja uzročno-posljedičnog odnosa.

PREDMET ISTRAŽIVANJA U KINEZIOLOGIJI

Tri su međuzavisna predmeta istraživanja:

· Prvi se odnosi na utvrđivanje činilaca cilja i svrsishodnosti transformacijskih procesa, što sadrži operacionalizaciju cilja i proučavanje postupaka i elemenata operacionalizacije.

· Drugi se odnosi na proučavanje subjekta s metodologijom utvrđivanja karakterističnih stanja subjekta i metodologijom i postupcima praćenja promjena stanja subjekta tijekom transformacijskih procesa.

· Treće integralno područje predmeta istraživanja odnosi se na utvrđivanje zakonitosti procesa vježbanja u što spadaju modeli i modaliteti rada, proučavanje najefikasnijih sadržaja i volumena operatora i procesi vrednovanja transformacijske moći različitih metoda rada i kinezioloških sadržaja.

Predmet istraživanja kineziologije je utvrđivanje ciljeva nekog procesa vježbanja, utvrđivanje stanja subjekta u relaciji s ciljevima i utvrđivanje zakonitosti i postupaka planiranja, programiranja i kontrole procesa vježbanja. Sustavna ili opća kineziologija proučavat će opće principe, zakonitosti i postupke rješavanja problema, a primijenjena kineziološka disciplina i specijalne kineziologije konvencionalnih aktivnosti te će probleme proučavati na konkretnim slučajevima prema područjima primjene. Ni u primijenjenim ni u specijalnim kineziološkim disciplinama ne postoje problemi izvan proučavanja cilja transformacijskih procesa, stanja subjekta i upravljanja procesima vježbanja. Specifičnost postoji s obzirom na različitost ciljeva ovih disciplina.

Predmet proučavanja (interesa) kineziologije kao znanosti je svaki onaj upravljani proces vježbanja kojemu je cilj:

1. unaprjeđenje zdravlja

2. optimalni razvoj ljudskih osobina, sposobnosti i motoričkih znanja i njihovo zadržavanje što duže vrijeme na što višoj razini

3. sprječavanje preranog pada pojedinih antropoloških karakteristika i motoričkih znanja, te

4. maksimalan razvoj osobina, sposobnosti i motoričkih znanja u agonološki usmjerenim kineziološkim aktivnostima (Mraković, 1997).

Nekineziološka kretanja su manje ili više ograničena jer sudjeluju i djeluju samo u razvoju onih ljudskih karakteristika koje sudjeluju u uspjehu nekog zanimanja. Kineziološkim kretanjima može se utjecati na optimalni razvoj ali i na poboljšanje efikasnosti rada. Pokret je najvažnija funkcija egzistencije ljudskog organizma, a sve su druge funkcije povezane s njim, dakle pokret je uvjet života (Mraković, 1997). Organizam reagira na određene podražaje praktički uvijek kao jedinstvena cjelina, što znači da će odsustvo kretanja uvjetovati pad sposobnosti, ne samo u lokomotornom aparatu nego u nizu drugih organa, poglavito u subsistemu za opskrbu i transport energije. Dakle, ako nema kretanja nema niti funkcije, odnosno funkcija i razvoj organizama uvjetovani su funkcioniranjem, a jedino sredstvo koje omogućuje reakcije i istovremeno unutarnje organske promjene je sposobnost mišićne kontrakcije (Mraković, 1997). Kineziološkoj spoznaji uvelike je pomogla psihologija i njene spoznaje o latentnim strukturama odgovornim za čitav niz manifestacija. Kineziologija nije biomehanika jer se sve promjene osobina i sposobnosti ne mogu objasniti

zakonima mehanike. Svakoj znanosti pa tako i kineziologiji, cilj je utvrditi određene zakonitosti, jer su zakonitosti atributi svake znanosti (Mraković, 1997). Interes kineziologije je zapravo spoznati kako brojne ljudske osobine i sposobnosti promatrane kao integralni sustav utječu na motoričku efikasnost pri odvijanju kineziološkihaktivnosti ili procedura. U kineziologiji, zakonitost egzistira ako su poznati faktori koji tvore neki problem (npr. faktori uspjeha u nekoj kineziološkoj aktivnosti), njihov hijerarhijski red i međusobni odnosi. Osnovni preduvjet za egzistiranje svake znanosti je posjedovanje adekvatne metodologije.

Kineziologija kao znanost proučava zakonitosti upravljanog procesa vježbanja, a pod tim se podrazumjevaju procedure (Mraković, 1997):

1) planiranja

2) programiranja

3) provođenja i

4) kontrole efekata određenog procesa vježbanja.

Pod procesom vježbanja podrazumijeva se primjena sasvim određenih struktura kineziloških stimulansa, vježbi s obzirom na:

1) sadržaj

2) volumen i

3) modalitete rada.

TRANSFORMACIJSKI PROCESI

Programiranjem kineziloških transformacijskih procesa se prema tome naziva skup operacija izbora sadržaja, volumena i modaliteta aktivnosti nekog subjekta ili grupe subjekata koji omogućuje da taj subjekt ili neka grupa subjekata na kontrolirani način iz nekog početnog stanja bude prevedena u neko zadano finalno stanje definirano skupom antropoloških i kriterijskih varijabli.

POJAM I DEFINICIJA KINEZIOLOŠKIH PODRAŽAJA

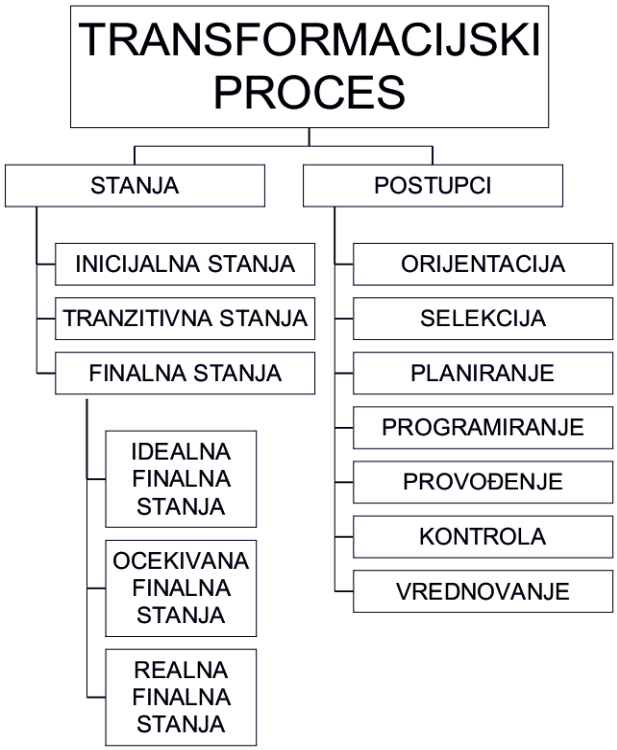
Kineziološki podražaj je kombinacija kineziloških operatora i energije koja je potrebna za transformacijske procese. Kineziološki operator je skup različitih struktura kretanja koje maksimalno odgovaraju cilju transformacijskih procesa. To su praktički vježbe kojima se najefikasnije djeluje na neku osobinu ili sposobnost, motoričku informiranost i zdravlje.

Uobičajeni volumen opterećenja ne može izazvati promjene. Onog trenutka kad se organizam prilagodio supraliminalnom podražaju, on je to za njega prestao biti, odnosno postao je liminalni podražaj i kao takav prikladan za zadržavanje osobina i sposobnosti, a ne za njihovu promjenu. Razvoj osobina i sposobnosti moguć je jedino u uvjetima progresivnog i to diskontinuiranog opterećenja, zbog čega je intenzitet nužno promatrati u svezi s intervalima u kojima se opterećenje daje. Od aktualnog stanja subjekta ovisi koji će intenzitet ili veličina podražaja biti najprimjereniji u određenom trenutku. U principu, sa stupnjem stanja treniranosti može rasti intenzitet, a zavisno od ciljeva, intenziteti se komponiraju tako da se osigura sklad u razvoju svih ciljanih osobina i sposobnosti. Nesklad u razvoju može izazvati negativne efekte. Stupanj spoznaje je takav da se za različita stanja subjekta može sasvim precizno utvrditi koji je intenzitet vježbanja najpovoljniji za razvoj pojedinih sposobnosti. Predmet proučavanja specijalnih i primijenjene kineziološke discipline su i najprikladniji intenziteti vježbanja u pojedinim kineziološkim aktivnostima.

U ljudskom organizmu postoji zakonita periodičnost između rada i odmora, između potrošnje i obnavljanja energije.

Transformacijski učinci (Zaciorski, 1960)

TRANSFORMACIJSKI PROCES KAO PREDMET IZUCAVANJA



MOTORIČKE INFORMACIJE / MOTORIČKA ZNANJA

Pod pojmom motoričkih informacija ili motoričkih znanja podrazumijevaju se formirani "algoritmi naredbi" (instrukcije), smješteni u odgovarajućim motoričkim zonama CNS-a koji omogućavaju ostvarivanje svrhovitih motoričkih struktura gibanja."Algoritam naredbi" odgovoran je za aktiviranje i deaktiviranje različitih mišićnih skupina s obzirom na redoslijed, intenzitet i trajanje nekoga rada, što rezultira izvođenjem određene motoričke operacije (Findak i sur. 2000).

RAZINE USVOJENOSTI MOTORIČKIH ZNANJA

Prvi stupanj odražava stanje u kojemu informacije još nisu na razini programa, što znači da subjekt ne može izvesti određeno gibanje, premda može imati predodžbu kako se to gibanje izvodi.

Drugi stupanj odražava stanje u kojemu je formirana motorička informacija u rudimentarnom obliku koji omogućuje da se neka struktura gibanja izvede, ali tako da su pokreti grubi i nespretni, tj. značajno odstupaju od idealno izvedenih struktura gibanja. Na ovom stupnju i najmanje smetnje onemogućavaju izvođenje pokreta. Kod složenijih pokreta neki su pokušaji uspješni, a drugi neuspješni i kretanje je opterećeno nepotrebnim kretnjama različitih dijelova tijela. Zato je na ovom stupnju utrošak energije, a često i vremena, znatno veći nego što je u slučaju kada se struktura gibanja potpuno nauči.

Treći stupanj odražava stanje u kojemu se pojedini segmenti izvode pravilno, a kod preostalih postoje još značajnija odstupanja od idealnih trajektorija gibanja. Na ovom stupnju gibanja se izvode s visokim stupnjem sigurnosti i značajno racionalnijim utroškom energije i vremena. Na ovom je stupnju nezaobilazna uloga stručnjaka, kompetentnog za određenu vrstu gibanja, jer samo takva osoba može uočiti nepravilne dijelove gibanja i primijeniti potrebne postupke daljnjeg usavršavanja.

Četvrti stupanj odražava stanje u kojemu se određene strukture gibanja pravilno izvode, ali postoje izvjesna nebitna odstupanja od idealnih trajektorija. To je takva razina programa kojima se ostvaruju tako dobro izvedene strukture gibanja, da nebitna odstupanja mogu uočiti samo vrsni specijalisti za ta kretanja, tj. osobe s višegodišnjim iskustvom obučavanja tih struktura gibanja. Upravo takvi stručnjaci, jedini mogu raditi na daljnjem usavršavanju motoričkih informacija koje su dosegle ovu razinu. Motorička znanja na ovoj razini ekvivalentna su pedagoškom pojmu vještina. Ova razina omogućuje ostvarivanje kretnih struktura koje se u kineziološkoj praksi tretiraju kao visokoautomatizirane motoričke

radnje. To su radnje koje se na skup određenih nadražaja odvijaju automatski, ali manifestacija gibanja nije još potpuna. Ova razina znanja u nekom klasičnom sustavu ocjenjivanja bila bi procijenjena ocjenom vrlo dobar.

Peti stupanj odražava stanje u kojemu se gibanje izvodi bez odstupanja od idealnih trajektorija, ili su ona beznačajna i mogu se pripisati pojedinačnom stilu izvođenja neke strukture kretanja. Na ovoj razini, gibanje na dani skup podražaja izvodi se potpuno automatski, s maksimalnim iskorištenjem svih trenutnih potencijala. Na ovoj razini, a znatno manje i na prethodnoj, motorička znanja se mogu upotrijebiti kao sadržaji vježbanja za razvoj osobina i sposobnosti koje su u osnovi tih znanja i to zbog mogućnosti da se određene sposobnosti i osobine očituju tijekom izvođenja tih motoričkih operacija (Findak i sur. 2000).

UTJECAJ KINEZIOLOŠKIH PODRAŽAJA NA MOTORIČKE INFORMACIJE

Svaki čovjek pri vježbanju prima i prerađuje ne samo energiju nego i informacije. Sva se svrhovita motorička gibanja mogu smatrati motoričkim informacijama koje se očituju toliko uspješnije što su bolje tretirani «algoritmi naredbi», tj. motorički programi (Findak i sur. 2000). Ukupni volumen rada je produkt energetske i informatičke komponente. Međuzavisnost energetske i informatičke komponente očituje se tako da će mogućnost prerade informacija opadati ako naglo raste energetska komponenta. Treba definirati volumen rada tako da se svodi na izradu većeg broja krivulja (za osobine, sposobnosti, znanja, promatrano u kvantitativnom i kvalitativnom smislu), te reorganizirati volumen u točkama kad aktualni volumen više nije u funkciji cilja. U praksi se susrećemo s vizualnim, kinestetičkim i akustičkim načinom prijenosa informacija.

Ljudska motorička znanja mogu se podijeliti u dvije osnovne skupine: biotička i socijalna.

Biotička motorička znanja su genetski uvjetovana potreba čovjeka koja imaju dvostruku funkciju, steći i usavršiti ona motorička znanja koja su nužna za rješavanje svakodnevnih motoričkih zadataka tijekom života i osigurati optimalan razvoj najvećeg broja antropoloških obilježja ljudi, posebno morfoloških, motoričkih i funkcionalnih obilježja.

Socijalna su motorička znanja nastala kao znanja u funkciji obavljanja neke radne profesije, znanja u funkciji sporta i znanja koja su prije svega i izravno u funkciji razvoja različitih morfoloških, motoričkih i funkcionalnih obilježja (Findak i sur. 2000).

Nužno je biotička motorička znanja smatrati temeljnim ili općim. Riječ je zapravo o motoričkim znanjima koja su omogućavala čovjeku djelotvorno savladavanje prostora (različitih vrsta podloge, različitih distanci, raznih nagiba i smjerova), prepreka (raznih veličina i oblika), otpora (pasivnih ili aktivnih) te obavljanje manipulacija predmetima različitih veličina i oblika. Sva se ta znanja uobičajeno zovu bazičnim ili prirodnim oblicima kretanja, a kako su genetski uvjetovana, mogu se također nominirati kao opća egzistencijalna motorička znanja. Zbog svega navedenog, može se zaključiti da bi ovom skupu motoričkih znanja trebalo davati neusporedivo veće značenje tijekom djetinjstva i mladosti, u čemu presudnu ulogu imaju roditelji i sve institucije koje ostvaruju odgojno-obrazovne programe. Posebno važnu ulogu imaju kineziolozi, kako s aspekta znanstvenih istraživanja, tako i znanstvenog utemeljenja praktičnog rada u zadovoljavanju primarnih biotičkih potreba.

Postoje izvjesne razlike između kineziološkihi (sportskih i sportsko-rekreativnih) i nekineziološkihi (tzv. profesionalnih) motoričkih znanja. Ona se razlikuju, prije svega, po svrsi koja se želi ostvariti nekim skupom motoričkih znanja. Kineziološko-sportska motorička znanja ponajprije su u funkciji postizanja sportskog rezultata, U tu se svrhu formira sustav materijalnih, kadrovskih, ustrojstvenih i drugih uvjeta, koji omogućuju ostvarivanje mnogih oblika i razina natjecanja prema precizno definiranim pravilima. Upravo zbog toga ova se znanja nominiraju i kao konvencionalna kineziološka motorička znanja.

Nasuprot tome, profesionalna nekineziološka motorička znanja koriste se ponajprije radi ostvarenja nekog konkretnog materijalnog ili kulturnog proizvoda ili dobra, pri čemu se sam proces korištenja motoričkih znanja ne odvija u natjecateljske svrhe, već prije svega egzistencijalne. Tijekom razvoja opisanih kineziooloških i profesionalnih motoričkih znanja javlja se i potreba formiranja posebne skupine motoričkih znanja, čija je osnovna svrha razvoj, promicanje i održavanje onih bazičnih antropoloških obilježja koja osiguravaju višu razinu eksploatacije motoričkih znanja, za kineziološke ili profesionalne svrhe. Ta skupina znanja u početku se formirala kao iskustvena spoznaja o utjecaju pojedinih profesionalnih i sportskih motoričkih znanja na razvoj pojedinih antropoloških dimenzija (Findak i sur. 2000).

UPRAVLJANJE PROCESOM TJELESNOG VJEŽBANJA

Osnovni principi upravljanja procesom vježbanja

Razvojem kibernetike započela je vrlo značajna faza u razvoju kineziologije jer će tek kibernetski pristup omogućiti cjelovito sagledavanje kineziooloških fenomena.

Budući je kibernetika znanost o upravljanju procesima i sustavima svake vrste, odnosno znanost o upravljanju i regulaciji međusobno povezanih procesa koji se zbivaju u sustavima kao što su organizmi, zajednice i tehnički uređaji, jasan je i njezin učinak na razvoj kineziologije. Bit je kibernetskih metoda da apstrahiraju materijalna svojstva pojedinca i istražuju idealizirane sustave. Na taj se način vanjski svijet i čovjek promatraju u shematskim oblicima.

Grane kibernetike su teorija sustava, teorija upravljanja i regulacije, teorija informacija i komunikacija, teorija igara i teorija algoritma. Izvan kibernetskih principa obuhvaćenih teorijom sustava, uključujući informacije, teorijom upravljanja i teorijom igre ili strategije nema kineziooloških problema.

Pojam upravljanog procesa

Kineziološkim će se procesom zvati upravljani proces rada za koji je karakterističan stalni protok informacija između sustava koji upravlja i kojim se upravlja. Postoji kružni tok unutar sustava što je osnovna razlika kibernetskog i linearnog sustava, a čime se uz upravljanje ostvaruje i regulacija. Upravljeni proces vježbanja podrazumijeva stalan protok informacija između sustava koji upravlja (trener) i sustava s kojim se upravlja (sportaš).

Trener može upravljati procesom vježbanja (određivanjem sadržaja vježbanja, volumena i modaliteta rada) samo ako stalno ima informacije o antropološkim obilježjima sportaša.

FAZE UPRAVLJANOG PROCESA VJEŽBANJA

- Priprema (projektiranje)
- Provođenje (realizacija)
- Vrednovanje (evaluacija)

- PLANIRANJE
- PROGRAMIRANJE
- PROVEDBA
- KONTROLA I VREDNOVANJE

Planiranje kineziooloških transformacijskih procesa je složeni postupak kojim se vrši određivanje ciljeva i zadaća trenažnog procesa, vremenskih ciklusa za njihovo postizanje, a uključuje i ocjenu potrebnih tehničkih, materijalnih, kadrovskih i drugih uvjeta od kojih zavisi učinkovitost kineziooloških transformacijskih procesa.

Planiranje:

1. Definiranje cilja procesa vježbanja
2. Utvrđivanje stanja subjekta
3. Utvrđivanje faktora ograničenja

Programiranjem kineziološkiх transformacijskih procesa naziva se, prema tome, skup operacija izbora sadržaja, volumena i modaliteta aktivnosti nekog subjekta ili grupe subjekata koji omogućuje da taj subjekt ili neka grupa subjekata na kontrolirani način iz nekog početnog stanja bude prevedena u neko zadano finalno stanje definirano skupom antropoloških i kriterijskih varijabli.

Programiranje:

1. Izbor i distribucija sadržaja vježbanja
2. Izbor i distribucija komponenti volumena vježbanja
3. Izbor najadekvatnijih modaliteta vježbanja
4. Organizacija i provođenje kineziološkoga tretmana
5. Kontrola tranzitivnih stanja
6. Analiza efekata procesa vježbanja.

Definiranje cilja procesa vježbanja, utvrđivanje stanja subjekta i utvrđivanje faktora ograničenja su planiranje, a izbor i distribucija sadržaja vježbanja, izbor i distribucija komponenti volumena vježbanja, izbor najadekvatnijih modaliteta vježbanja, organizacija i provođenje kineziološkog tretmana, kontrola periodičnih stanja i analiza učinaka procesa vježbanja su programiranje procesa vježbanja. Sve su faze međusobno u čvrstoj funkcionalnoj vezi pa bi izostankom jedne, upravljani proces prestao funkcionirati. Besmisleno je proceduru programiranja izvoditi bez poznavanja cilja, a samo na osnovi prethodnog stanja ili obrnuto što je čest slučaj u svakodnevnoj praksi. Također je neprihvatljivo ignoriranje faktora ograničenja kao što su to npr. materijalni ili uvjeti rada i sl. Rad je tada na osnovi intuicije, a ne može se govoriti o zadovoljenju stvarnih potreba subjekta.

Definiranje cilja tjelesnog vježbanja

Prije početka vježbanja nužno je postaviti cilj koji želimo postići. Bez jasno postavljenoga cilja trener ne može odabrati odgovarajuće kineziološke operatore (skup različitih struktura kretanja) koji mu trebaju poslužiti u trenažnom procesu. Prilikom postavljanja cilja, trener mora biti svjestan da nema univerzalnoga cilja, te da svaki sportaš ima specifična antropološka obilježja. Cilj je skup različitih normi koje određuju poželjno stanje sportaša. Iz toga proizlazi da nam samo ono što možemo mjeriti, zapravo može predstavljati cilj te da nam omogućuje da ga operacionaliziramo.

Bez jasnog cilja ne mogu se utvrditi odgovarajući kineziološki operatori odnosno vježbe kojima će se utjecati na transformacijske procese. Vježbanje bez određene svrhe je besmislen rad. Cilj je određeni orijentir, skup normi ili kriterijskih varijabli. Cilj je poželjno stanje subjekta. Mora biti moguće mjeriti sve faktore koji sudjeluju u operacionalizaciji cilja. Cilj nije imaginaran pojam i ne smije biti moguće višeznačno ga shvaćati.

Operacionalizacija cilja u kineziologiji odnosi se na procjenu idealnog i očekivanog ciljanog stanja čovjeka, prethodnog stanja čovjeka za kojeg se radi program vježbanja i faktora ograničenja. Definiranje cilja svodi se na operacije prognoze, utvrđivanje vjerojatnosti pripadnosti subjekta nekom poznatom ciljanom stanju. Riječ je o operacijama usmjeravanja i izbora što su postupci poznati kao orijentacija i selekcija.

Ciljeve u različitim područjima kineziološke aktivnosti treba izvoditi različito. Idealan cilj u sportu definiran je ako se utvrde osobine, sposobnosti, motorička znanja šampiona jer su oni takvima i postali zahvaljujući najvišoj razini antropoloških obilježja i motoričkih znanja. Razlike nisu samo u prethodnom stanju, već su posljedica bavljenja određenom aktivnošću. Jedan od mogućih i objektivno prihvatljivih načina definiranja cilja u školstvu, bio bi u utvrđivanju ciljanih stanja antropoloških obilježja i motoričkih znanja za svako godište i spol, uvažavajući faktore ograničenja.

U kineziološkoj rekreaciji za najveći broj ljudi cilj vježbanja je:

1) zadržavanje osobina, sposobnosti i motoričkih znanja što duže na što višoj razini

2) sprječavanje procesa preranog pada osobina, sposobnosti i motoričkih znanja koji su posljedica nekretanja

3) kompenzacija poremećaja izazvanih jednoličnim procesom rada

4) sprječavanje procesa otuđenja, ne samo u odnosu na vlastitu bit, već i čovjeka od čovjeka.

U kineziterapiji cilj može biti sprječavanje deformacija (ako se provodi preventivno) ili zadržavanje zatečenog stanja.

Utvrđivanje stanja subjekta tjelesnog vježbanja

Stanje subjekta može se definirati kao skup podataka koji opisuju kvantitativna i kvalitativna obilježja ljudskih osobina i sposobnosti, motoričkih znanja i stanje zdravlja.

Tri su vrste stanja subjekta u nekom zaokruženom ciklusu vježbanja, ciljana stanja, prethodno stanje, periodična stanja. Poredak nije slučajan, jer da bi upravljani proces funkcionirao, potrebno je poznavati ciljano stanje, zatim prethodno stanje i na kraju tijekom nekog ciklusa vježbanja treba povremeno pratiti periodična stanja subjekta. Stanje subjekta možemo objasniti kao skup podataka koji opisuju kvantitativna i kvalitativna obilježja ljudskih osobina i sposobnosti, motoričkih znanja i stanja zdravlja.

Postoje tri vrste stanja sportaša u upravljenom procesu vježbanja, finalna stanja (tri stanja), inicijalno stanje i tranzitivna stanja (nedefinirani broj stanja).

Finalna stanja:

- idealno finalno stanje

maksimalno moguće finalno stanje teško je postići jer se ono nalazi na granici ljudskih mogućnosti (nadprosječni sportaši). Optimalno ciljano stanje je daleko iznad prosjeka i teško ga je postići pogotovo u aktivnostima za koje se procjenjuje da su rezultati u njima bliski granicama ljudskih mogućnosti. U agonističkim, natjecateljskim aktivnostima to bi bilo stanje sportaša šampiona i to posebno za svaki sport.

- poželjno finalno stanje

procjena mogućega finalnog stanja s obzirom na faktore ograničenja te inicijalnoga stanja je proračun koji se sastoji u projekciji prethodnog stanja čovjeka (za kojeg se stvara program vježbanja) u idealno ciljano stanje, kako bi se utvrdila vjerojatnost uspjeha, odnosno vjerojatnost promjenjivosti pojedinih osobina, sposobnosti, motoričkih znanja i zdravlja. Pri tomu se svakako uzima u obzir udaljenost prethodnog stanja od idealnog ciljanog stanja jer od toga ovisi vjerojatnost postizanja idealnog ciljanog stanja.

- realno finalno stanje

ostvareno na kraju procesa vježbanja je stanje koje se ostvarilo na kraju jednog programa vježbanja. Ovo stanje je rezultat završnog provjeravanja na kraju ciklusa vježbanja, a u školskoj praksi na kraju školske godine.

Inicijalno stanje:

- stanje subjekta prije procesa vježbanja

- mora biti određeno onim mjerama s kojima će biti provjeravano finalno stanje

- osnova kvalitetnoga programiranog procesa vježbanja

- pojam prethodnog ili inicijalnog stanja odnosi se na aktualno stanje čovjeka neposredno prije početka kineziološkog tretmana. To stanje nužno je utvrditi u prostoru varijabli kojima je opisano poželjno ciljano stanje i predstavlja temelj programiranju procesa vježbanja. Neprihvatljivo je stoga u školskoj praksi pri programiranju rada definirati program prije početka školske godine. Program se može izraditi početkom školske godine tek po obavljenom prethodnom provjeravanju i analizi dobivenih rezultata. Tek će tada takav program biti u funkciji zadovoljenja stvarnih potreba subjekata, a omogućit će i ostvarenje programskih zadaća.

Tranzitivna stanja:

- omogućavaju treneru procjenu učinka procesa vježbanja na sportaša, te na osnovi zabilježenih promjena, unos potrebnih korekcija u program

- kontrolna stanja važna su za proračun učinka i korekciju daljnjeg procesa vježbanja. Broj kontrolnih stanja ovisi o više faktora, kao što su vrsta aktivnosti, prilagodljivost subjekta, ali prije svega učestalost supraliminalnih podražaja koji jedini mogu izazvati pozitivnu adaptaciju. Periodična stanja su uvjet fleksibilnosti plana i programa jer se na osnovi njih rade potrebne izmjene u programu i sprječavaju improvizacije u radu. Realno je da kineziolog, učitelj razredne nastave ili odgajatelj utvrđuje morfološka, motorička i funkcionalna obilježja, a da informacije o konativnom, kognitivnom i socijalnom statusu utvrđuju druge kompetentne službe.

Utvrđivanje faktora ograničenja tjelesnog vježbanja

Faktori ograničenja mogu ograničiti proces vježbanja. Oni mogu biti endogenog (unutarnjeg, koji polazi od subjekta) ili egzogenog (vanjskog, na koji subjekt nema neposredni utjecaj) izvora. Endogeni i egzogeni faktori važni su za definiranje cilja i programiranje procesa vježbanja.

Endogeni faktori ograničenja:

1. koeficijent urođenosti ili interakcija genetskoga i negenetskoga dijela svake sposobnosti i osobine

2. promjena ljudskih sposobnosti i osobina tijekom života

3.trenutno stanje zdravlja sportaša

U svakoj fazi upravljanoga procesa vježbanja nužne su informacije o zdravstvenom stanju sportaša, kako se zbog izostanka saznanja o promjenama zdravstvenog stanja, pod utjecajem treninga, ne bi dogodilo narušavanje zdravlja.

Odnos urođenog i stečenog dijela varijance ljudskih osobina i sposobnosti. Odnos između ta dva dijela varijance različit je za različite osobine i sposobnosti i u vezi s tim vrijedi pravilo da će utjecaj na neku dimenziju tijekom života biti manji što je genotipski dio varijance te dimenzije veći i obrnuto, utjecaj procesa uvjetovanja bit će veći što je genotipski udjel varijance te osobine ili sposobnosti manji. Genetske mogućnosti su limitirajući faktor za bavljenje sportom. Sve osobine nisu jednako genetski nasljedno uvjetovane i zbog toga je potrebno poznavati stupanj genetske urođenosti.

Egzogeni faktori ograničenja su:

1. Raspoloživo vrijeme za proces vježbanja. Ovaj egzogeni faktor ima veliki značaj za planiranje upravljanog kibernetskog procesa vježbanja. Raspoloživo vrijeme vježbanja je različito u sportu, rekreaciji, edukaciji i kineziterapiji. Unutar tih grupacija također postoje razlike kao npr. između amaterskog i profesionalnog sporta. Veliki značaj ima pravovremeni slijed podražaja tijekom upravljanog procesa vježbanja, a s ciljem transformacija antropološkog statusa.

2. Materijalni uvjeti rada i kadrovi. Ograničavajući su faktor uspješnosti, ali je potrebno imati na umu da dobar stručnjak i u skromnijim uvjetima može postići bolje rezultate.

3. Društveni interes za određenu aktivnost, odnosno za provođenje procesa vježbanja. Vrijednosti za koje se veže društveni interes u sportu jasne su i koreliraju s rezultatima natjecanja ili sportskim dostignućima.

Izbor i distribucija sadržaja tjelesnog vježbanja

Izbor i distribucija sadržaja, prva je u nizu operacija programiranja tjelesnog vježbanja.

Dvije su međuzavisne operacije pri utvrđivanju programa rada:

1. odrediti što vježbati
2. odrediti što vježbati u pojedinom periodu.

Ovo će biti moguće ako su operacije planiranja korektno provedene. Operacije izbora i distribucije sadržaja imat će smisla ako je poznato koja se temeljna svrha postiže određenom strukturom vježbe što je jedan od temeljnih znanstvenih problema, a u kineziologiji tim složeniji što je sadržaj praktički neograničen. Tjelesna vježba je složen proces.

Sastoji se od tri skupine strukturnih elemenata:

1. mehanički elementi,

2. energetski elementi,

3. elementi ritma (objedinjuju mehaničke i energetske elemente u organsku cjelinu).

Ukupni kineziološki sadržaji dijele se na:

· Konvencionalne sadržaje, koji pripadaju klasi različitih kineziloških aktivnosti limitirane pravilima svake konkretne kineziološke aktivnosti. Prioritet ovih sadržaja je u razvoju motoričkih znanja.

· Nekonvencionalne sadržaje kojima je primarna funkcija u razvoju osobina i sposobnosti. Ovim sadržajima mogu se razvijati i znanja ako su sadržaji iz strukture vježbi doslovno elementi tehnike neke kineziološke aktivnosti.

Komponente i distribucija volumena tjelesnog vježbanja

Količina rada ili volumen rada određuje se međuodnosom intenziteta rada, trajanja rada i intervala rada i odmora.

Intenzitet rada predstavlja veličina obavljenoga rada u jedinici vremena. Može se odrediti preko minutnoga volumena disanja (količina udahnutoga zraka tijekom jedne minute mjerena u litrama), frekvencije srca (puls) i potrošnje energije. Također, intenzitet rada se određuje i po tome da li sportaš radi u aerobnom ili anaerobnom režimu.

Trajanje rada ovisi o intenzitetu vježbanja te cilju koji je predviđen za određeni trenažni period ili za samo jedan trening.

Interval rada podrazumijeva odnos odmora i rada na samom treningu ili između dva ili više treninga. Trener mora voditi računa o organizmu sportaša te mu dati dovoljno vremena za oporavak između trenažnih podražaja ili između treninga. S druge strane, ne smije dopustiti da period odmora bude predugačak pa da se na taj način ponište pozitivni doprinosi pojedinih treninga antropološkom statusu sportaša.

Intenzitet, interval i trajanje rada su ovisne komponente i zasnovane su na biotičkim zakonitostima funkcioniranja ljudskog organizma, odnosno na sposobnosti prilagodbe na podražaje.

Imamo tri vrste podražaja:

- subliminalni podražaji koji ne izazivaju nikakve promjene na antropološkom statusu sportaša,

- liminalni podražaji koji zadržavaju određene sposobnosti i osobine na dostignutoj razini te

- supraliminalni podražaji, volumen rada je takav da osigurava pozitivne promjene na antropološkom statusu sportaša.

Komponente i distribucija intenziteta tjelesnog vježbanja

Intenzitet rada predstavlja veličinu obavljenog rada u jedinici vremena. U ovisnosti od intenziteta rada su njegovo trajanje, potrošnja energije, potrošnja kisika, koncentracija produkata metabolizma u krvi i tkivima, pokazatelji metaboličkih procesa kao što su plućna ventilacija, minutni volumen srca i koncentracija šećera u krvi i na kraju, što je za upravljani proces vježbanja najznačajnije, adaptacija organizma i organskih sustava.

U maksimalnom intenzitetu rada dominirajući su alaktatni energetski izvori, u submaksimalnom glikolitički, u velikom intenzitetu oksidativna razgradnja glukoze, a u umjerenom masti. Viši intenzitet i trajanje rada su u obrnutoj proporciji. Najneekonomičniji rad, sa stanovišta energetske potrošnje je rad u maksimalnom intenzitetu, ali najveća mogućnost ukupne potrošnje energije je u radu umjerenog intenziteta. Najveće zahtjeve za povećanje minutnog volumena srca, a samim tim i frekvenciju rada srca, ima veliki intenzitet. Ove spoznaje omogućuju manipuliranje intenzitetom rada u sklopu volumena opterećenja s ciljem izazivanja različitih adaptacijskih

procesa organizma. Razvoj osobina i sposobnosti moguć je jedino u uvjetima progresivnog i to diskontinuiranog opterećenja, zbog čega je intenzitet nužno promatrati u svezi s intervalima u kojima se opterećenje daje. Od aktualnog stanja subjekta ovisi koji će intenzitet ili veličina podražaja biti u danom času najadekvatniji. U principu, intenzitet može rasti sa stupnjem stanja treniranosti, a zavisno od ciljeva, intenziteti se komponiraju tako da se osigura sklad u razvoju svih osobina i sposobnosti. Nesklad u razvoju može izazvati negativne efekte. Stupanj spoznaje je takav da se za različita stanja subjekta može sasvim precizno utvrditi koji intenzitet vježbanja najviše odgovara razvoju pojedinih (prije svega motoričkih) sposobnosti. Predmet proučavanja specijalnih i primijenjene kineziološke discipline su i najprikladniji intenziteti vježbanja u pojedinim kineziološkim aktivnostima.

Definiranje intervala rad -odmor u procesu tjelesnog vježbanja

Intervali rada tj. njihovo trajanje i intervali odmora, kako tijekom pojedinačnog kineziološkog tretmana tako i između dva tretmana, bitan su čimbenik adaptacijskih procesa.

Intervali rada imaju različito trajanje u ovisnosti o cilju neposrednog adaptacijskog procesa koji je u svakom slučaju sukladan upravljanom procesu vježbanja. Različita dužina rada je u ovisnosti o intenzitetu, a dostizanje optimalne razine određenih funkcija traži različito vrijeme. S druge strane, i intervali odmora imaju isto toliko značajnu ulogu kod spomenutog razvoja glikolize. Skraćuje se svaki sljedeći interval odmora da bi se maksimalna koncentracija laktata mogla očekivati po završetku rada. Prekratak odmor bi npr. aerobne procese ostavio na visokoj razini pa ne bi bilo moguće očekivati željene ciljane efekte.

Osim intenziteta, na razvoj osobina i sposobnosti utječu intervali u kojima se ponavlja proces vježbanja, zato što u ljudskom organizmu postoji zakonita periodičnost između rada i odmora, između potrošnje i obnavljanja energije. Čovjek nije prikladan za kontinuirana supraliminalna opterećenja jer organizam prije ili kasnije reagira prekidom rada. Nakon niza supraliminalnih podražaja mora slijediti odmor kao nužna faza procesa uspostavljanja ravnoteže narušene pojačanom energetskom potrošnjom. Novi podražaj mora nastupiti prije no što dođe do gašenja pozitivne adaptacije na prethodni podražaj.

Trajanje rada

Trajanje rada je, kako je ranije spomenuto, u svezi s intenzitetom i ciljem adaptacijskog procesa. Kod sve aktualnije potrebe za tjelesnim vježbanjem kao zamjenom za sve manji mišićni rad, s ciljem povećane energetske potrošnje odnosno postizanja balansa između hranom unesene i radom potrošene energije, duže trajanje rada nižeg intenziteta utjecat će na ukupno veću potrošnju energije.

S druge strane, ako trajanje rada shvatimo kao ukupnu dužinu vježbanja može se reći da na rezultate u promjeni osobina, sposobnosti i motoričkih znanja utječe i ukupno trajanje procesa vježbanja. Ljudski organizam nije podložan brzim promjenama.

Distribucija informatičkih i energetskih komponenti vježbanja

Svaki čovjek pri vježbanju prima i prerađuje ne samo energiju nego i informacije. Ukupni volumen rada je produkt energetske i informatičke komponente. Međuzavisnost energetske i informatičke komponente očituje se tako da će mogućnost prerade informacija opadati ako naglo raste energetska komponenta. I jednu i drugu komponentu treba distribuirati u principu tako da budu u funkciji cilja. Treba definirati volumen rada tako da se svodi na izradu većeg broja krivulja (za osobine, sposobnosti, znanja, i to u kvantitativnom i kvalitativnom smislu) te reorganizirati volumen u točkama kad aktualni volumen više nije u funkciji cilja.

Izbor modaliteta procesa vježbanja

Izbor najadekvatnijih modaliteta vježbanja te organizacija i provođenje kineziološkoga tretmana i odabir načina provođenja procesa vježbanja sljedeća je faza upravljanoga procesa vježbanja. Modaliteti rada određuju se prema cilju i zadaći koja se želi postići, kineziološkim operatorima koji se primjenjuju, dobnom uzrastu sportaša te međuodnosu trenera i sportaša u trenažnom procesu:

Metode koje se primjenjuju:

a. nastavne metode (način prikazivanja motoričkih zadaća)

- metoda usmenog izlaganja
- metoda demonstracije
- metoda postavljanja i rješavanja motoričkih zadaća.

b. metode vježbanja (načini uvježbavanja motoričkih zadaća)

- metoda standardnoga ponavljajućeg vježbanja
- metoda promjenjivoga vježbanja
- situacijska metoda vježbanja.

c. metode učenja (načini učenja motoričkih zadaća)

- sintetička metoda
- analitička metoda
- kombinirana metoda.

Način na koji se provodi proces vježbanja treći je bitan faktor programiranja rada.

Izbor modaliteta rada podrazumijeva odabir:

1. modaliteta provođenja procesa vježbanja
2. način emisije informacija
3. sustava organizacije procesa vježbanja

Iterativna metoda

Izbor modaliteta po kojima će se provoditi proces vježbanja uvijek mora biti u funkciji cilja za dano stanje subjekta. Kako su ciljevi u promjeni ili zadržavanju stanja osobina, sposobnosti i motoričkih znanja, temeljna metoda procesa vježbanja u svim područjima primijenjene kineziologije je iterativna ili ponavljajuća metoda procesa vježbanja.

Dva su karakteristična oblika njezine primjene, kontinuirani i diskontinuirani.

Kontinuirani režim rada

Kontinuirani režim rada bitan je za sve strukture u kojima je važno trajanje. Bitna za učenje strukture kretanja do automatizma, a ponavljanja moraju biti kontinuirano provedena preko kinestetičkog kanala. Kontinuirani režim rada podrazumijeva i tzv. tempo trčanje usmjereno u razvoj npr. aerobnih funkcionalnih sposobnosti.

Diskontinuirani režim rada

Za strukture kretanja čije je izvođenje dominantno pod utjecajem sile i brzine, primijenit će se diskontinuirani sustav rada.

Ljudski organizam nije u stanju konstantno, u dužem vremenskom periodu podnositi supraliminalne podražaje, zato je nužno predvidjeti intervale odmora. Proces vježbanja u diskontinuiranom režimu je intervalna metoda rada u kojoj kineziolog drži pod kontrolom volumen rada, ali i faze odmora, vrijeme stabilizacije za cijeli period za koji se radi program vježbanja, uvažavajući i dnevni bioritam subjekta. Kontinuirani i diskontinuirani režim rada nisu isključivi pa u jednom periodu vježbanje može teći kontinuirano, a kad je nužno dati odmor, vježbanje će teći intervalno u diskontinuiranom režimu rada. Intervalna metoda rada je značajno doprinijela rezultatima funkcionalnih, posebno aerobnih sposobnosti, pokazujući velike prednosti u odnosu na kontinuirani oblik rada.

Situacijska metoda rada

Ako se iterativni proces vježbanja provodi zbog korištenja znanja i osobina i sposobnosti u realnim

životnim situacijama, onda se to najučinkovitije postiže situacijskom metodom rada. Za ovu je metodu karakteristično da se primjenjuje kada je sadržaj organizacijskog oblika rada identičan s ciljem natjecanja, ili još točnije, kada se rad odvija u uvjetima koji su slični ili jednaki natjecateljskim odnosno realnim uvjetima odvijanja neke sportske igre (Findak, Prskalo, 2004a,b). Istovremeno se usavršavaju motorička znanja i mijenjaju osobine i sposobnosti, a konačni rezultati vježbanja u pozitivnoj su korelaciji sa situacijama u kojima se efekti vježbanja realno mogu primijeniti.

Sintetička metoda

Prva temeljna varijanta situacijske metode je da se unutar ukupne strukture kretanja pojedine cjeline provode sintetički, što je ravno pojmu sintetičke metode. Ta se metoda učenja smatra najprirodnijom jer se pokret uči u cjelini, odnosno onako kako se vidi i kako će se primjenjivati. U primjeni sintetičke metode pri učenju složenijih motoričkih gibanja mogu se pojaviti i teškoće koje se mogu ukloniti uz pomoć odgovarajućih metodičkih postupaka, primjenom vježbi imitacije, izvođenjem određenog gibanja u olakšanim uvjetima itd.

Analitička metoda

Analitička metoda učenja sastoji se u učenju pokreta po dijelovima. Pokret se raščlanjuje, zatim se svaki dio uči posebno i kada su dijelovi usvojeni, prelazi se na njihovo povezivanje u cjelinu. Radi što uspješnije primjene te metode, treba posebno paziti da svaki dio pokreta čini logičnu cjelinu i da učenje pokreta po dijelovima ne traje predugo kako ne bi došlo do njihove automatizacije, odnosno nemogućnosti da se pokret poslije poveže u cjelinu.

Kombinirana metoda rada

Kombinirana je metoda kombinirana primjena sintetičke i analitičke metode. Svodi se na to da se pri učenju pokreta ili kretanja najprije primijeni sintetička metoda, a u tijeku rada, ako je potrebno, određeni dio pokreta izvodi se naknadno po analitičkoj metodi i odmah nakon savladanih «teškoća» pokret se ponovno izvodi u cjelini, sintetički. Ta je metoda učenja zapravo izmjenična sintetičko-analitičko-sintetička metoda, na osnovi čega se može zaključiti da sintetička metoda preteže, a analitička je samo dopunjava.

Prema tome, primjena te metode učenja dolazi u obzir kada se prilikom izvođenja nekoga motoričkog gibanja, koje se prethodno učilo sintetičkom metodom, pojave određene teškoće. Također se može primijeniti za vrijeme uvježbavanja gibanja, odnosno izvođenja vježbi koje su po strukturi takve da se ne mogu pojednostavniti, a da se ne dovede u opasnost njihova cjelina.

Organizacija procesa vježbanja

Način organizacije procesa vježbanja ovisi o nekoliko faktora. Prije svega za koga se organizira vježbanje, za pojedinca ili možda za skupinu, bilo homogenu (sportaši su odabrani po nekom kriteriju sličnosti razine razvoja pojedinih antropoloških osobina) ili heterogenu (ne postoji kriterij prilikom odabira sportaša u pojedine skupine). Pored toga, organizacija ovisi i o uvjetima rada (materijalnim, prostornim) te spravama i rekvizitima.

Kontrola tranzitivnih stanja subjekta tjelesnog vježbanja

Upravljati procesom vježbanja znači raspolagati povratnom informacijom cijelo vrijeme procesa rada, od prethodnog do ciljanog stanja. Ako unutar sustava, što je osnovna razlika kibernetskog i linearnog sustava, postoji kružni tok, uz upravljanje se ostvaruje i regulacija. Tijekom upravljanog procesa vježbanja postoje mogućnosti da se subjekt udaljava od poželjnog cilja umjesto da mu se približava, postavljeni program postaje previše lagan i ne događaju se očekivane transformacije, ili subjekt nije više pogodan za aktivnost kojom se bavi u okviru postojećeg programa pa je potrebno aktivnost zamijeniti drugom.

Periodična stanja su kontrolne točke na kojima se provjeravaju efekti nekog segmenta procesa vježbanja i obavljaju eventualne korekcije programa za sljedeći period. Broj periodičnih stanja ovisi od područja primijenjene kineziologije odnosno od učestalosti podražaja i broju sati vježbanja, o kvaliteti ljudskog organizma i prethodnom stanju u kojem se pojedinac nalazi. Netko napreduje brže u motoričkim znanjima i sposobnostima, a netko sporije pa će u prvom slučaju biti češća kontrola periodičnih stanja te ukoliko je prethodno udaljenije od poželjnog ciljanog stanja, očekuju se veće promjene.

Provjerava se ono čime je opisano ciljano stanje za određeni subjekt. Veći značaj treba dati provjeri onih osobina, sposobnosti i motoričkih znanja za koja se zna da su podložnija promjeni pod utjecajem vježbanja. U z pomoć periodičnog provjeravanja dobit ćemo povratne informacije o realizaciji programskih zadaća, o transformacijama, posebno onih koje su predviđene programom, o razini motoričkih znanja i dostignuća, odgojnim učincima rada i sl. Po potrebi će se intervenirati u programu.

Analiza učinaka procesa vježbanja

Vrednovanje učinaka procesa vježbanja je procjena ostvarenja cilja, procjena ostvarenja ciljanog stanja, zacrtanih normi ili kriterija za svaku osobinu, sposobnost i motorička znanja i njihove međusobne odnose i to one koje su bile predmet kinezioloških tretmana. Vrednovanje ima smisla ako je dostignuto ciljano stanje moguće usporediti u svakoj varijabli sa zadanim veličinama. Zbog toga je nužna kvantifikacija rezultata u svakom instrumentu i da je poznato koje su poželjne veličine i odstupanja od tih veličina s obzirom na dob, spol i druga endogena i egzogena ograničenja.

Kao i sam proces vježbanja, tako se i vrednovanje konkretno treba odnositi na promjene i zadržavanje stanja osobina, sposobnosti i motoričkih znanja, te na procjenu stanja zdravlja i odgoja. Zdravstveni status morao bi biti sastavni dio uspjeha pojedinca. Ono što kineziolog uobičajeno mjeri su antropometrijske karakteristike, motorička i funkcionalna obilježja.

Kineziološkim aktivnostima treba formirati navike o potrebi vježbanja kao odgojnoj funkciji. U kontekstu te potrebe formirati i vrijednosnu orijentaciju o zdravom načinu života, o potrebi održavanja osobne higijene, o kulturi odijevanja, prehrane, stanovanja i odnosa prema okolini. Te bi vrijednosti trebalo uračunati u procjenu efekta procesa vježbanja pomoću posebnog testa.

PARADIGMATSKI ASPEKTI TRANSFORMACIJA U KINEZIOLOGIJI

Spoznajni aspekt

Antropologija na koju se kineziologija direktno oslanja kao imanentni dio je znanstvena disciplina koja u najširem kontekstu opisuje čovjeka i njegova svojstva, kao i relacije različitih dimenzija koje kod čovjeka možemo prepoznati. Prema nekim promišljanjima, etimološki, naziv je nastao od starogrčkog ἄνθρωπος + -λογία (anthropos = čovjek + -logía = govor). Pod pojmom logos, međutim, može se prema nekim autorima smatrati i pouka, znanje, razum i dr. Logos je kod Heraklita (535 – 475 p.n.e.) koji je prvi upotrijebio taj izraz, i jedinstvo i borba suprotnosti, zakonitost koja vlada kako prirodom tako i ljudskim društvom. Moglo bi se reći: znanost. Iz toga izvedeno, antropologija je disciplina tj. znanost o čovjeku. Naravno da je postojala, postoji i postojat će još cijela serija definicija koje su oslonjene na razne temelje (psihološki, sociološki, razvojno-evolucionistički, genetički, biologistički, itd). Međutim, čovjek je jedinstveno, cjelovito biće i ne možemo ga samo tako isjeckati na male fizičke ili logičke komadiće kako bi ga bolje razumjeli, već sve da to i napravimo opet bezuvjetno moramo izvršiti spoznajnu

sintezu u okviru problematike koja nas zanima. Samo tako možemo sačuvati integritet čovjeka i samo tako možemo doći do novih i kvalitetnih spoznaja, pa tako i kineziooloških. Antropološki temelj, kao pojam, zadan je pretpostavkom o multikompleksnosti čovjeka i svega u što je uključen i čega je neodvojivi dio.

No, prije razumijevanja položaja i svrhe rečenoga svakako treba malo promotriti razvojne procese kroz povijest kako bi mogli objektivno pozicionirati naša saznanja i njihovu ulogu. Prema Bonacinu (2005) svaki postojeći entitet ("živ" ili ne) u Svemiru, odražava određeni skup spoznaja koje su integrirane u njega i koje ga čine upravo takvim kakav jest. Taj skup spoznaja generira entitete različite razine raspoređene duž Spoznajnog kontinuuma.

Budući je naše procjenjivanje pojedinih entiteta ili skupina određeno količinom našeg znanja to je jasno da je ovaj koncept potpun bez obzira kakve atribute procjenjivali i kakvim parametrima to radili. U apsolutnom smislu, svaki entitet napreduje duž kontinuuma nastojeći "dohvatiti" maksimum mogućih spoznaja i inkorporirati ih u svoj integritet, kao i osigurati dispoziciju tih spoznaja po potrebi.

Tri su temeljna uvjeta za procjenu učinkovitosti spoznaja nekog entiteta:

1) što je **količina** tih spoznaja veća,

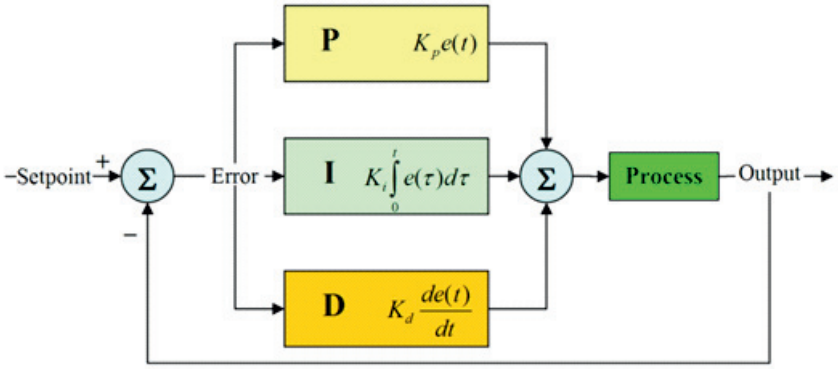
2) što je **pokrivenost** različitih područja znanja šira, i

3) što je **integriranost** sveukupnih spoznaja bolja, to je entitet nedvojbeno sposobniji izvršiti ciljane namjere, bez obzira o čemu se konkretno radilo. Ovo su, uglavnom poznate informacije iako ih se prečesto zanemaruje. No, postoji i četvrti, najvažniji uvjet, direktno vezan uz Spoznajni kontinuum, a on glasi:

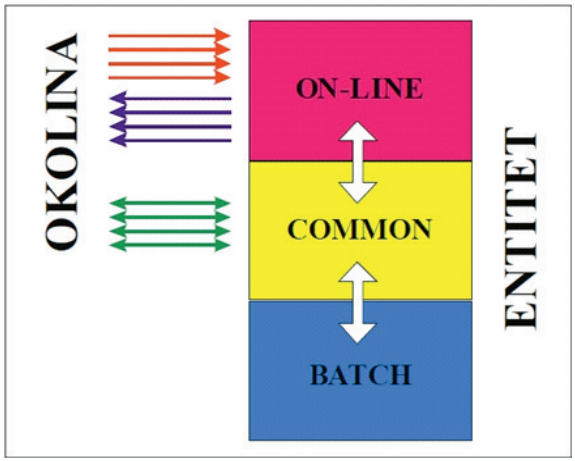
4) što je entitet više **sukladan** Spoznajnom kontinuumu, to ima veće izglede postići više razine spoznaje. U tom smislu filamenti (slojevi), predstavljaju u nekom "trenutku" širinu spoznaja entiteta. Budući je očito da jedan entitet u nekoj fazi svog razvoja raspolaže ograničenom količinom energije, resursa i spoznaja, to je sigurno da (simbolički prikazano) maksimizacijom širine ovih površina troši i energiju i resurse i spoznaje na svoje širenje unutar aktualnog prostora kojemu trenutno pripada. To uopće ne mora biti loše ako ima za cilj egzistenciju bez posebno izraženog napredovanja, jer tako osigurava maksimum unutar njemu poznatih spoznajnih "gabarita". No, to također znači i da nema osobito izraženog napredovanja duž Kontinuuma kao ni daljnjeg spoznavanja. Iz ovoga jasno slijedi da bilo koji entitet, npr. sportaš u nekom jako kompleksnom sportu, ne bi trebao maksimizirati samo neke dimenzije svog ukupnog statusa (npr. snagu u omladinskom uzrastu), jer će time onemogućiti svoj daljnji razvoj, iako u nekom trenutku može biti izrazito superioran i uspješan u odnosu na druge s kojima se u toj aktivnosti susreće. Krajnje je osjetljiva zadaća procjena količine i pokrivenosti spoznaja aktualnog prostora i tome treba prilaziti s krajnjim respektom, naročito u kineziologiji ili edukaciji, jer se naknadno obično ne mogu izvršiti intervencije koje bi vratile entitet retrogradno u neko od prijašnjih stanja. To iz razloga što su zbog ireverzibilnosti procesa već nastupile trajne posljedice prethodnih djelovanja, a "repertoar" aktivnosti entiteta je uvelike već opterećen onim što je nekad bilo učinkovito, pa se i entitet sam, ako nema kompletnu spoznaju o svom razvoju, logično odupire promjeni statusa. Naravno, on nastoji očuvati izborenu poziciju, ne prihvaćajući da su se okolnosti uvelike promijenile i da bez novih spoznaja ne može biti uspješan.

Spoznajni kontinuum nam savršeno jasno opisuje da u određenoj mjeri treba nastojati na povećanju količine aktualnih spoznaja i djelovanja, ali ako se to radi nauštrb budućih razvojnih aktivnosti entiteta, tada je to destrukcija koja će prije ili poslije jako ograničiti entitet u njegovom spoznajnom razvoju bilo kojeg tipa.

Upravo vezano za ovu problematiku, treba navesti i definiciju procesnih djelovanja koja se jednako tako odražavaju na svaki postojeći entitet u Svemiru. Radi se o procesima koje su ponuđeni u radovima Bonacina (2005; 2007), te Bonacina i Bonacin. Da. (2005).



Upravljački sub-procesi (Bonacin, 2007)



Stvarni procesi (Bonacin i Bonacin, 2005)

Slika s regulatorima opisuje čisti kibernetički model, dok je na prethodnoj prikazan opći model procesa koji je generalno i nadkibernetički utemeljen sa reperkusijama na bilo koji entitet koji egzistira.

Na temelju prikaza je vidljivo da realno egzistiraju tri paralelna dominantna procesa koji se prožimaju i nadopunjuju. Slika s regulatorima opisuje proporcionalnu, integrativnu i derivacijsku regulaciju, bez posebnih promišljanja o generalnoj svrhovitosti takvog djelovanja, pa iako se mora priznati određeni stupanj univerzalnosti ovog pristupa, ipak je vjerojatno da je ovakav pristup znatno bliži tehničkim nego biološkim sustavima. Ipak, za praktične svrhe je više nego dovoljan jer zadovoljava temeljne postulate upravljanja, te je u tom smislu i formiran, kao uvjerljiv model integrativnih spoznaja. Za ozbiljnija zahvaćanja u bit procesa bilo koje vrste, znatno je uvjerljiviji model sa prethodne slike.

Opisuje **procese** kojima su entiteti realno izloženi kao:

1) **on-line,** tj. "režim" u kojemu je entitet stalno maksimalno podložan utjecaju uže i šire okoline, odnosno uglavnom prima informacije, od kojih neke mogu biti i fatalne te izazvati destrukciju,

2) **common,** tj. "režim" u kojemu postoji interakcija između više entiteta uz razmjenu informacija i resursa, što uvelike povećava spoznajnu snagu entiteta, te njegove ukupne potencijale i realizaciju, i

3) **batch,** tj. "režim" u kojem entitet dominantno emitira informacije bez većih internih adaptacija, zbog ogromne akumulacije iz prethodnih razvojnih faza, uz jasnu selekciju resursa koji stalno stižu.

Iz priloženog je očito kako on-line režim opisuje početnika u bilo kojoj aktivnosti (učenik, početnik u sportu), common opisuje npr. studenta na višim razinama obrazovanja ili vrhunskog sportaša, dok batch opisuje profesora ili ekspertnog trenera. Naravno da je svaki entitet izložen svim karakteristikama procesa u sva tri ova režima, ali sukladno akumuliranim spoznajama u nekom prostoru iskazuje dominantnu aktivnost u jednom od ta tri svojstva. Konačno, ovi procesi u cijelosti odgovaraju trima temeljnim alokacijama na Spoznajnom kontinuumu (inferiorna, prosječna, superiorna).

Posljedice spoznaja o opisanim procesima su dalekosežne, jer deklarativno postavljaju razvojne značajke u objektivno polje. Prije mnogo godina, naši preci su uglavnom bili pod "on-line" režimom, uz neprekidno ugrožavanje života iz okoline. Taj je proces, a time i razvoj, zato bio dug i polagan. Suradnja je učinila "common" segment značajnim tada kad je ugrožavanje bilo koliko-toliko riješeno. "Batch" je moguć tek kad entitet nadraste akutnu suradnju i sam postaje u većoj mjeri "učitelj". A budući je ontogeneza kratka rekapitulacija filogeneze, tada se mora voditi računa o tome da dijete (sportaš) prolazi "on-line" put preko "common" interakcije do "batch" faze gdje postaje superioran, **što znači da mora biti aktivni sudionik!**

Ovo je posebno važno iz razloga što se sve naučeno i savladano operacionalizira u realnim uvjetima okoline, pa uvijek postoji stvarna evaluacija postignuća. U sportu je to npr. pobjeda, a u edukaciji sposobnost pronalaženja radnog mjesta u skladu sa zanimanjem. Direktno u suglasju s prethodno opisanim procesima predložen je univerzalni model upravljanja (kineziologija, edukacija, tehnologija, menadžment) koji vrlo jasno pozicionira tri povratne evalutivne veze. Prva je Entitet (zadaci, on-line), druga je Potpora (struka, common), a treća Univerzum u kojemu se sve i odigrava (rezultat, batch).

Kako bi se entitet mogao aktivno uključiti, nije dovoljno da izvršava samo ono što mu se kaže, već u segmente sustava odgoja i obrazovanja ili trenažnog procesa moraju biti ugrađene rečene spoznaje, već od samog početka, a to znači da učenik ili sportaš mora znati zašto radi to što radi. Naravno, jednaki udio razumijevanja neće biti integriran u nastavno ili trenažno gradivo, jer je to pedagoško-didaktičko-metodički nemoguće, budući ovisi o aktualnom razvojnom statusu pojedinca (kao i grupe, razreda, ekipe,…), ali je naprosto neminovnost želi li se postići maksimum postignuća, razvoja i spoznaja u kasnijim razvojnim fazama učenika ili sportaša.

Razumijevanje svrhovitosti rada uvijek je izazov za svaku osobu jer ogromna količina divergentnih informacija koje nisu cjelovito prezentirane dovodi samo do konfuzije, koja zatim zbog rascjepkanosti i neorganiziranosti postaje kočnica u daljnjem napredovanju. Isto tako, zbog sve veće demokratičnosti posjeda informacija, danas svako dijete (gotovo svaki čovjek) može lako doći do podataka o onome što ga zanima (a uz potporu i razumjeti) pa i do podataka o vlastitoj poziciji i ulozi u procesu kojemu je podvrgnuto. I, što je najvažnije, ovo vrijedi i za odrasle ljude, koji zaista "uče dok su živi", pa je stoga razumijevanje temeljnih procesa prva i dominantna zadaća kineziologije i edukacije.

Dakle, polako ali sigurno, u edukaciji i kineziologiji, puko izvršavanje zadaća neminovno i s pravom napokon uzmiče i ustupa mjesto izvršavanju uz razumijevanje. Izvršavanje u kineziologiji je na razini lokomotornog aparata, psiholoških i fizioloških adaptativnih mehanizama i sl. Razumijevanje je, međutim, sigurno na višoj razini nervnog sustava te njegovu adekvatnom oblikovanju. Kako bi se razumijevanje moglo adekvatno tretirati, moramo se malo podsjetiti već spomenutih funkcija nervnog sustava.

Prema Luriji, te funkcije su:

a) **aktivacija** nervnog sustava i stanje budnosti,

b) **prijem, obrada i čuvanje** informacija, i

c) **programiranje,** regulacija i kontrola složenih djelovanja.

Osim drugih diferencijacija, u nervnom sustavu su prepoznatljivi motorički i senzorski dio, tj. onaj koji prima informacije iz okoline i onaj koji nadzire izvršavanje. Kad se promatra organizacija i struktura nervnog sustava lako se uočavaju strukturni segmenti koji su posloženi sukladno hijerarhijskom modelu u oba ova slučaja, što sigurno znači da je memoriranje informacija, iako prisutno na svim razinama, u svom najsloženijem obliku svojstveno senzornim područjima korteksa. Isto je i kod izvršavanja spremljenih engrama (npr. programa aktivacije muskulature), gdje se to izvršavanje provodi piramidalnim traktom počev od korteksa nakon prebacivanja

(prepisivanja) programa iz senzornih u motorna područja. Sve ovo sigurno potvrđuje da se, uvijek kad se radi o složenim programima djelovanja, angažira najviša razina nervnog sustava. Međutim, uključen je još jedan mehanizam bez kojega ne bi bilo prave sinteze. Iako naizgled jako složen, taj je mehanizam logički lako razumljiv. Prije svega treba primijetiti da je za izvođenje složenih (i uz to ciljanih pokreta), potreban složeni funkcionalni sustav s nizom uvjeta koji se moraju ostvariti, i bez kojih se takav pokret neće realizirati.

Da bi se izveo neki složeni pokret, neophodni su slijedeći uvjeti:

a) tzv. **kinestetička aferentacija,** tj. odgovarajući impulsi koji informiraju mozak o stanju mišića, zglobova i slično, radi upravljanja, jer stanje tih segmenata organizma mora biti poznato pri izvršavanju,

b) zatim, svakako treba imati na umu da se bilo koja akcija gibanja izvodi u realnim uvjetima okoline, dakle, uz odgovarajuće prostorno-vremenske koordinate, dakle uz **prostorno-vremensku sintezu** i

c) adekvatni angažman pravodobnih energetskih resursa, tj., da bi pokret bio efikasan, neophodna je odgovarajuća kontrola aktivirane **energije u kinetičkom lancu** da bi se osigurala fluidnost gibanja.

Sve ovo zajedno predstavlja reprodukciju i primjenu naučenoga u često jako varijabilnim uvjetima, a što je redovito slučaj u kineziologiji. Međutim, sve to još uvijek nije i konačni skup uvjeta koji osiguravaju konačnu efikasnost nekog gibanja ili neke aktivnosti. Naime, općepoznata je stvar da, bez obzira na razinu postavljenih ciljeva, postizanje cilja prekida aktivnost!

Ma kako trivijalna sada ova tvrdnja izgledala, to znači slijedeće:

a) postizanje cilja je moguće registrirati,

b) to sasvim sigurno znači i da je informacija o tome kako izgleda postizanje cilja bila pohranjena, i

c) moglo se uspoređivati je li cilj postignut ili ne.

Cilj je dakle, apsolutna vodilja unutar određenih prostora evaluacije učinjenoga. Kako se vidi, svaki put kad se definira dovoljno složeni cilj (a najveći broj ciljeva i jest takav, posebno u kineziologiji), osigurava se evaluacija na najvišoj razini ustroja čovjeka, tj. na višim razinama središnjeg živčanog sustava, jer su ciljevi psiho-socijalno i fizikalno uvjetovani, a uvijek se realiziraju u socijalnoj i fizikalnoj okolini. Takvi ciljevi u kineziologiji uvijek su povezani s prethodno memoriranim informacijama najveće kompleksnosti i svjedoče da svrhovitost gibanja ne možemo i ne smijemo promatrati od najniže razine, već upravo suprotno.

Iz ovih se razloga u kineziologiji uvijek započinje od spoznaja koje teže generalizaciji, tj. onih koje su opće i vrijede za sve uvjete i uvijek (sila teža, mehanika fluida, interakcije pojedinaca is dr.). Na temelju toga se utvrđuju specifičnosti koje vrijede za određene stratume, grupe ili vrste aktivnosti (ljudi s planine, tenisači, djeca, žene, studenti,...) tj. utvrđuju se obilježja grupne determinacije. Kad je i to poznato moguće je prići individualnim značajkama tj. utvrđivanju svojstava pojedinca. Transformacijski procesi provode se na taj način.

Temeljem navedenih postavki, moguće je formulirati i pripremiti objektivne transformacijske postupke s inkorporiranim spoznajama svih potrebnih razina. Iz tih postavki se direktno generiraju neophodna saznanja potrebna za definiciju paradigmi koje će dovoditi do operativnih djelovanja u kineziologiji. Te paradigme su odgovarajući modeli koji u sebi uključuju cijeli dijapazon informacija na kojima se temelji planiranje i programiranje u kineziologiji. Očito je da je definicija modela prvenstveno antropološki, pa tek zatim kineziološki problem. Iako se pod modeliranjem često smatraju najrazličitije akcije i postupci, treba naglasiti da model pojmovno pripada klasi objekata ili sustava, a ne klasi postupaka, procedura ili protokola, što je bitna razlika. U prvom slučaju, radi se o pojavi koju se opisuje, a u drugom o postupku koji se definira (Bonacin i Bonacin Da., 2007).

Slijed postupaka:

a) oblikovanje zamišljenog sustava,

b) eksperiment nad sustavom i

c) vrednovanje, sam po sebi nije modeliranje, već definicija i procjena vjerodostojnosti nekog sustava, što je ipak nešto sasvim drugo, i to sustavna analiza. Modeliranje je samo prvi korak u sustavnoj analizi tj. oblikovanje zamišljenog sustava koji zadržava sva bitna svojstva realnog objekta uz odabrane kriterije važnosti za zadani problem. Ukoliko je model po svojim svojstvima bliži stvarnom objektu, utoliko je i uspješniji.

Za realizaciju sportskog rezultata potrebno je prethodno definirati modele koji omogućavaju određenje cilja, a da su pri tome naročito značajni s pozicije antropološke analize. Nimalo ne zapostavljajući bilo koji skup takvih spoznaja, pa time i iz njih izvedenih modela, u predstavljanju treba odabrati konačan i jasan skup modela koje se želi prikazati, jednostavno zato da bi se ilustrirale ključne informacije koje se želi prikazati, kao i da bi se postigla cjelovitost u pristupu u konkretnom slučaju. Na taj način postaje olakšano dopunjavanje postojećih ili formiranje novih, lokalnih modela, sve pod pretpostavkom da su kriteriji izbora temeljnih modela razumno utemeljeni. Kako se u ovom slučaju radi o antropološkoj analizi, ali za potrebe kineziologije, odabran je pristup koji integrira sve bitne segmente modelskih razina koje mogu biti od značaja za kineziologiju. U ovom materijalu temeljnima su smatrani slijedeći modeli:

1. modeli gibanja koji opisuju elementarne razine gibanja odnosno morfološki, fizikalno orijentirani, kao i načine osiguravanja energije za izvođenje gibanja,

2. modeli gibanja koji se mogu algoritamski definirati tj. opći strukturalni, informatički i upravljački modeli koji vode prema višim razinama svijesti o gibanju, i

3. modeli gibanja koji su integrativno psihološki, sociološki i etički determinirani, jer se uvijek radi o pojedincu sportašu i njegovoj izvedbi gibanja u psiho-socijalnom polju.

S kineziološke pozicije, u širem smislu, termini trening i tjelesna kultura su sinonimi. Trening je, općenito, jedan klasični pedagoški proces koji se odvija sukladno s osnovnim biološkim, fiziološkim, didaktičkim, psihološkim, sociološkim i drugim zakonitostima tipičnim za procese učenja. Trening je transformacijski proces u koji ulazi pojedinac, ili ekipa, u svrhu postizanja vrhunskog rezultata. Uobičajeno je da se kao cilj postavi postignuće na Olimpijskim igrama, Svjetskom ili Evropskom prvenstvu, ali cilj može biti definiran i kao postignuće na nižoj razini. Predmet transformacije jest čovjek-sportaš. Cilj transformacije je sportaša, osmišljenim postupcima, treningom, prevesti iz stanja jedan u stanje dva koje će biti bolje i funkcionalnije u svrhu dostizanja planiranog sportskog ili edukacijskog rezultata. Pod djelovanjem vježbi (operatori u treningu), sportaš prolazi niz tranzitivnih stanja, koja imaju svoju simptomatologiju. Treneru ta stanja predstavljaju povratnu informaciju o ispravnosti rada i jedan su od elemenata kontrole treninga. Čovjek-sportaš (učenik, rekreativac,...), je integralno biće koje je moguće predstaviti kao kibernetički sustav vrlo visokog kompleksiteta. Zbog toga se u modernoj kineziologiji integriraju svi potrebni postupci koji uključuju upravljačke akcije.

U tjelesnom vježbanju i sportu stalno se izmjenjuju rad tj. opterećenje i oporavak. Oporavak sportaša ili vježbača u suštinskom smislu predstavlja vraćanje homeostaze organizma, a time i sposobnosti sportaša na početnu razinu prije opterećivanja. Oporavak je suprotan proces od zamora, i ovdje je riječ o anaboličkoj fazi, dok se pri zamoru odvijaju katabolički procesi. Vraćanje na normalnu, početnu razinu (niz fizioloških, biokemijskih i drugih procesa) time i sposobnosti svim organima i sustavima, nije istodobno. Ovo neistodobno vraćanje ili uspostavljanje homeostaze naziva se heterokronost procesa oporavka i pripada jednoj od zakonitosti sportskog treninga. Potpuni oporavak neke sposobnosti, koja je bila najviše uključena u radu, podrazumijeva njeno vraćanje na početnu (potpuna kompenzacija) ili na višu razinu (superkompenzacija ili nadoporavak). Inače, u

sportu, radni interval dovodi do zamora sportaša, što predstavlja stimulirajući dio trenažnog procesa. Interval odmora, relaksacija koja osigurava povišenu radnu sposobnost, kao rezultat anaboličkih (obnavljajućih) procesa do razine koja je viša od početne, odnosno prije početka treninga. Pojava superkompenzacije (nadkompenzacije, nadoporavka) je fenomen funkcionalnih reakcija organizma u procesu sportskog usavršavanja, što je kumulacija efekata i/ili razvoj treniranosti sportaša. Dinamika i intenzitet superkompenzatornih procesa su vrlo individualni i potrebno ih je poznavati za svakog sportaša posebno.

Trening u sportu, vježbanje u kineziološkoj edukaciji ili sistematsko djelovanje na kvalitetu života u kineziološkoj rekreaciji, kao i bilo što drugo, zahtijevaju stalni skup aktivnosti koje se apliciraju sa svrhom i razlogom, kao i uz određena očekivanja. Bez obzira koja to očekivanja bila, uvijek ih označavamo kao ciljane vrijednosti dijela nekog tretmana, tj. transformacijskog procesa. Ti i takvi procesi najočitiji su upravo u kineziologiji, ali im je logika potpuno jednaka i u medicini, edukaciji ili ekonomiji. Očito je da je za postizanje tih ciljeva neophodan sustavni rad koji uključuje organiziranu pripremu, jer će bez toga izostati realizacija ciljeva. Ovakva promišljanja direktno nas vode u prostor upravljanja i to na nekoliko razina, a upravo sukladno modelu sa slike. Međutim, organizirana priprema, ako je to zaista, u punom smislu riječi, onda mora uključiti planske faze razvoja npr. sportaša. Te faze vidljive su na slici. Dakle, prije svega se, sukladno mogućnostima osiguranja resursa procjenjuju mogući dometi i angažman, ciljevi, vizija. Ako su u tom dijelu sve "kockice posložene" kako treba, može se prijeći na slijedeću fazu, a to je ostvarenje individualnih transformacija (trening), moguće ostvarenje aktivnosti (igre, borbe,…) i rezultata. Na kraju se znanstveno valorizira ono što je postignuto te se znanja ugrađuju u model.

U početnoj je fazi (1. Djelovanje menadžmenta) potreban najveći angažman općih resursa (novac, sportski tereni, kotizacije, treneri, selekcija,…), jer se tada uz spoznaju o raspoloživim resursima, formiraju ciljevi i vizija, pa predstavlja primarnu pripremu resursa. Druga globalna faza koja slijedi (2. Transformacijski proces - trening) traje najdulje, a ponekad i 15-20 godina, i predstavlja primarnu trenažnu pripremu, ponajviše ovisnu o bazi znanja specifičnih djelovanja. Konačno, tu je i treća globalna faza ukupnog modela (3. Znanstvena valorizacija) koja zahtijeva procesiranje najveće količine podataka na temelju kojih se može utvrditi što se uopće radilo, što se dogodilo i zašto, kao i što raditi ubuduće.

Na taj način možemo reći da su značajke svake od pojedinih globalnih faza slijedeće:

1.=> Intenzitet zahvata resursa,

2.=> Intenzitet zahvata vremena,

3.=> Intenzitet zahvata podataka.

Nakon izvršene valorizacije slijedi ugradnja spoznaja u bazu znanja i rekonstrukcija raspoloživih resursa čime je ciklus završen, te počinje novi. Iako ima još mnogo detalja, ne treba posebno naglašavati da se ovdje prikazuje živi ekspertni sustav koji uči.

MJERENJE

Mjerenje ima izuzetno važnu ulogu u znanosti. Mjerenjem se dolazi do kvantitativnih podataka koji se obrađuju statističko matematičkim metodama, da se iz podataka izdvoji bitno za odgovor na hipotezu ili hipoteze istraživanja.

MJERNI INSTRUMENTI

Osim definiranja skala na kojim će biti izraženi izmjereni podaci, a u vezi s tim i metoda obrade podataka, nužno je napraviti izbor mjernih instrumenata. Glavne vrste mjernih instrumenata su testovi, upitnici, skale procjene, anketni upitnici. Test je standardizirani postupak za ispitivanje sposobnosti i znanja. Ako za mjerenje neke pojave nema instrumenta, napravit će se njegova konstrukcija po ustaljenoj proceduri, što uključuje

pretpokus za utvrđivanje metrijskih karakteristika te standardizacija (postupak utvrđivanja normi instrumenta dobivenih na slučajno odabranim i reprezentativnim uzorcima ispitanika koji pripadaju obilježjima uzorka na kojem je obavljena standardizacija i te informacije moraju biti sastavni dio uputa testa) i baždarenje instrumenata (instrument je baždaren ako postoji mogućnost razvrstavanja bruto rezultata na određenu skalu z-skale ili t-skale ili skale decila i centila, a svrha im je utvrditi udaljenost nekog rezultata od aritmetičke sredine). Podrazumijeva se da su operacije načinjene na homogenim i reprezentativnim uzorcima ispitanika za koje je instrument konstruiran. Operacija prikupljanja podataka može uslijediti ako su uz opis o načinu mjerenja poznate metrijske karakteristike testa (valjanost, pouzdanost, objektivnost, osjetljivost i diskriminacijska vrijednost, baždarenost instrumenta).

Procedura prikupljanja podataka treba biti tako organizirana da se maksimalno neutralizira pogreška koja može biti sadržana u instrumentu i postupku mjerenja. Prikupljanje podataka je prvi temeljni znanstveni problem.

Karakteristike mjernih instrumenata

Mjerne ili metrijske karakteristike instrumenata imaju važnu ulogu pri izradi i pri izboru mjernih instrumenata za potrebe znanstvenih istraživanja i potrebe prakse. Mjerne karakteristike su određeni preduvjeti i standardi koje mjerni instrument mora zadovoljavati da bi se mogao koristiti za mjerenje obilježja, odnosno sposobnosti i osobina ispitanika. Samo se kroz udovoljavanje propisanim standardima osigurava kvaliteta postupka mjerenja. Ako se u znanstvenom istraživanju primijeni mjerni instrument koji nema osobite metrijske karakteristike (jer bolji nije bio na raspolaganju), o toj činjenici treba voditi računa kod interpretacije rezultata istraživanja. Međutim, u praksi, za potrebe dijagnostike i selekcije kandidata ne bi trebalo koristiti mjerne instrumente koji u potpunosti ne zadovoljavaju standarde glede metrijskih karakteristika. Razlog je jasan, dijagnostika je izuzetno važna za odabir odgovarajuće intervencije ili tretmana, a isto vrijedi i za selekciju kandidata za aktivnosti koje su izuzetno važne u životu ljudi, kao, npr. upis na fakultet i prijem na radno mjesto.

Postoje četiri metrijske ili mjerne karakteristike:

1. valjanost
2. pouzdanost
3. osjetljivost
4. objektivnost

Da bi se mjerni instrument mogao koristiti u praksi uz zadovoljavanje navedena četiri preduvjeta, treba zadovoljiti i peti, a to je da bude baždaren. Pod baždarenjem se podrazumijeva utvrđivanje normi ili standarda za vrednovanje rezultata koje ispitanici postižu u mjernom instrumentu. Neki to navode kao petu metrijsku karakteristiku.

Mjerni instrument je valjan ako mjeri ono što smatramo da mjeri. Pojam pouzdanosti odnosi se na različite aspekte stabilnosti i konzistentnosti rezultata dobivenih mjernim instrumentima. U najširem smislu, pouzdanost označava opseg u kojem se individualne razlike u rezultatima dobivenima mjernim instrumentom mogu pripisati pravim razlikama u obilježju koje je predmetom mjerenja i opseg u kojem mogu biti pripisane pogrešci. Ili, drugim riječima, koji dio ukupne varijance pripada pravoj varijanci, a koji dio varijanci pogreške.

Pouzdanost je metrijska karakteristika koja se odnosi na preciznost mjerenja.

Definira se na dva načina:

1. Mjerni instrument je pouzdan ako se u ponovljenom mjerenju dobiju u osnovi isti rezultati.

2. Mjerni instrument je pouzdan ako svim svojim dijelovima dosljedno mjeri isti konstrukt.

Mjerni instrument je osjetljiv ako omogućava utvrđivanje i najmanjih razlika među ispitanicima u obilježju koje je predmetom mjerenja. Ako više ispitanika

postigne isti rezultat veća je vjerojatnost da instrument nije osjetljiv. Pod objektivnošću mjerenja podrazumijeva se osiguranje takvih uvjeta mjerenja u kojima će uradak ispitanika ovisiti samo o razvijenosti obilježja koje se kod ispitanika mjeri, a ne i o drugim okolnostima u kojima se mjerenje vrši i uradak ispitanika ocjenjuje. Zato se za mjerni instrument kaže da je objektivan, ako dobiveni rezultati zavise isključivo od ispitanika, odnosno od razvijenosti obilježja koje je predmetom mjerenja, a ne od okolnosti u kojima je ispitivanje izvršeno i utjecaja ispitivača. Rezultati se moraju usporediti s određenim standardima i referentnim vrijednostima da bi se mogli interpretirati. Baždarenje je provjera ispravnosti mjernog instrumenta. Norme treba povremeno provjeriti.

Dijagnostikom i ocjenjivanjem kondicijskih sposobnosti ocjenjuje se trenutno stanje pripremljenosti pojedinca, te vrši prosudba stanja ekipe. Smisao dijagnostike je utvrditi trenutno stanje te planirati i programirati treninge kako bi došli do poželjnih transformacijskih promjena ili održali potrebnu razinu treniranosti.

ANALIZA ZDRAVSTVENOG STATUSA

Zdravstveni status osnovni je preduvjet za sportsku treniranost i samo bavljenje sportom. Unaprjeđenju i održavanju optimalnog zdravstvenog statusa u velikoj mjeri doprinose i preventivni i rehabilitacijski kondicijski programi čiji je cilj smanjenje broja i težine ozljeda, odnosno brz i kvalitetan oporavak nakon sportskih ozljeda.

ANALIZA MORFOLOŠKIH KARKTERISTIKA

Morfološka obilježja (antropometrijske karakteristike) dio su antropoloških obilježja, a definirane su kao osobina odgovorna za dinamiku rasta i razvoja i karakteristike građe morfoloških obilježja kojima pripadaju: rast kostiju u dužinu i širinu, mišićna masa i potkožno masno tkivo. Morfološka (antropometrijska) obilježja opisuju građu tijela ispitanika i rezultat su interakcije biološkog nasljeđa i adaptacije ispitanikova organizma na utjecaj različitih faktora, posebno trenažnog procesa (karakterističnog za pojedinu aktivnost) i prehrane. Svaka aktivnost, odnosno zadatak ili akcija ima svoju specifičnu unutarnju strukturu, specifične zahtjeve glede strukturalnih, biomehaničkih i energetskih komponenti. Poznavanje morfoloških obilje-žja ispitanika jedan je od temelja planiranja trenažnog procesa. Za uspjeh u pojedinim zadacima potrebne su i odgovarajuće antropometrijske karakteristike, iako se mišljenja stručnjaka u tom pogledu razlikuju. Uz antropometrijske mjere, standardno se radi i analiza sastava tijela, s ciljem unaprjeđenja i optimalizacije trenažnog procesa, odnosno s konačnim ciljem poboljšanja rezultata.

ANALIZA MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I ZNANJA

Motoričke sposobnosti mogu se definirati kao aspekti motoričke aktivnosti što se pojavljuju u kretnim strukturama koje se mogu opisati jednakim parametarskim sustavom, izmjeriti istovjetnom skupinom mjera i u kojima se javljaju analogni fiziološki, biološki i psihički procesi, odnosno mehanizmi (Zaciorski, 1975). Motoričke sposobnosti razvijaju se različitim metodama i modalitetima treninga.

Motorička znanja podrazumijevaju formirane algoritme naredbi koji omogućuju ostvarivanje svrhovitih motoričkih struktura gibanja (Mraković i sur., 1993). Motorička znanja se za potrebe kondicijske pripreme mogu odrediti kao znanja potrebna za unaprjeđivanje kondicijskih (motoričkih i funkcionalnih) sposobnosti, morfoloških karakteristika te zdravstvenog statusa sportaša. Motorička znanja podrazumijevaju ovladavanje različitim motoričkim aktivnostima specifičnim za tehniku pojedine aktivnosti, sporta ili sportske discipline.

Motorička dijagnostika pruža podatke o razini bazičnih i specifičnih kondicijskih sposobnosti koje

pripadaju skupini kvantitativnih (snaga, brzina, izdržljivost, gibljivost), odnosno kvalitativnih (koordinacija, agilnost, preciznost, ravnoteža) sposobnosti (Milanović i Heimer, 1997).

ANALIZA FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI

Funkcionalne sposobnosti označavaju učinkovitost energetskih procesa u organizmu, a odnose se na učinkovitost aerobnih i anaerobnih funkcionalnih mehanizama (Jukić, 2003), odnosno osnovnih energetskih procesa. Osnovni energetski procesi definirani su kao aerobni i anaerobni, a u aktivnostima sudjeluju u različitim omjerima. U cikličkim sportskim aktivnostima tipa izdržljivosti, vodeću ulogu ima aerobni energetski kapacitet odnosno maksimalni primitak kisika, kao mjera aerobnih sposobnosti ispitanika. U sportskim aktivnostima relativno kratkog trajanja, koje su visokog intenziteta, najveći dio energije se osigurava iz anaerobnih rezervi. U toj skupini nalaze se sportske igre, kao aktivnosti visokog tempa i maksimalnog intenziteta te borilački sportovi, kao aktivnosti u kojima dominira glikolitički anaerobni energetski proces. Na temelju funkcionalne analize možemo ustanoviti stanje funkcionalnih sposobnosti pojedinca.

Aerobni kapacitet (aerobna izdržljivost, kardiorespiratorna izdržljivost ili aerobni fitnes) definira se kao sposobnost obavljanja rada kroz duži vremenski period u uvjetima aerobnog metabolizma.

Općeprihvaćeni parametri za procjenu aerobnoga kapaciteta, tj. dugotrajne izdržljivosti, su:

1) maksimalni primitak kisika, VO_2max, a znači količinu kisika koju organizam može potrošiti u vremenu od jedne minute, i

2) anaerobni prag, koji znači maksimalni intenzitet radnog opterećenja pri kojemu su akumulacija mliječne kiseline i njena razgradnja u ravnoteži.

MAKSIMALNI PRIMITAK KISIKA (VO_2max)

Maksimalni primitak kisika definira se kao ona razina primitka kisika u minuti pri kojoj daljnje povećanje radnog opterećenja ne dovodi do daljnjeg povećanja primitka kisika. VO_2max se definira i kao maksimalna količina kisika koju organizam može potrošiti u jednoj minuti pri intenzivnoj tjelesnoj aktivnosti.

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Definicija kineziologije!
2. Koji je osnovni cilj kineziologije?
3. Nabrojite grane kineziologije!
4. Koja su primijenjena područja kineziologije?
5. Koji je predmet istraživanja/interesa kineziologije?
6. Kojoj skupini znanosti pripada kineziologija?
7. Koje su bazične kineziološke discipline?
8. Što proučavaju opće kineziološke discipline?
9. Podjela specijalnih kineziloških aktivnosti!
10. Koje su primijenjene kineziološke discipline?
11. Nabrojite pomoćne kineziološke discipline!
12. Definicija metodologije!
13. Koji su osnovni principi pristupa kineziološkim problemima?
14. Koje su glavne faze znanstvenog istraživanja u kineziologiji?
15. Koje vrste hipoteza postoje?
16. Što je kineziološki operator?
17. Što podrazumijevamo pod pojmom motoričke informacije?
18. Kakva su biotička motorička znanja?
19. Kakva su to socijalna motorička znanja?
20. Koji je cilj upravljanog procesa vježbanja?
21. Koje su faze upravljanog procesa vježbanja?
22. Što spada u planiranje, a što u programiranje procesa vježbanja?
23. Što je cilj tjelesnog vježbanja?
24. Kako definiramo stanje subjekta?
25. Nabrojite stanja subjekta!
26. Nabrojite finalna stanja subjekta!
27. Koji su faktori ograničenja?
28. Nabrojite endogene faktore ograničenja!
29. Nabrojite egzogene faktore ograničenja!
30. Nabrojite vrste podražaja!
31. Što je intenzitet rada?
32. Koje su glavne vrste mjernih instrumenata?
33. Koje su mjerne/metrijske karakteristike?
34. Kako definiramo pouzdanost?
35. Što je aerobni kapacitet?
36. Što je agilnost?
37. Što je brzina?
38. Što je cikličko kretanje?
39. Što je eksplozivna snaga?
40. Što je fleksibilnost?
41. Što je izdržljivost?
42. Što je jakost?
43. Što su kompleksne aktivnosti?
44. Što je kondicija?
45. Što je koordinacija?
46. Kakav je to kružni trening?
47. Što je mezociklus, a što mikrociklus?
48. Što je opterećenje?
49. Što je periodizacija?
50. Što je preciznost?
51. Što je pretreniranost?
52. Što je profesionalni sport?
53. Što je snaga?
54. Što je sportska forma?
55. Što je sportska taktika?
56. Što je sportska tehnika?
57. Što je sportski trening?
58. Što je superkompenzacija?

LITERATURA

1. Bonacin, D. (2005.). Comprehensive continuum. Homo Sporticus, 8, 2:16-20.
2. Bonacin, D. (2007). Univerzalna spoznajna načela egzistencije procesa. New technologies in Sport, II international symposium. Sarajevo, Zbornik radova.
3. Bujas, Z. (1981). Uvod u metode eksperimentalne psihologije. Psihologijski praktikum I. Zagreb: Školska knjiga.
4. Dally, N. (1857). Cinesiologie ou science du movement dans ses rapports avec l'education, l'hygiene et l'therapie. Paris: Librairie centrals des Sciences.
5. Dizdar, D. (2006). Kvantitativne metode. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet.
6. Edwards, A.L. (1968). Experimental design in psychological research (third edition). New York: Holt, Rinehart and Winston
7. Findak, V., Metikoš, D., Mraković, M., Neljak, B., Prot, F. (2000). Primijenjena kineziologija u školstvu. Motorička znanja. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu
8. Jukić, I. (2003). Osnove kondicijskog treninga. Kondicijski trening, 1(1), 4-9.
9. Milanović, D., Heimer, S. (1997). Dijagnostika treniranosti sportaša (uvod). U D. Milanović i S. Heimer (ur.), Dijagnostika treniranosti sportaša, Zbornik radova 6. Literatura Dijagnostika kondicijske pripremljenosti vojnika zagrebačkog sajma sporta (str. 25-29). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
10. Momirović, Konstantin (1968). Faktorska struktura antropometrijskih varijabli. (Elaborat). Zagreb: Institut za kineziologiju
11. Mraković, M. (1971a). Kineziologija. Kineziologija, 1 (1), 1-5.
12. Mraković, M. (1992). Uvod u sistematsku kineziologiju. [Introduction to kinesiology. In Croatian.] Zagreb: Faculty of Physical Education, University of Zagreb.
13. Mraković, M., Metikoš, D., i Findak, V. (1993). Teorijski model klasifikacije motoričkih znanja. U V. Findak (ur.), Motorička znanja u funkciji razvoja čovjeka, Zbornik radova 4. ljetne škole pedagoga fi zičke kulture (str. 3-17). Zagreb: Zavod za školstvo Ministarstva kulture i prosvjete RH.
14. Mraković, M. (1997). Uvod u sistematsku kineziologiju. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
15. Mužić, V. (1979). Kibernetika u suvremenoj pedagogiji. Zagreb: Školska knjiga.
16. Mužić, V. (1982). Metodologija pedagoškog istraživanja. Sarajevo: Svjetlost
17. Prskalo, I. (2004). Osnove kineziologije. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
18. Starosta, W. (2001). Science Of Human Movements – Meaning, Name, Directions Of Development. Journal of Human Kinetics, 6, 1-20.
19. Sošić I., i Serdar V. (2000). Uvod u statistiku, XI. izdanje, Školska knjiga, Zagreb 2000,
20. Supek, R. (1981). Ispitivanje javnog mnijenja. Zagreb: Sveučilišna naklada Liber.
21. Zaciorski,V.M. (1975). Fizička svojstva sportiste. Beograd: Partizan.

5

OSNOVE ANALIZE KONDICIJSKE PRIPREMLJENOSTI

dr. sc. Vlatko Vučetić
izv. prof. dr. sc. Goran Sporiš

1. Osnove kvantitativnih metoda

1.1. Osnovni termini analize podataka

1.1.1. Pojmovi:

Entitet - jedna jedinka s određenom karakteristikom koju kod nje proučavamo (osoba, predmet, događaj); jedinka koja je predmet istraživanja.

Uzorak entiteta - konačan skup entiteta izabranih iz populacije tj. reprezentant populacije, na temelju čijih se karakteristika žele generalizirati zaključci o populaciji.

Efektiv uzorka (n) - ukupan broj entiteta u uzorku.

Populacija - svi entiteti s određenom karakteristikom koja ih svrstava u istu skupinu. Definiran skup entiteta o čijim obilježjima ili karakteristikama želimo donositi zaključke u nekom vremenu. Populacija može biti konačan ili beskonačan skup entiteta.

Varijable - predstavljaju niz rezultata ispitanika na nekom mjerenju, a ukoliko su svi rezultati isti to nije varijabla nego konstanta. Varijable mogu biti *kontinuirane* - koje mogu poprimiti teoretski bilo koju numeričku vrijednost (npr. visina, težina) ili *diskretne* – koje imaju fiksne numeričke vrijednosti između kojih ne postoje druge vrijednosti (npr. broj golova na utakmici).

Uzorak varijabli - konačan skup varijabli odabran iz populacije varijabli koje će se koristiti za mjerenje entiteta u uzorku.

Univerzum varijabli - teoretski beskonačan broj varijabli iz kojeg se uzima uzorak varijabli.

Mjerenje - pridodavanje brojčane vrijednosti entitetu na nekoj od mjernih ljestvica ili određivanje pozicije entiteta na nekoj mjernoj ljestvici.

1.1.2. Načini biranja uzorka iz populacije

1.1.2.1. Slučajni odabir (jednostavni slučajni uzorak, stratificirani, grupni uzorak i intervalni)

Jednostavni slučajni uzorak - uzorak u kojem svaki individuum populacije ima jednaku vjerojatnost da bude izabrani uzorak. Najbolji način sastavljanja slučajnog uzorka je upotreba tablice slučajnih brojeva (npr. kod lota, brojevi su entiteti).

Stratificirani uzorak - uzorak koji se sastoji od toga da se populacija podijeli u «populacije», «stratume» (slojeve), prema nekim karakteristikama, te da se nakon toga iz svake od grupa uzme slučajan uzorak. Obično je veličina svakog slučajnog uzorka iz svake grupe proporcionalna veličini grupe u cijeloj populaciji.

Grupni uzorak - takav uzorak gdje je populacija već podijeljena u grupe, pa se za uzorak uzima jedna od tih grupa (npr. uzmu se nogometaši iz nekog grada ili nekog kluba ili se uzmu samo nogometaši prve lige, ili samo nogometaši s plavom bojom kose..).

Intervalni - od prethodno poredanih entiteta sistematski se bira svaki n-ti entitet u uzorak (npr. svaki peti nogometaš u uzorku).

1.1.2.2. Neslučajni odabir (namjerni, prigodni i panel uzorak)

Namjerni - u uzorak se namjerno uzimaju oni entiteti čija se obilježja unaprijed znaju, a koja su predmet mjerenja tog uzorka (npr. mjerimo inteligenciju košarkaša, a u uzorak uzimamo samo playmakere).

Prigodni - uzorak koji nam se nađe pri ruci jer drugog nemamo (npr. košarkaši s kojima si u klubu ili studenti s kojima si u grupi).

Panel - vrsta uzorka koja se koristi tako da se vrši više mjerenja na jednom uzorku u nekom vremenskom razmaku. Koristan je za longitudinalna istraživanja. Npr. 30-ak košarkaša ili studenata izmjerimo sad, pa onda za pet godina opet, na istim ili nekim drugim varijablama..

1.1.3. Mjerne ljestvice

1.1.3.1. Kvalitativne ljestvice (nominalna i ordinalna)

Nominalna ljestvica je ljestvica kvalitativnog tipa koja omogućava svrstavanje ispitanika u grupe. Podaci o ispitanicima na ovoj ljestvici određuju pripadnost entiteta nekoj grupi. Npr. za varijablu 'spol' podaci (rezultati) su 'muško' i 'žensko' ili skraćeno 'M' i 'Ž', za varijablu 'razred' rezultati su I, 2, 3, 4., za varijablu 'boja kose' rezultati su 'plavuša', 'brineta', 'crnka'. Numerička vrijednost na ovoj ljestvici ne označava da je neki entitet bolji ili lošiji, već samo grupu kojoj pripada. Kada se rezultati nekog mjerenja ubacuju u računalo radi obrade podataka, tada se varijabla s podacima nominalnog tipa zove selektorska varijabla. Ukoliko se zbroje entiteti u svakoj grupi, tada se dobiju frekvencije koje su također na ovoj ljestvici. Npr. od ukupno 80 ljudi, 50 je muškaraca i 30 žena. Iz frekvencija se može računati samo $\chi 2$ (hi-kvadrat) i C (koeficijent kontigencije). Statistika koja se bavi podacima na nominalnoj ljestvici zove se neparametrijska statistika, jer nema smisla iz njih izračunavati statističke parametre kao što su aritmetička sredina ili standardna devijacija.

Ordinalna ljestvica je ljestvica kvalitativnog tipa čiji su rezultati takvi da omogućavaju rangiranje ispitanika (zove se još i rang ljestvica). Dakle, točno se zna koji entitet je bolji, a koji lošiji. Npr. u varijabli 'ocjene', rezultati mogu biti 'odličan', 'vrlo dobar', 'dobar', 'dovoljan' i 'nedovoljan'.. Iako se i na ovoj ljestvici rezultati mogu prikazati brojevima (ocjene od I do 5), ova ljestvica je kvalitativna, jer nije poznato koliko je točno kojem entitetu razvijena karakteristika koja se mjeri tj. nije poznato za koliko je neki entitet bolji od nekog drugog entiteta. S rezultatima na ordinalnoj ljestvici uglavnom se računa rang korelacija, ali se pod određenim uvjetima (da je varijabla numeričkog tipa) na ovoj ljestvici mogu koristiti i neke statističke metode kao za intervalnu i omjernu ljestvicu.

1.1.3.2. Kvantitativne ljestvice (intervalna i omjerna)

Intervalna ljestvica je ljestvica kvantitativnog tipa koja ima sva svojstva ordinalne ljestvice, ali ima i svojstvo intervalnosti. To znači da numerička razlika između dva broja na bilo kojem dijelu ljestvice znači i jednaku razliku svojstva koje se mjeri. Npr. razlika između 6 i 8 zgibova jednaka je razlici između 13 i 15 zgibova tj. točno 2 zgiba. S rezultatima na intervalnoj ljestvici može se računati većina statističkih metoda osim nabrojanih pod nominalnom i ordinalnom ljestvicom.

Omjerna ljestvica je ljestvica kvantitativnog tipa koja ima sva svojstva intervalne ljestvice, ali sadrži još i realnu nultu točku. Realna nulta točka znači potpunu odsutnost svojstva koje se mjeri. A to znači da rezultati koje entiteti postižu na ovoj ljestvici počinju od nule, pa naviše, ali ne uključujući nulu. Nula se na ovoj ljestvici ne može postići (npr. visina, težina, duljina, trčanje na 100 metara..). I s rezultatima na omjernoj ljestvici može se računati većina statističkih metoda osim nabrojanih pod nominalnom i ordinalnom ljestvicom.

1.2. Grafička interpretacija rezultata

1.2.1. Histogram frekvencija

Grafički način prikazivanja podataka koji se dobije tako da se na apscisi ucrtavaju stupci koji predstavljaju pojedini razred i to onoliko visoki koliko iznosi frekvencija tog razreda koji se ucrtava na ordinatu.

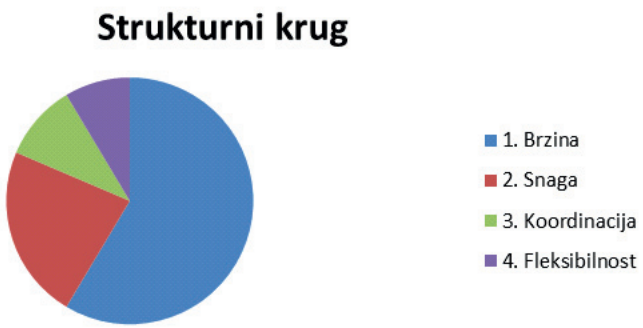
1.2.2. Poligon frekvencija

Grafički način prikazivanja podataka (sličan histogramu) koji se dobije tako da se točke dobivene na sjecištima sredina razreda i frekvencija spajaju ravnom crtom (izraz **distribucija ogiva (kumulanta) podataka** podrazumijeva poligon frekvencija).

1.2.3. Strukturni krug

Dobije se tako da se veličina udjela pojedine frekvencije izrazi u postocima (a može biti i u proporciji), a

zatim se ta veličina ucrtava u krug koji se dijeli na dijelove proporcionalne veličini udjela pojedine frekvencije.



1.3. Osnovni deskriptivni parametri

1.3.1. Mjere centralne tendencije (aritmetička sredina, medijan i mod)

1.3.1.1. Aritmetička sredina

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$$

- prosječan rezultat u nekom nizu,
- ona je reprezentant uzorka,
- ekstremne vrijednosti djeluju na aritmetičku sredinu (aritmetička sredina nije dobar prikaz),
- suma odstupanja s lijeve i s desne strane aritmetičke sredine uvijek je jednaka nuli.

1.3.1.2. MEDIJAN (Me) – centralna vrijednost

- središnja vrijednost, tj. vrijednost koja se nalazi točno na sredini niza koji je rangiran (poredan po veličini),
- na medijan ne djeluju ekstremi,
- ukoliko se u nizu nalazi paran broj brojeva, tada je medijan aritmetička sredina između dva srednja broja.

1.3.1.3. MOD (Mo) - dominantna vrijednost

- najčešće ponavljana vrijednost,
- bimodalna distribucija (ili polimodalna),
- niz može imati više modalnih vrijednosti, ali i nijednu.

1.3.2. Mjere varijabilnosti ili disperzije, raspršenje rezultata (raspon, varijanca, standardna devijacija)

1.3.2.1. Raspon

- razlika između maksimalne (xmax) i minimalne (xmin) vrijednosti,
- nije pouzdana vrijednost

$$R=x_{max}-x_{min}$$

1.3.2.2. Varijanca

- prosječno kvadratno odstupanje rezultata od aritmetičke sredine,
- mjera variranja rezultata,
- neće biti izražena niti u jednoj jedinici (sec, kg, m…).

1.3.2.3. Standardna devijacija

- prosječno odstupanje nekog rezultata od aritmetičke sredine,
- izražena je u mjernoj jedinici (m, sec, kg, cm, m….),
- aritmetička sredina i standardna devijacija su osnovni statistički parametri,
- to je mjera razlikovanja entiteta.

1.4. Standardizacija rezultata (z-vrijednosti)

- predstavlja izražavanje rezultata ispitanika u dijelovima standardne devijacije, to je univerzalna jedinica koja nam omogućava:

a) određivanje položaja pojedinca u grupi

b) izračunavanje površine ispod normalne krivulje

c) uspoređivanje rezultata koji su izraženi u različitim mjernim jedinicama.

$$Z = \frac{x-\bar{x}}{S}$$

$P=P_1-P_2$ → kada su isti predznaci

$P=1-(P_1+P_2)$ → kada su različiti predznaci

primjer: TAP

$\bar{x}=35$

S=10

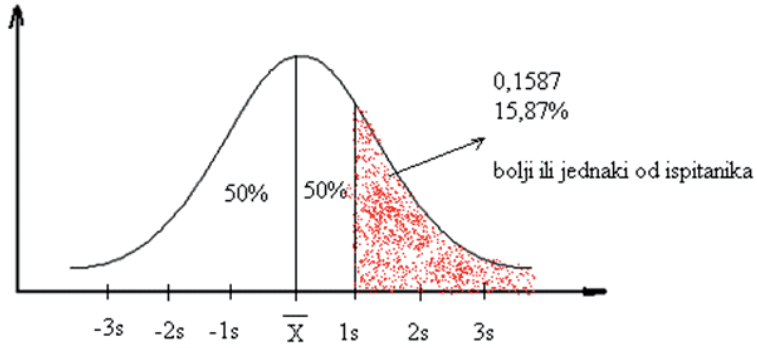
$X_1 = 45$

$$Z = \frac{45-35}{10} \rightarrow$$

Rezultat se nalazi na jednoj standardnoj devijaciji udaljenoj od prosjeka.

x=0 - vrijednosti parametara standardizirane varijable

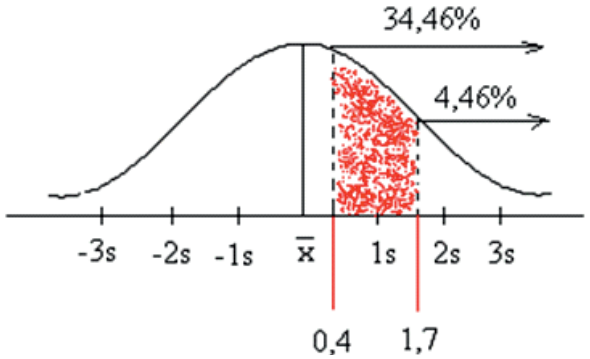
S= 1- vrijednost je 0 kada su rezultati standardizirani



100% - 15,87 % = 84,13 % -lošiji ili jednaki od ispitanika

ZADATAK

Izračunaj P između Z1= 0,4 s do Z2= 1,7 s i izrazi u postotku.



Z_1= 0,4 s P_1= 0,3446 Æ

34,46% Z_2 = 1,7 s P_2=0,0446Æ

4,46%

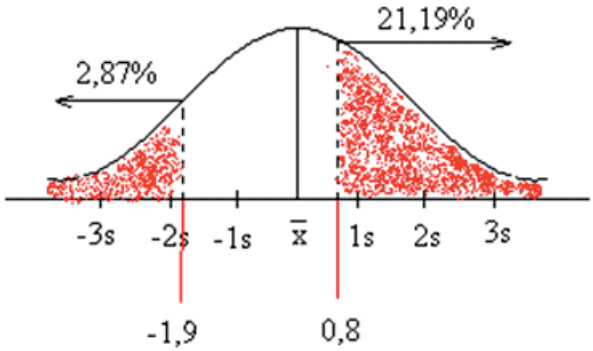
P= P1-P2 ⟶ kada su isti predznaci

P= 34,46 % - 4,46 %

= 30 %

ZADATAK

Izračunaj P između Z1= -1,9 do Z2 = 0,8.



$Z_1 = -1,9$ $P_1 = 0,0287$ Æ 2,87%

$Z_2 = 0,8$ $P_2 = 0,2119$ Æ 21,19 %

$P = 1 - (P_1 + P_2)$ ⟶ kada su različiti predznaci

P=1- 0,2406 = 0,7594 75,94 %

2. Metode za analizu relacija

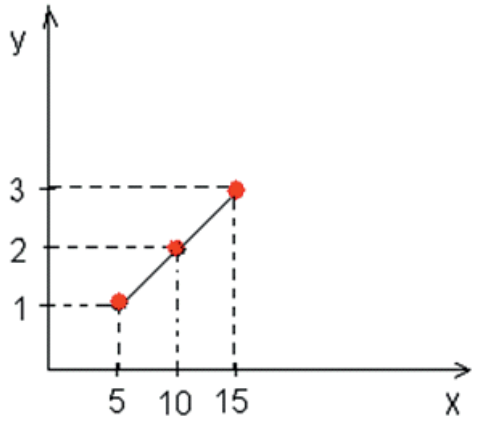
2.1. Mjere međusobne povezanosti varijabli

Korelacija je mjera povezanosti rezultata dviju standardiziranih varijabli. Ona pokazuje koliko rezultati u jednoj varijabli objašnjavaju rezultate u drugoj varijabli. Kada se govori o korelaciji, uvijek je riječ o standardiziranim varijablama. Koeficijent korelacije (r) varira u intervalu od -l do +1. Koeficijent korelacije još zovu koeficijent asocijacije. Vektorski gledano, korelacija je kosinus kuta između dva centrirana i normirana vektora (gdje vektori predstavljaju varijable, a centriranje i normiranje vektora predstavlja standardizaciju varijabli). Vektor je dužina koja ima svoju normu, smjer i orijentaciju, kosinus kuta između dva vektora dobije se ortogonalnom projekcijom jednog vektora na drugi (računski se to dobije ukucavanjem kuta između dva vektora u stupnjevima u kalkulator i klikanjem na 'cos'). Korelacija se računa na zavisnim uzorcima. Ista grupa entiteta mjerena na dvije različite varijable ili mjerena na istoj varijabli dva puta. Postoji više formula za izračunavanje korelacije. Pearsonov koeficijent korelacije koristi se za utvrđivanje povezanosti između varijabli koje imaju normalnu raspodjelu (Gaussovu), a izračunava se iz formule:

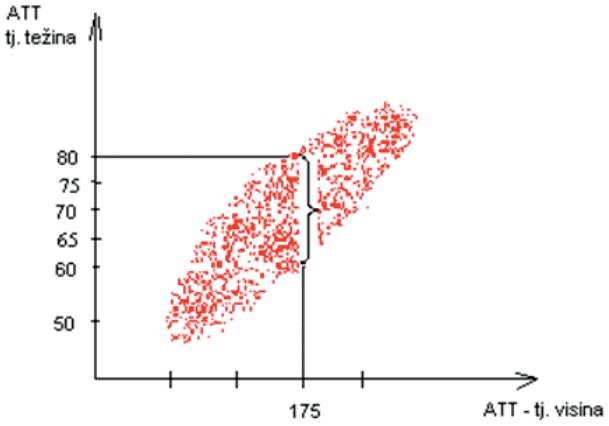
$$r = \frac{\Sigma\,[(x_i - \overline{x})\cdot(y_i - \overline{y})]}{\sqrt{\Sigma\,(x_i - \overline{x})^2}\cdot\sqrt{\Sigma\,(y_i - \overline{y})^2}}$$

Korelacija može biti:

r =1 - maksimalna pozitivna korelacija porastu rezultata u jednoj varijabli odgovara porast rezultata u drugoj varijabli i to tako da jednom rezultatu iz jedne varijable odgovara samo jedan rezultat iz druge varijable

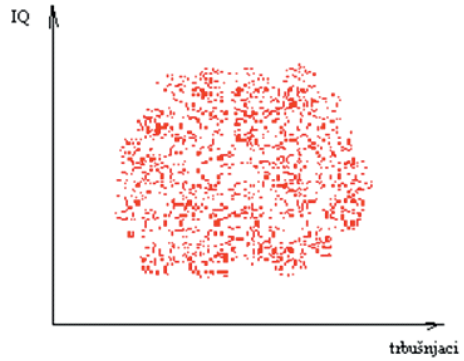


- 0 < r < 1 - **pozitivna korelacija** (nepotpuna pozitivna)



- porastu rezultata u jednoj varijabli odgovara porast u drugoj varijabli u prosjeku, i to tako da jednom rezultatu iz jedne varijable odgovara više rezultata iz druge varijable

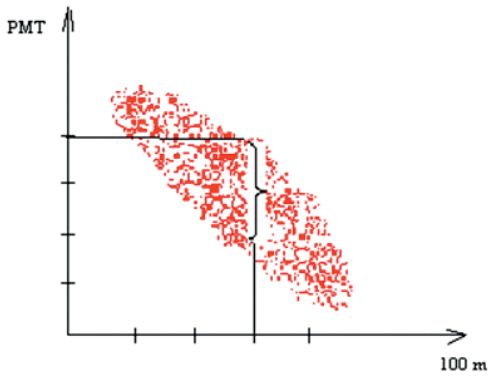
- r = 0 - **korelacije nema**



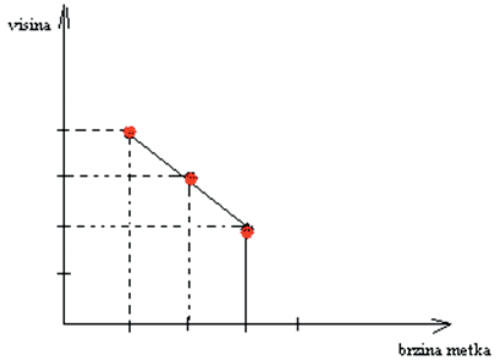
- bilo koji rezultat iz jedne varijable može odgovarati bilo kojem rezultatu iz druge varijable

- **-1 < r < 0 - negativna korelacija**

- porastu rezultata u jednoj varijabli odgovara pad rezultata u drugoj varijabli, i to jednom rezultatu u jednoj varijabli može odgovarati više rezultata u drugoj varijabli



- r = -1 - maximalna negativna korelacija



- porastom rezultata u jednoj varijabli odgovarati će pad rezultata u drugoj varijabli i to tako da jednom rezultatu u jednoj varijabli odgovara samo jedan rezultat u drugoj varijabli

U kineziološkoj praksi (npr. kod mjerenja nekih motoričkih, funkcionalnih ili antropometrijskih varijabli na ljudima) nemoguće je dobiti potpuno pozitivnu, potpuno negativnu ili nultu korelaciju, jer se one baziraju na potpunoj zavisnosti ili potpunoj nezavisnosti fenomena. Čovjek je kompleksno biće i svaki fenomen koji se na njemu mjeri ovisi o jako puno drugih fenomena. Zato kada je riječ o povezanosti između antropoloških varijabli, obično je ona ili pozitivna ili negativna.

Korelacija nije mjera sličnosti rezultata, već mjera povezanosti! Npr. ako su rezultati u jednoj varijabli 3, 7 i 8, a u drugoj 129, 145 i 171, tada ti rezultati nisu ni najmanje slični, ali su visoko povezani! r = 0,89 !! 'Svakom rezultatu u prvoj varijabli odgovara najvjerojatnije isto visok rezultat u drugoj varijabli...'! S druge strane rezultati 3, 7 i 8 i rezultati 8, 3 i 7 vrlo su slični, ali korelacija je puno niža, a i negativna, r = -0,5. Dakle ne gleda se sličnost, već povezanost - kakav si u prvoj varijabli s obzirom na prosjek grupe s kojom si mjeren, u odnosu na to kakav si u drugoj varijabli s obzirom na prosjek te iste grupe s kojom si mjeren.

Negativna korelacija ne znači da je povezanost mala. Ona je samo je suprotna! Npr. korelacija od r = -0,9 je puno veća od korelacije r = 0,4.

Grafički se korelacija prikazuje korelacijskim dijagramom (još se zove dijagram točaka). To je koordinatni sustav dvije varijable u kojem točkice predstavljaju rezultate ispitanika u te dvije varijable, tj. poziciju entiteta u bivarijatnom prostoru.

***Pearsonova* formula** za korelaciju u sebi sadrži automatsku standardizaciju rezultata. Ukoliko se varijable ne žele standardizirati, tada se izračunava kovarijanca. Kovarijanca je povezanosti između dvije nestandardizirane varijable. Vektorski, kovarijanca je kosinus kuta između dva centrirana, ali ne normirana vektora (vektora čija je dužina onolika kolika im je i standardna devijacija).

Značajnost dobivenog koeficijenta korelacije testira se pomoću t-distribucije. Da se ne bi svaki put granična vrijednost t ubacivala u formulu za pretvaranje u graničnu vrijednost r, napravljena je tablica graničnih r vrijednosti kojom se testira značajnost korelacije. Značajnost će biti veća što je veći koeficijent korelacije i što je veći broj entiteta u uzorku. Prihvaćena nulta hipoteza znači da nema značajne korelacije (H0: r = 0), pa se korelacija smatra nultom, a ukoliko se ona odbaci, prihvaća se alternativna, što znači da je korelacija statistički značajna (HA: r ≠ 0), pa se može reći (uz 95 ili 99% pouzdanosti) da povezanost između ove dvije varijable vrijedi za svaki uzorak uzet iz zadane populacije tj. za cijelu populaciju. Dakle, ako je neka korelacija r - 0,3 , ona JE mala, ali to ne znači da ne može biti značajna! Uz dovoljan broj entiteta izmjerenih na te dvije varijable ona će biti značajna. A to znači da povezanost između tih dviju varijabli JE mala, ali nije dobivena slučajno! Znači kada bi se to mjerenje ponovilo na nekom drugom uzorku, korelacija bi najvjerojatnije ponovno bila 0,3. S druge strane korelacija 0,8 ne znači da je značajna! Ona JE velika, ali ako je izmjerena na tri, četiri entiteta, onda je velika vjerojatnost da je takva povezanost dobivena slučajno, te kod testiranja značajnosti neće biti statistički značajna. To znači da kada bi se mjerenje ponovilo na nekom drugom uzorku iz iste populacije, najvjerojatnije bi se dobila sasvim drugačija korelacija. Možda -0,4.

Dakle, povećanjem broja entiteta povećava se značajnost dobivene korelacije (a ne sama korelacija!). Značajnost korelacije povećava se i povećanjem same korelacije, Međutim, korelacija se NE povećava povećanjem broja entiteta. Ona se mijenja, ali ne obavezno i povećava. Povećanjem broja entiteta ona postaje sve bliže pravoj korelaciji (koja bi se dobila da su te dvije varijable mjerene na cijeloj populaciji). Centralni granični teorem? t- distribucija? Dakle, kada bi beskonačno puta vadili neki uzorak od npr. 30 entiteta koje bi mjerili u dvije varijable i utvrđivali korelaciju između tih varijabli, tada bi prosjek tih korelacija bio jednak pravoj korelaciji između tih varijabli, na toj populaciji. Dakle, generalno, Što bi bio veći broj entiteta u uzorku, to bi distribucija bila bliža normalnoj distribuciji, a što bi manji broj entiteta bio u uzorku, to bi distribucija koeficijenata korelacije bila sve platikurtičnija. Iz tog se razloga za testiranje značajnosti koristi t - distribucija.

Koeficijent determinacije (r2) pokazuje kolika je proporcija zajedničkog varijabiliteta između dvije varijable. Ona pokazuje koliko jedna varijabla na temelju variranja svojih rezultata može objasniti variranje rezultata u drugoj varijabli, tj. kolika je zajednička varijanca te dvije varijable. Dakle, najjednostavnije, koeficijent determinacije pokazuje koliko jedna varijabla objašnjava varijancu druge varijable. (Varijanca standardizirane varijable je 1) S obzirom da se izračunava kao korelacija na kvadrat, koeficijent determinacije varira u intervalu od 0 do 1. Ukoliko se taj broj pomnoži sa 100, dobije se postotak vjerojatnosti prognoziranja rezultata u jednoj varijabli, ako su poznati rezultati u drugoj varijabli, (npr. r2 = 0,7; jedna varijabla objasnila je 0,7 varijance druge varijable (od ukupno 1), što predstavlja njihovu zajedničku varijancu. 0,7 · 100 = 70% vjerojatnosti prognoziranja rezultata u drugoj varijabli na temelju rezultata u prvoj varijabli. Dakle, ako je korelacija između dvije varijable 0,8 tada prva varijabla ne objašnjava 80% varijance druge varijable nego 64% !)

LJESTIVICA NA KOJOJ SU REZULTATI POVEZANOSTI	IME METODE ZA UTVRĐIVANJE	OZNAKA KOEFICIJENTA	DISTRIBUCIJA KOJOM SE TESTIRA ZNAČAJNOST KOEF.
nominalna	kontigencija	C	χ2- distribucija
ordinalna	rang korelacija	P	t - distribucija
intervalna / omjerna	korelacija	r	t - distribucija

3. Metode za analizu razlika

3.1. Studentov t-test

- služi za testiranje statistički značajnih razlika između dviju aritmetičkih sredina,
- radi se na zavisnim i nezavisnim uzorcima.

$S_{\bar{X}1-\bar{X}2}$ - standardna pogreška razlika dviju aritmetičkih sredina.

3.1.1. Studentov t-test za zavisne uzorke

- testiramo razlike između aritmetičkih sredina dvaju mjerenja na jednoj grupi entiteta u jednom testu.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S\bar{x}_1^2 + S\bar{x}_2^2 - 2 \cdot r \cdot S\bar{x}_1 \cdot S\bar{x}_2}}$$

df = (N-1) - stupnjevi slobode

3.1.2. Studentov t-test za nezavisne uzorke

- testiramo razliku između aritmetičkih sredina dviju grupa u jednom testu,

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S\bar{x}_1^2 + S\bar{x}_2^2}}$$

- stupnjevi slobode.

$$\mathbf{df = (N_1-1) + (N_2-1)}$$

Nakon izvođenja formule, značajnost dobivenog rezultata testira se pomoću t- distribucije. Ukoliko je dobiveni t veći od tabličnog tT tada je rezultat statistički značajan.

Ukoliko se prihvati alternativna hipoteza za nezavisne uzorke, znači da se grupe (uzorci) statistički značajno razlikuju tj. vjerojatnost da je razlika dobivena slučajno je izrazito mala (I ili 5%). To znači i da je 95 ili 99% sigurno da se i njihove populacije toliko razlikuju. Znači da je 100 puta vađen uzorak iz iste populacije, u najvjerojatnije 95 ili 99 slučajeva dobiveni t iz formule bi bio veći od graničnog tT, tj. u 99 ili 95 slučajeva rezultat bi bio statistički značajan. Može se reći i da grupe ne pripadaju istoj populaciji s obzirom na varijablu po kojoj se testira značajnost razlike između ove dvije grupe. U protivnom, grupe se značajno ne razlikuju i smatra se da su grupe jednake, te da pripadaju istoj populaciji (po varijabli po kojoj se utvrđuje značajnost razlike). Ipak to ne znači da se njihove populacije u stvarnosti možda i ne razlikuju, međutim na zadanom uzorku ta razlika nije uspješno dokazana. Razlog tome leži u parametrima o kojima ovisi značajnost razlike između dvije aritmetičke sredine, a koje proizlaze iz

formule t-testa: moguće mala razlika između aritmetičkih sredina, mali broj entiteta ili velika standardna devijacija. Mogući razlog prihvaćanju nulte hipoteze može biti i prevelik zahtjev za pouzdanošću (99% umjesto 95%). Dakle, rezultat će biti značajniji što su aritmetičke sredine više udaljene jedna od druge, što je broj entiteta u uzorku veći, što je standardna devijacija u uzorcima manja i što je pogreška s kojom se zaključuje veća.

Za zavisne uzorke prihvaćanje alternativne hipoteze znači da se mjerenja značajno razlikuju, tj. da je trening, tretman i sl. imao utjecaja na promjenu entiteta u tom uzorku, pa se može generalizirati i da će na bilo koji uzorak izabran iz te populacije taj trening imati utjecaja. U protivnom, mjerenja se značajno ne razlikuju, tj. trening nije imao utjecaja.

Za uzorak-populaciju znači da se aritmetičke sredine značajno razlikuju, a samim time i da uzorak ne pripada zadanoj populaciji (barem ne po varijabli kojom se testirala značajnost razlike). U intervalu preklapanja između distribucija nalaze se najbolji ispitanici iz jedne grupe i najlošiji ispitanici iz druge grupe. Gledajući jedan rezultat koji se nalazi u ovom intervalu, ne može se znati da li je ispitanik iz prve ili iz druge grupe, Za to je potrebno znati rezultat tog ispitanika na selektorskoj varijabli (pripadnost entiteta grupi). Što je interval preklapanja između distribucija manji, to se grupe više razlikuju.

4. Analiza kondicijske pripremljenosti

U teoriji treninga sportska dijagnostika predstavlja niz postupaka kojima se utvrđuju individualne karakteristike sportaša putem testiranja ključnih sposobnosti i osobina, a ima za cilj procijeniti morfološke osobitosti, stanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, psihosocioloških osobitosti i sposobnosti te razinu specifičnog znanja pojedinca i/ili sportske ekipe. Temeljem tih postupaka dobiva se informacija koliko sportaš odstupa od očekivanih, planiranih ili željenih vrijednosti testova. Dobivene informacije se koriste pri selekcioniranju i usmjeravanju sportaša prema određenoj sportskoj aktivnosti, pri optimizaciji plana i programa treninga, te omogućuju praćenje rasta i razvoja pojedinih osobina, sposobnosti i znanja, što je temeljni uvjet za definiranje globalnih i parcijalnih ciljeve i zadaće procesa sportske pripreme te postupka eksplicitnog planiranja, programiranja (definiranje adekvatnih opterećenja, sredstava i metoda rada) i kontrole sportskog treninga. Dijagnostika sposobnosti, osobina i znanja, uz planski provođenu sportsku pripremu i kontrolu efekata trenažnog rada, smanjuje mogućnost ozljeda i preduvjet je optimalnog sportskog razvoja sportaša.

Poznato je da su vrhunska sportska dostignuća rezultat čitavog niza različitih faktora, od nasljeđa do sportskog treninga. Vrhunske sportske rezultate danas mogu postići samo pravovremeno selekcionirani, iznimno daroviti i optimalno pripremljeni sportaši. Optimalna razina pripremljenosti produkt je međuzavisnog djelovanja više elemenata koji u konačnici proizvode sinergijski učinak, a za to je potrebit višegodišnji programirani proces sportske pripreme. Tu prije svega treba spomenuti fiziološke, motoričke i psihološke komponente koje trebaju osigurati optimalnu adaptaciju organizma. Dakako, da bi se osigurala optimalizacija trenažnog procesa, neophodna je permanentna dijagnostika treniranosti sportaša.

Dijagnostički postupci nam omogućuju i vrednovanje potencijalnih kandidata za vrhunski sport kroz sustav orijentacije i selekcije. Sustav orijentacije i selekcije bazira se na analiziranju sličnosti između antropološkog profila sportaša i onih dimenzija koje se nalaze u hijerarhijskoj strukturi jednadžbe specifikacije pojedinog sporta, kao i u ispunjavanje eksplicitno određenih modalnih karakteristika, individualno za svakog sportaša.

Temeljem činjenica, dijagnostika treniranosti sportaša je neizostavna komponenta integralnog sportskog sustava, prisutna u dijagnozi, prognozi, analizi i kontroli stanja treniranosti sportaša, kako u godišnjem ciklusu treninga tako i tijekom cijele dugoročne sportske karijere. Testiranje, odnosno dijagnostika u sportu podrazumijeva

prikupljanje upotrebljivih informacija o inicijalnom, tranzitivnom i finalnom stanju sportaša u osobinama i sposobnostima koje su bitne za postizanje uspjeha. Važno je testirati tj. izmjeriti i utvrditi one osobine i sposobnosti koje znatno sudjeluju u jednadžbi specifikacije uspjeha u konkretnom sportu.

Trenažni sustav u vrhunskom sportu složen je, programiran i kontroliran proces razvoja i održavanja brojnih zahtijevanih svojstava i sposobnosti sportaša ili sportske ekipe. U svrhu optimiziranja sportskog treninga nužno je imati uvid u aktualno stanje relevantnih sposobnosti, osobina i znanja sportaša kao i uvid u specifične zahtjeve pojedinog sporta ili sportske discipline. Putem dijagnostičkih postupaka spoznajemo cjelokupan antropološki i biomehanički profil sportaša, što je temeljni uvjet eksplicitnog planiranja, programiranja i kontrole sportskog treninga, te definiranja adekvatnih opterećenja, sredstava i metoda rada. Jedino takvim pristupom analize sportske pripreme zadovoljavamo pretpostavke za postizanje visoke razine treniranosti i vrha sportske forme u vrijeme najvažnijih natjecanja, što i jest krajnji cilj trenažnog procesa u vrhunskom sportu.

Dakle, plan i program treninga moguće je sastaviti jedino ako raspolažemo s dovoljnim brojem relevantnih podataka o antropološkom, motoričkom, funkcionalnom i biomehaničkom statusu pojedinog sportaša. Odnosno, da bi trener s timom stručnjaka došao do svih potrebnih informacija treba se rukovoditi točno određenim postupkom provedbe dijagnosticiranja stanja kondicijske pripremljenosti sportaša.

Možemo zaključiti da danas, u vrijeme eksplicitne faze razvoja sustava sportske pripreme, dijagnostički postupci postaju neophodne aktivnosti svakog sportskog sustava. Daju nam uvid u aktualno psihomotoričko stanje pojedinca, omogućuju vrednovanje potencijalnih kandidata za vrhunski sport kroz sustav selekcije, analiziranje sličnosti između antropološkog profila sportaša i onih dimenzija koje se nalaze u hijerarhijskoj strukturi jednadžbe specifikacije pojedinog sporta, kao i u ispunjavanje eksplicitno određenih modelnih karakteristika, individualno za svakog sportaša. Temeljem takve egzaktne analize moguće je definirati globalne i parcijalne ciljeve i zadaće procesa sportske pripreme, izraditi plan i program i pristupiti njegovoj realizaciji uz permanentnu kontrolu efekata trenažnog rada, naravno, putem dijagnostičkih postupaka.

Na taj je način dijagnostika neizostavna komponenta integralnog sportskog sustava, prisutna u dijagnozi, prognozi, analizi i kontroli stanja treniranosti sportaša, kako u godišnjem ciklusu treninga tako i tijekom cijele dugoročne sportske karijere.

Praćenje trenažnog procesa je pretpostavka za uspostavljanje sveza između efikasnosti trenažnog procesa i predviđenog cilj. Ono se može realizirati na različite načine, pri čemu izbor elemenata praćenja prvenstveno zavisi od uzrasne i kvalitetne kategorije, te cilja određenog ciklusa treninga natjecatelja. Praćenja se mogu izvršiti na velik broj načina, a neka od njih su:

Sustavna opservacija (uvid) se najčešće realizira upisom opažanja u određene unaprijed pripremljene liste za zapažanja (procjena tehnike, praćenja igre itd.), bez obzira kojim će se načinom provoditi (izravna procjena trenera uživo ili video zapis).

Testiranje je način kvantificiranog mjerenja, pomoću kojeg se nastoje dobiti što objektivniji pokazatelji o osobinama, znanjima ili sposobnostima natjecatelja.

Sustavno prikupljanje informacija o sportašu može se podijeliti u dvije grupe. Jedna se odnosi na opće podatke kao što su visina, težina, uzrast, sportski staž, reakcije na turniru, sociološki uvjeti življenja, crte ličnosti, razina sportskog rezultata i dr. Druga se odnosi na prikupljanje informacija o sustavu primjenjenih trenažnih utjecaja (ekstenzitet, intenzitet i frekvencija opterećenja, metode i sredstva treninga, tehničko-materijalna strana treninga, informacije o protivniku i uvjetima natjecanja I dr).

4.1. Ciljevi i zadaće analize kondicijske pripremljenosti sportaša

Testiranje i evaluaciju treba gledati s jedne strane kao esencijalnu povratnu informaciju u izradi individualnog trenažnog programa, praćenja trenda razvoja razine treniranosti sportaša, kvalitete rada trenera i provedbe trenažnog ili rehabilitacijskog procesa, a sa druge strane kao mogućnost dobivanja informacija o sportašu koji mogu pomoći roditeljima, sportašu, treneru i stručnom timu u selekciji, usmjeravanju I sl.

4.1.1. Ciljevi analize kondicijske pripremljenosti sportaša

Postoji mnogo razloga zbog čega je testiranje (dijagnostika treniranosti) od vitalnog značaja za sportske znanstvenike, trenere i sportaše. Neki od tih razloga su:

Otkrivanje nadarene djece, usmjeravanje – dijagno-stika je (ili bi morala biti) prvi korak u pravovremenom 'otkrivanju' nadarenih mladih sportaša i usmjeravanju istih u odgovarajući sport ili sportsku disciplinu. Naime, za otkrivanje i usmjeravanje mladih sportaša neophodno je poznavanje morfoloških osobitosti te funkcionalno-motoričkih sposobnosti pojedinih potencijalnih mladih sportaša.

Otkrivanje slabijih strana – jedan od glavnih razloga testiranja je definiranje 'boljih' i 'lošijih' strana djece i mladih sportaša. To uključuje otkrivanje glavnih komponenata funkcionalno – motoričkih sposobnosti u pojedinom sportu te definiranje testova koje mogu procijeniti stanje treniranosti tih komponenta odnosno sposobnosti. Trenažni programi trebali bi biti definirani tek nakon provedenog testiranja i definiranja stanja treniranosti funkcionalno-motoričkih sposobnosti.

Praćenje (monitoring) razvoja (napretka) – ponavljanjem odgovarajućih testova u odgovarajućim vremenskim intervalima, treneri mogu pratiti efikasnost i efektivnost pojedinih (definiranih, određenih) trenažnih programa mladih sportaša. Provedba jednog jedinog testiranja (dijagnostike) godišnje pruža vrlo malo korisnih informacija kako za trenera tako i za sportaša i takav način dijagnostike se ne preporuča.

Dobivanje povratnih informacija – povratne informacije o rezultatima u specifičnim testovima često potiče sportaše da unaprijede pojedine sposobnosti, pogotovo ako znaju da će se testiranje ponoviti nakon određenog vremenskog perioda. Mogućnost članova ekipe i pojedinaca da periodično usporede svoje sposobnosti na objektivnim i relevantnim testovima je i pogodna motivacija za želju za unapređenjem I usavršavanjem.

Edukacija trenera i sportaša – program testiranja omogućava trenerima i mladim sportašima bolje razumijevanje potrebitih razina funkcionalno-motoričkih sposobnosti koje pojedini sport zahtijeva da bi se bio uspješan. To ujedno ukazuje na potrebu sistematičnog planiranja individualnog programa treninga sportaša.

Predikcija sportskih uspjeha – za definiranje, planiranje i kontrolu napretka i predikciju sportskih uspjeha neophodno je poznavanje stanja i promjena morfoloških osobitosti te funkcionalno-motoričkih sposobnosti i kapaciteta djece i mladih sportaša.

4.1.2. Zadaće analize kondicijske pripremljenosti sportaša

Zadaća analize kondicijske primljenosti sportaša je osigurati treneru i sportašu informacije o:

a) trenutnom stanju i promjenama zdravstvenog statusa,

b) životnim navikama,

c) trenutnoj razini i promjenama stanja morfoloških osobitosti,

d) trenutnoj razini i promjenama stanja treniranosti funkcionalno-motoričkih sposobnosti,

e) potencijalu sportaša, o jačim i slabijim stranama sportaša u odnosu na ostale sportaše,

f) mogućoj selekciji i usmjeravanju sportaša u adekvatne sportove, kategorije, pozicije ili

discipline,

g) promjenama stanja treniranosti i reakcijama na primijenjene trenažne stimuluse,

h) efikasnosti i kvaliteti novih trenažnih sustava,

i) razini konativnih osobina ili stanja pojedinca i/ili momčadi,

j) razini i razvoju rehabilitacijskog procesa I sl.

Dakako da testiranje i evaluacija rezultata može poslužiti i u svrhu motivacije, edukacije ili čak predikcije uspjeha!

U svrhu optimiziranja sportskog treninga nužno je imati uvid u aktualno stanje relevantnih sposobnosti, osobina i znanja sportaša kao i uvid u specifične zahtjeve pojedinog sporta ili sportske discipline. Jedino takvim pristupom analize sportske pripreme zadovoljavamo pretpostavke za postizanje visoke razine treniranosti i vrha sportske forme u vrijeme najvažnijih natjecanja, što i je krajnji cilj trenažnog procesa u vrhunskom sportu.

Osnova uspješnog provođenja transformacijskog procesa sportskog treninga je planiranje treninga temeljem informacija dobivenim dijagnostikom inicijalnog, tranzitivnog i finalnog stanja sportaša, jer se temelji na kvantificiranim podacima. Upravo zbog vrlo velike složenosti ovog problema u sportu formirana je znanstvena disciplina kineziološka metodologija, koja se bavi točnošću i uvjetima mjerenja, mjernih tehnika, kao i o određivanju grešaka mjerenja. Metode kojima se provodi mjerenje određenih parametara, aparature, točnost mjerenja predmet je koji kineziološka metodologija izučava.

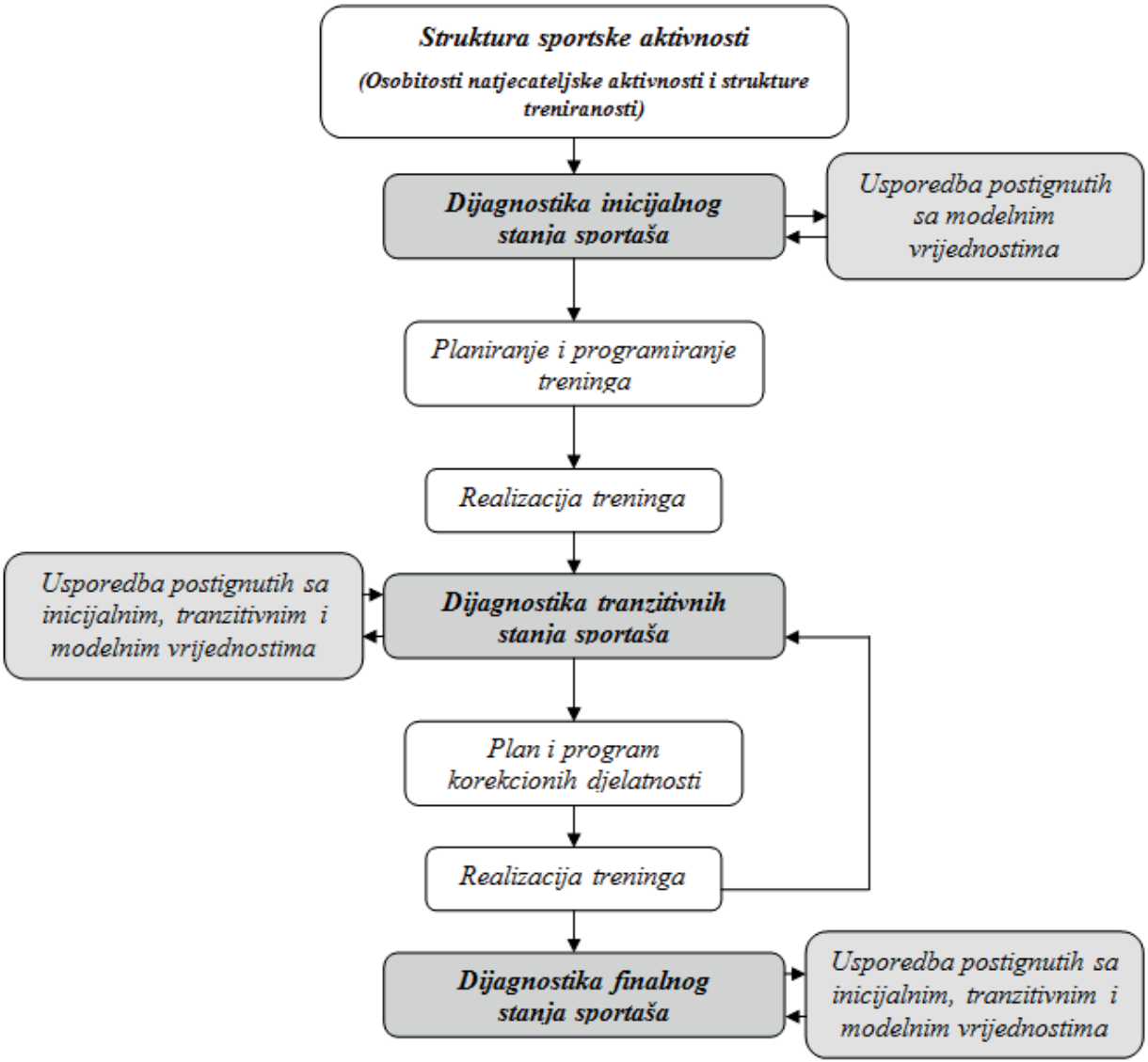
Usporedo s provođenjem testiranja treba pripremiti bazu podataka za svakog sportaša, koja omogućuje kvalitetno praćenje i vrednovanje svih mjerenih obilježja. Ponovnim mjerenjem je moguće relativno brzo i vrlo kvalitetno provesti kontrolu i analizu realizacije programa. Navedeno podrazumijeva da tako dobivene povratne informacije omogućuju promptno reagiranje u bilo kojem dijelu procesa treninga, kao i reprogramiranje plana i programa, ukoliko razvoj relevantnih obilježja nema onaj trend koji je definiran ciljem programa.

Testiranje, odnosno mjerenje osobina i sposobnosti sportaša provodi se s ciljem utvrđivanja individualnih karakteristika sportaša i kontrole efekata koji se programiranim treningom postižu. Takvi testovi omogućuju dijagnosticiranje razine razvoja određenih funkcionalnih i motoričkih sposobnosti sportaša te ukazuju na eventualne nedostatke u određenim segmentima. Uvidom u rezultate testiranja te analizom i statističkom obradom stručni kadar je u mogućnosti izraditi adekvatni program treninga koji će ciljano djelovati na pojedine sposobnosti onim intenzitetom koliki je potreban.

4.1.3. Kada provoditi dijagnostiku stanja treniranosti sportaša?

Stanje treniranosti sportaša definirano je skupom informacija dobivenih nekim sustavom mjerenja, a definirano je stanjem antropoloških obilježja, stanjem motoričkih informacija, stanjem zdravlja nekog subjekta, stanjem odgojnih efekata itd. Stanje treniranosti sportaša možemo dijagnosticirati u više vremenskih točaka, a obavezno na početku (inicijalno stanje), u sredini (tranzitivno stanje) i na kraju (finalno stanje) pripremnog perioda te u sredini (tranzitivno stanje) i na kraju (finalno stanje) natjecateljskog razdoblja. Nakon kraćih ciklusa sportske pripreme i neposredno prije najvažnijih natjecanja, nije potrebno testirati kompletnim baterijom, skupom testova, već se koriste samo testovi nužni u danom trenutku.

Inicijalno stanje treniranosti sportaša je stanje navedenih parametara koji se utvrđuju na početka nekog transformacijskog (trenažnog) procesa. Inicijalno testiranje služi treneru kao početna točka, dok se važnim tranzitivnim dijagnostičkim postupcima vrednuju efekti provedenog programa. (Bompa, 1999). Inicijalno stanja podrazumijeva stanje subjekta prije procesa vježbanja, a mora biti određeno onim mjerama s kojima će biti provjeravano finalno stanje. Važno je istaknuti da je



Grafički prikaz 1. Primjer sustava za upravljanje procesom sportskog treninga.

inicijano stanje osnova kvalitetnoga programiranog procesa vježbanja.

Tranzitivna stanja treniranosti sportaša navedenih parametara su stanja tijekom transformacijskoga (trenažnog) procesa. U pravilu ih je veći broj i čine osnovu za korekciju programa rada. Tranzitivno stanje omogućava treneru procjenu učinka procesa vježbanja na sportaša, te na osnovi zabilježenih promjena unos potrebnih korekcija u program.

Finalno stanje treniranosti sportaša je stanje na kraju nekog transformacijskog (trenažnog) procesa.

Vrste finalnog stanja su:

a) *idealno finalno stanje,* odnosno maksimalno moguće finalno stanje. Ovo stanje je teško postići jer se ono nalazi na granici ljudskih mogućnosti (nadprosječni sportaši).

b) *poželjno finalno stanje,* procjena mogućega finalnog stanja s obzirom na faktore ograničenja te inicijalnoga stanja.

c) *realno finalno stanje,* finalno stanje ostvareno na kraju procesa vježbanja.

4.2. Multidisciplinarni pristup analizi kondicijske pripremljenosti sportaša

Iz strukturalne, biomehaničke i informacijske analize nogometne igre moguće je pretpostaviti da kod nogometaša prevladava specifičan kompleks antropoloških karakteristika koje su relevantne za uspjeh u nogometnoj igri, kao i da su one u međusobnim hijerarhijskim odnosima.

Za uspjeh u igri u cjelini je odgovorna konceptualna inteligencija igrača. Sposobnost upravljanja igrom podrazumijeva:

- sposobnost upravljanja globalnim informacijskim sadržajem igre, tj. sposobnost upravljanja smislom, konceptom, strategijom igre
- sposobnost upravljanja globalnim prostorno-vremenskim odnosima u igri, tj. sposobnost upravljanja tempom i ritmom igre
- sposobnost upravljanja vlastitim bio-energetskim kapacitetima i funkcionalnim stanjem u toku igre.

U rješavanju motoričkog i realizaciji parcijalnih situacija u igri sudjeluje informacijska, informacijsko-motorička i energetska komponenta procesa upravljanja i regulacije koje pokrivaju različite karakteristike igrača.

Za uspjeh u nogometnoj igri postoji niz faktora koji su važni da bi se u konačnici postigao postavljeni cilj, a to je postizanje zgoditka.

Vrste postupka za dijagnostiku stanje treniranosti sportaša razlikuju se s obzirom na predmet proučavanja, u ovom slučaju predmet proučavanja su nam bazična antropološka obilježja sportaša.

Svaki uspjeh, u bilo kojoj aktivnosti, produkt je sinergijskog djelovanja više dimenzija, faktora ili sposobnosti. Koncept generabilnosti, da se svaka od dimenzija može više ili manje predvidjeti i/ili objasniti sa većim ili manjim brojem testova. Princip generabilnosti datira od pojave skupa testova za procjenu vertikalne komponente eksplozivne snage tipa skočnosti. Nakon toga se u razdoblju između 1930-te i 1960-te godine javlja čitav niz skupova testova za procjenu generalnog faktora uspješnosti i za procjenu određenih dimenzija. Istraživanja su ukazala da postoje određena bazična antropološka obilježja koja se determiniraju temeljem mjerenja pojedinih testova.

Koncept procjene pojedinih antropoloških obilježja temeljem veće ili manje skupine pojedinačnih testova se u praksi pokazao prihvatljivijim I interpretabilnijim.

Antropološkim obilježjima smatraju se organizirani sustavi svih osobina, sposobnosti i motoričkih informacija te njihove međusobne relacije. Među antropološka obilježja ubrajaju se:

1. Zdravstveni status

2. Morfološke osobine
3. Motoričke sposobnosti I znanja
4. Funkcionalne sposobnosti
5. Kognitivne sposobnosti
6. Konativne osobine
7. Socijalni status.

4.2.1. Analiza zdravstvenog statusa sportaša

Zdravlje je stanje čovjeka određeno fizičkim, socijalnim i psihičkim dimenzijama. Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) opisuje pojam zdravlja kao pozitivnu pojavu s naglaskom na potencijal za puni život pojedinca i društva. Zdravlje je izvor svakodnevnog života, a ne cilj života sam za sebe. Sukladno tome, zdravlje je kontinuum stanja izraženih ne samo odsustvom bolesti, već isto toliko važno, sposobnošću da se odgovori izazovima svakodnevnog života i mogućnošću za puno ostvarenje nečijih životnih potencijala. U tom smislu zdravlje uključuje funkcionalne kapacitete potrebne za zadovoljavajući i puni život.

Zdravstveni fitness (fitness povezan sa zdravljem) može se promatrati kao skup značajki i sposobnosti koje doprinose dobrom zdravlju u najširem smislu. Značajke su u pravilu genski određene. Sposobnosti se prvenstveno odnose na mogućnost pojedinca da izvede zadani mišićni rad. U smislu zdravstvenog fitness-a bitne su i značajke i sposobnosti. Dok su značajke tek donekle prilagodljive stupnju tjelesne aktivnosti, sposobnosti su daleko osjetljivije u pogledu adaptacije na promjene u tjelesnoj aktivnosti. Stoga je svaka od sposobnosti od značaja u procjeni zdravstvenog fitness-a.

Uvid u prijašnju i sadašnju tjelesnu aktivnost i vježbanje doprinosi procjeni rezultata testova, što znači i propisivanju i savjetovanju u pogledu vježbanja. Podaci o nezdravom načinu života upotpunjuju podatke o vježbanju i omogućuju integralno savjetovanje o cjelokupnom načinu života i održanju zdravlja.

Anketni upitnik za procjenu zdravstvenog statusa i povijest bolesti pridonosi dobivanju dodatnih podataka za primjenu odgovarajućih testova, tumačenju rezultata i planskom provođenju tjelesne aktivnosti. Postupak za vrednovanje zdravstvenog statusa morao bi biti sastavni dio svih programa testiranja.

Pojam i definicija zdravlja

Pojam zdravlja podrazumijeva optimalno ili bar prihvatljivo stanje cijelog organizma i funkcije svih sustava ljudskog organizma.

Definicija zdravlja po Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO, 1946) je: Stanje potpunog, tjelesnog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti ili oronulosti. Procjenu zdravstvenog stanja mogu i moraju obavljati samo medicinski educirani kadrovi. Ne bi se smjelo samo zadovoljiti konstatacijom o eventualnom odsustvu ili prisustvu bolesti. Značajna je prosvjetiteljska uloga zdravstvene službe u propagiranju značaja zdravog načina života, a posebno vježbanja za čovjeka današnjice.

4.2.2. Analiza morfoloških obilježja sportaša

Morfološka obilježja (antropometrijske karakteristike) dio su antropoloških obilježja, a definirane su kao osobina odgovorna za dinamiku rasta i razvoja i karakteristike građe morfoloških obilježja kojima pripadaju: rast kostiju u dužinu i širinu, mišićna masa i potkožno masno tkivo.

Morfološka (antropometrijske) obilježja opisuju građu tijela sportaša i rezultat su interakcije biološkog nasljeđa i adaptacije sportaševa organizma na utjecaj različitih faktora, posebno trenažnog procesa (karakterističnog za pojedinu sportsku disciplinu) i prehrane. Svaki sport odnosno sportska disciplina ima svoju specifičnu unutarnju strukturu, specifične zahtjeve glede

strukturalnih, biomehaničkih i energetskih komponenti. Analogno tome, sportaši različitih sportova odnosno sportskih disciplina razlikuju se, između ostalog, i po građi tijela što je posljedica prije navedenih čimbenika.

Poznavanje morfoloških obilježja sportaša jedan je od temelja planiranja trenažnog procesa. Za uspjeh u pojedinim sportskim granama potrebne su i odgovarajuće antropometrijske karakteristike, iako se mišljenja stručnjaka u tom pogledu razlikuju. Uz antropometrijske mjere, standardno se radi i analiza sastava tijela, s ciljem unaprjeđenja i optimalizacije trenažnog procesa sportaša, odnosno s konačnim ciljem poboljšanja rezultata.

Sva mjerenja u Sportsko dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu provode se prema standardima i uputama internacionalnog biološkog programa IBP (International Biological Program). Mjeri se veći broj antropometrijskih mjera tijela dok se sastav tijela (udio masne i nemasne mase), indeks tjelesne mase te somatotipske karakteristike izračunavaju temeljem antropometrijskih mjera.

Sastav tijela u općoj populaciji računa se metodom kožnih nabora odnosno uvrštavanjem vrijednosti različitih kombinacija kožnih nabora u jednadžbu za procjenu gustoće tijela, a vrijednost gustoće tijela uvrštava se u jednadžbu za utvrđivanje postotka tjelesne masti (% tjelesne masti = (495/G) – 450; Siri, 1956). Međutim kada te jednadžbe upotrebljavamo u procijeni sastava tijela sportaša, s obzirom da u praksi ne postoje adekvatne i verificirane jednadžbe za pojedine sportove, postotak masnog tkiva biva precijenjen za nekoliko postotaka. Razloga je više, a jedan od važnijih je sigurno različiti stupanj hidratacije nemasnog tkiva sportaša u odnosu na nesportaše, isto kao što postoji razlika u hidrataciji djece i odraslih. Zbog toga bi prilikom mjerenja sportaša bilo poželjno primijeniti jednadžbe specifične za sportaše, koje uzimaju u obzir navedene razlike, no takve formule još nisu u dovoljnoj mjeri validirane pa se u svakodnevnoj praksi koriste formule za opću populaciju, koje mogu u manjoj ili većoj mjeri odstupati od stvarnih vrijednosti. Kod djece također nažalost ne postoji jednadžba specifična za djecu sportaše već se koriste opće jednadžbe za određivanje postotka masti djece. One su vrlo jednostavne jer zahtijevaju mjerenje samo 2 kožna nabora. To mogu biti kožni nabori tricepsa i potkoljenice ili pak kožni nabor tricepsa i subskapularni kožni nabor. Iako se iz godine u godinu pojavljuje niz novih metoda za određivanje udjela masnog tkiva u ukupnoj tjelesnoj masi, metoda kožnih nabora u svakodnevnim terenskim uvjetima je još uvijek metoda izbora.

Za razliku od opće populacije gdje nas najviše zabrinjava pretilost tj. previsoki postotak masnog tkiva, kod djece i odraslih sportaša razlog zabrinutosti nije previsok, već naprotiv, ponekad prenizak udio tjelesne masti. Naime, pod pritiskom postizanja što boljeg rezultata sportaši već u ranim godinama smanjuju energetski unos ne bi li još više smanjili postotak masti. U uvjetima velike energetske potrošnje to može dovesti do zaostajanja u rastu i kasnijeg spolnog sazrijevanja. To se najčešće odnosi na sportašice, posebno gimnastičarke koje menarhu dobivaju puno kasnije od svojih vršnjakinja.

Za utvrđivanje somatotipskih karakteristika primjenjuje se metoda Heatha i Cartera (Mišigoj Duraković, M., 1996, prema Heath i Carter, 1967), koja se temelji na Sheldonovoj klasifikaciji somatotipova. Somatotip je ovom metodom definiran s tri broja koja izražavaju vrijednost triju komponenata:

a) endomorfne, koja definira izraženost potkožnog masnog tkiva, a računa se iz vrijednosti triju izmjerenih kožnih nabora;

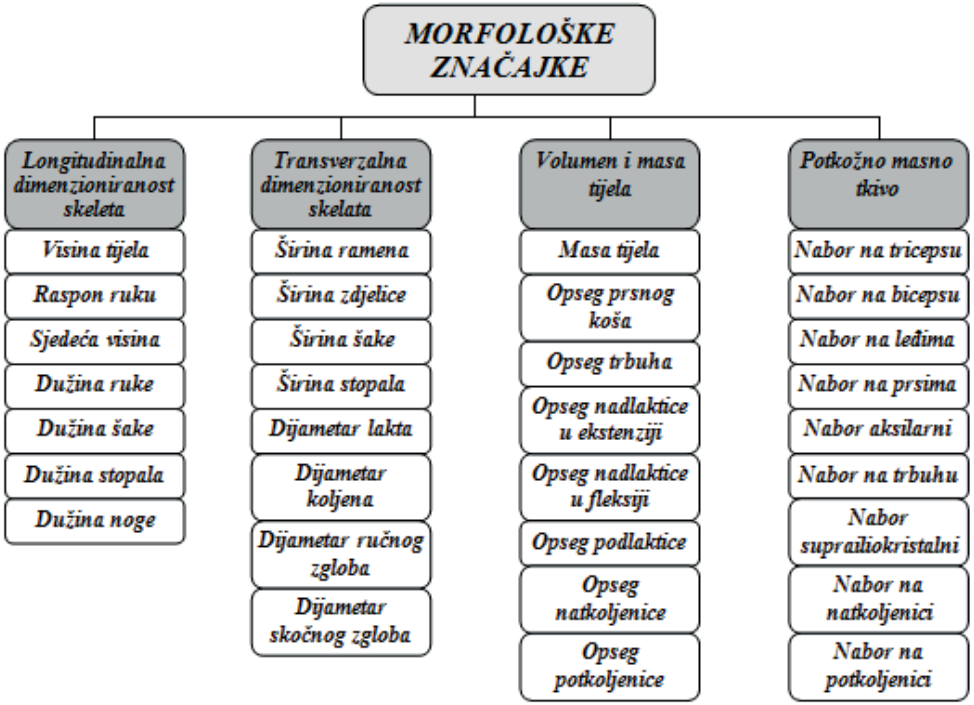
b) mezomorfne, koja izražava razvijenost muskuloskeletnog sustava, a računa se iz vrijednosti visine tijela i cirkularnih dimenzija udova (nadlaktice i potkoljenice) korigiranih za vrijednosti kožnih nabora te dijametra lakta i koljena; I

c) ektomorfne, koja izražava longitudinalnost tijela, prema odnosu tjelesne visine i tjelesne mase.

Morfološka obilježja trebalo bi pratiti tijekom svih faza rasta i razvoja djece, bez obzira da li se ona bave vrhunskim sportom, rekreativnim aktivnostima ili uopće nisu uključena u sportske aktivnosti.

Morfološka obilježja (varijable) koje se mogu primjenjivati u procesu testiranja trebaju biti u skladu s modelom strukture morfološkog statusa. Varijabilitet i kovarijabilitet morfoloških varijabli ovisi o četiri latentne morfološke dimenzije: longitudinalne dimenzionalnosti skeleta (LDS), transverzalne dimenzionalnosti skeleta (TDS), volumena i mase tijela (VMT) te potkožno masno tkivo (PMT).

Grafički prikaz 2. Prikaz najčešće mjerenih morfoloških obilježja.



Mjerenje morfoloških karakteristika treba provesti u skladu s napucima Međunarodnog Biološkog programa (IBP). Detaljan opis mjerenja morfoloških varijabli prikazan je u radovima Mišigoj-Duraković i suradnika (1995). Sva morfološka obilježja mjere se jedanput, osim kožnih nabora, koji se mjere tri puta u nizu.

U dostupnoj literaturi nađen je manji broj radova koji proučavaju morfološke karakteristike nogometaša sa šireg aspekta, no u većini radova dati su samo parametri tjelesne visine, težine i postotka masti nogometaša, zbog čega je komparacija rezultata morfoloških karakteristika otežana.

Kada govorimo o morfološkim karakteristikama nogometaša tada možemo reći da prednost ima atletska građa tj. odgovarajuća optimalna masa tijela zbog raznih duela na tlu i u zraku, a i prilikom snažnih udaraca nogom i glavom dolazi do izražaja upravo konstitucija igrača. Lokomotorni aparat nogometaša je podvrgnut izvanrednim opterećenjima, pa on mora posjedovati i izvanrednu otpornost u svim segmentima lokomotornog aparata, a naročito u zglobovima, mišićima i vezivnom tkivu karlično-bedrenog sustava i donjih ekstremiteta.

4.2.2.1. Analiza morfoloških obilježja nogometaša

Nogomet spada u sportske aktivnosti u kojima je prisutna dosta velika raznolikost glede morfoloških karakteristika igrača i igračica, no ipak postoje određene specifičnosti koje je niz istraživača analizirao tijekom godina.

Neka od pitanja na koja se postavljaju u vezi sa morfološkim

karakteristikama nogometaša su:

- Postoji li razlika između morfoloških karakteristika s obzirom na igračku poziciju?
- Da li su, koje su i zašto su morfološke karakteristike važne u nogometu?
- U kojoj su mjeri morfološke karakteristike bitne za ostvarenje vrhunskih rezultata u nogometu?

Odgovori na neka od pitanja pomoći će trenerima pri selekciji, određivanju igračkih pozicija, odabiru parametara treninga, planiranju i programiranju trenažnog procesa.

Na sportaša prekomjerna tjelesna masa ima negativan utjecaj kao i na bilo koje živo biće, te rezultira padom sposobnosti, povećanoj izloženosti zdravstvenim problemima i samim time svakodnevni život postaje otežan. Pridodaje se važnost tome da su sportaši relativno homogena skupina i da prekomjerna količina tjelesne masti predstavlja globalni nedostatak. Pri prevenciji pretilosti važnu ulogu u sportu i trenažnom procesu ima dijagnostika jer je u svrhu optimalizacije treninga nužno imati u vidu aktualno stanje sposobnosti, osobina i znanja sportaša kao i u uvid u specifične zahtjeve pojedinog sporta ili sportske discipline i stoga se u sportu, programom kondicijske pripreme sportaša uz održavanje i podizanje razine treniranosti određena količina pažnje pridodaje antropometrijskim karakteristikama, postotku potkožnog masnog tkiva, te se iz tog razloga postavlja pitanje primjerenosti načina računanja potkožnog masnog tkiva obzirom na njihove metrijske karakteristike i komparativne prednosti i na taj način se može postaviti pitanje primjerenosti takvih metoda u praksi.

Analiza razlika rezultata u tjelesnoj visini nogometaša ukazala je na osobito veliku razliku između veznih i obrambenih igrača. Međutim tjelesna visina nije limitirajući faktor za uspjeh u nogometu, ali sigurno tjelesna visina može biti presudna na nekim igračkim pozicijama u određenim situacijama, kao što su npr. situacije gdje se lopta mora osvojiti glavom. Dakako tu je veoma bitna eksplozivnost igrača, snaga igrača da se u duelu izbori, progura do lopte. Nadalje za pozicije veznih igrača se biraju manji i agilniji igrači koji su korisniji upravo na toj poziciji da bi individualnim akcijama stvorili prilike za završnicu napada, ili spriječili protok lopte kroz sredinu protivničke momčadi.

Raspon visine nogometaša izuzetno je velik i vrlo je vjerojatno da sama visina ne garantira uspješnost u igri, ali je isto tako vjerojatno da određena visina tijela u mlađim uzrastima ima udjela kod selekcije igrača u smislu određivanja pozicije u igri još prije dolaska do seniorskog ranga natjecanja i u skladu s time i prilagodbe treninga određenoj poziciji. Također, kada govorimo o visini tijela ne smijemo zaboraviti da je ona vezana i uz etničku i rasnu pripadnost tako da su npr. azijske momčadi u prosjeku znatno niže od njihovih rivala iz Europe ili Amerike.

Što se tiče ostalih morfoloških mjera hrvatskih nogometaša, prosječne vrijednosti dijametara lakta i koljena, kao i bikristalnog raspona odgovaraju prosječnim vrijednostima zabilježenim kod prosječne populacije, dok nogometaši imaju nešto šira ramena. Cirkularne dimenzije također su veće u nogometaša, a posebno je to izraženo kod opsega mjerenih na nogama što je sigurno posljedica veće količine mišićne mase s obzirom na značajno manju količinu masnog tkiva. Inače je kod nogometaša dobro razvijena mišićna masa, posebno na natkoljenicama, što je naravno posljedica specifičnog treninga jakosti koji zauzima vrlo važno mjesto u treningu nogometaša. Uočljivo je to i u istraživanjima koja su se bavila konstitucijom ove specifične populacije. Uglavnom su zabilježene vrijednosti somatotipa koje opisuju umjerenu do jako izraženu mezomorfnu komponentu.

Komparirajući morfološke karakteristike hrvatskih igrača koji igraju na različitim mjestima u igri može se uočiti da su golmani i obrambeni igrači najviši dok su napadači i vezni igrači u prosjeku niži oko 3 cm. Vrijednosti visine tijela praćene su i veličinom mase, pa su golmani i obrambeni igrači ujedno i najteži, dok su vezni igrači najlakši. Visina tijela svakako je prednost obrambenim

	ALDS Mjere longitudinalne dimenzioniranosti skeleta			
Br.	Naziv	Mj jedinica	Lijeva str.	Desna str.
1.	Visina tijela:	cm	183,7	
2.	Sjedeća visina:	cm	95,0	
3.	Raspon ruku:	cm	183,1	
4.	Dužina noge:	cm	103,0	103,2
5.	Dužina ruke:	cm	78,4	78,3
6.	Dužina šake:	cm	19,1	19,1
7.	Dužina stopala:	cm	26,5	26,6
	ATDS Mjere transverzalne dimenzioniranosti skeleta			
Br.	Naziv	Mj jedinica	Lijeva str.	Desna str.
1.	Širina ramena:	cm	40,0	
2.	Širina zdjelice:	cm	26,8	
3.	Dijametar lakta:	cm	7,4	7,6
4.	Dijametar koljena	cm	10,3	10,3
5.	Širina šake:	cm	9,1	9,1
6.	Širina stopala	cm	9,7	10,0
7.	Dijametar skočnog zgloba:	cm	8,5	8,4
8.	Dijametar ručnog zgloba:	cm	5,9	5,8
	AVMT Mjere volumena i mase tijela			
Br.	Naziv	Mj jedinica	Lijeva str.	Desna str.
1.	Opseg nadlaktice E:	cm	30,6	30,8
2.	Opseg nadlaktice F:	cm	32,7	33,3
3.	Opseg podlaktice:	cm	26,8	26,6
4.	Opseg natkoljenice:	cm	57,4	58,0
5.	Opseg potkoljenice:	cm	39,5	39,9
6.	Opseg trbuha:	cm	82,0	
7.	Opseg prsnog koša:	cm	93,8	
8.	Težina (masa) tijela:	kg	77,8	
	APMT Mjere potkožnog masnog tkiva i sastava tijela			
Br.	Naziv	Mj jedinica	Desna str.	
1.	Nabor nadlaktice:	mm	8,5	
2.	Nabor na leđima:	mm	9,2	
3.	Nabor na prsima:	mm	7,0	
4.	Nabor trbuh 1.:	mm	12,3	
5.	Nabor supra iliokristalni:	mm	7,8	
6.	Nabor natkoljenice:	mm	12,6	
7.	Nabor potkoljenice:	mm	4,7	
8.	Nabor bicepsa:	mm	3,7	
9.	Nabor aksilarni:	mm	8,6	
10.	%masti (Algoritam - 7 kožnih nabora)	%	9,1	
11.	% masti (BI - TANITA BC)	%	8,9	

Tablica 1. Prikaz morfoloških mjera jednog vrhunskog nogometaša.

igračima u akcijama u kojima se lopta osvaja glavom, u skoku ili bez njega, tako da ona sigurno ima određenu ulogu u usmjeravanju igrača prema specifičnim pozicijskim i taktičkim ulogama. Nadalje, visoki ljudi imaju i duže noge što igračima opet olakšava aktivnost u pokušajima oduzimanja lopte ili uklizavanja.

Sastav tijela nogometaša sigurno je značajan čimbenik u određivanju uspješnosti u ovoj sportskoj aktivnosti. Nogometna igra aerobno je anaerobnog karaktera s naizmjeničnim fazama visokog opterećenja kao što su sprintevi, brze izmjene pravca, skokovi, nagla zaustavljanja. U praktički svim aktivnostima igrač nosi svoju masu, pokreće je protiv gravitacije i svaki višak masnog tkiva predstavlja veliki balast koji dodatno opterećuje energetske mehanizme i otežava izvedbu niza aktivnosti, a posebno skokova i sprinteva. Još je jedan dodatni problem koji bi se mogao javiti kod nogometaša povezano s većom količinom masnog tkiva, a to je prekomjerno zagrijavanje prilikom igre jer je masno tkivo dobar izolator. Ovo naravno predstavlja problem, posebno u toplim i vlažnim mikroklimatskim uvjetima.

U prosjeku se količina masti kod mladih, zdravih, netreniranih muškaraca kreće negdje između 18 i 20 % od ukupne mase tijela, dok sportaši u pravilu imaju nešto niže postotke (Mišigoj-Duraković, M., 1996). Najniže se vrijednosti nalaze kod atletičara dugoprugaša i kreću se između 4 i 7 %. S obzirom na zahtjeve nogometne igre bilo bi očekivano i da nogometaši imaju relativno male količine masnog tkiva.

Možemo zaključiti da se nogometaši po svojim osnovnim morfološkim karakteristikama (visina i masa tijela) ne razlikuju značajno od normalne populacije, ali imaju značajno manje masnog tkiva i veće cirkularne dimenzije tijela, a veća količina mišićne mase je naravno rezultat specifičnog treninga. Ipak, u odnosu na nešto starije rezultate postoji određena tendencija porasta visine, a naročito je prisutna kod golmana i obrambenih igrača kojima veća visina tijela daje određenu prednost u njihovim osnovnim aktivnostima u igri. Promatrajući sličnosti i razlike s morfološkim karakteristikama drugih vrhunskih sportaša, nogometaši se jako razlikuju od sudionika ostalih sportskih igara – košarka, rukomet, odbojka, a najsličniji su atletičarima trkačima na srednje pruge.

4.2.3. Analiza motoričkih sposobnosti i znanja sportaša

Motoričke sposobnosti mogu se definirati kao aspekti motoričke aktivnosti što se pojavljuju u kretnim strukturama koje se mogu opisati jednakim parametarskim sustavom, izmjeriti istovjetnom skupinom mjera i u kojima se javljaju analogni fiziološki, biološki i psihički procesi, odnosno mehanizmi. Motoričke sposobnosti sudjeluju u realizaciji svih vrsta gibanja. U njihovoj osnovi leži efikasnost organskih sustava, osobito živčano-mišićnoga, koji je odgovoran za trajanje, intenzitet i regulaciju kretanja.

Motoričke sposobnosti određuju motorički kapacitet ispitanika/sportaša/nogometaša (npr. eksplozivna snaga, koordinacija, fleksibilnost, agilnost itd.). Razvijaju se različitim metodama i modalitetima treninga, a utvrđuju se testovima motoričkih sposobnosti (npr. skok u dalj s mjesta, sijed iz ležanja na leđima - trbušnjaci, poligon prepreka, slalom s loptom i sl.).

Motorička znanja podrazumijevaju formirane algoritme naredbi koji omogućuju ostvarivanje svrhovitih motoričkih struktura gibanja. Motorička znanja se za potrebe kondicijske pripreme mogu odrediti kao znanja potrebna za unaprjeđivanje kondicijskih (motoričkih i funkcionalnih) sposobnosti, morfoloških karakteristika te zdravstvenog statusa sportaša.

Motorička znanja podrazumijevaju ovladavanje različitim motoričkim aktivnostima specifičnima za tehniku pojedine aktivnosti, sporta, ili sportske discipline (npr. udarac na gol sredinom hrpta stopala u nogometu, donji servis u odbojci, specifičan udarac nogom u karateu, rad ruku u prsnoj tehnici u plivanju itd.). Motorička znanja se

uče, uvježbavaju i usavršavaju različitim metodama i modalitetima treninga, a provjeravaju se tehničkom izvedbom pojedinog elementa.

U trenažnom procesu moramo stalno pratiti stanje motoričkih znanja i sposobnosti, kako bismo na vrijeme registrirali eventualna negativna odstupanja od željenog stanja.

Analiza kondicijske pripremljenosti u prostoru motoričkih sposobnosti pruža podatke o razini bazičnih i specifičnih kondicijskih sposobnosti koje pripadaju skupini kvantitativnih (snaga, brzina, izdržljivost, gibljivost), odnosno kvalitativnih (koordinacija, agilnost, preciznost, ravnoteža) sposobnosti. Budući da je uspješnost sportaša/nogometaša određena **razinom i strukturom** velikog broja motoričkih sposobnosti te da je odnos tih sposobnosti u sportaša različitih sportova i bitno različit, potrebno je smišljeno definirati skup testova kojima je moguće objektivno i pouzdano dijagnosticirati one sposobnosti koje ponajviše determiniraju uspjeh u konkretnoj disciplini ili sportu. Za to se u sportskoj praksi koriste razni testovi za procjenu bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti koji se mogu provoditi u laboratorijskim i terenskim uvjetima.

Motoričke sposobnosti koje se najčešće procjenjuju u sportskoj dijagnostici su koordinacija, agilnost (brzina promjene smjera kretanja), ravnoteža, eksplozivna snaga (tipa brzine, bacanja, skočnosti, udarca i dizanja), jakost (repetitivna ili statična, apsolutna ili relativna), fleksibilnost i frekvencija pokreta. U ovu skupinu testova često se pridodaje i test 300 jarda (ili nova inačica testa 300 m) koji se primjenjuje za procjenu anaerobnoga kapaciteta (brzinske izdržljivosti), što je u svojoj osnovi funkcionalno-motorička sposobnost.

Specifične kondicijske sposobnosti sportaša-nogometaša nadograđuju se na njegov bazični antropološki status. Manifestiraju se kroz sposobnost kvalitetnog i svrsishodnog izvođenja kretnih struktura karakterističnih za pojedini sport ili sportsku aktivnost.

Sposobnost mišića da proizvede silu u mnogim sportovima je od većeg značaja nego stvaranje jednokratne maksimalne mišićne sile. Važno je uzeti u obzir činjenicu da se snaga može primijeniti korištenjem različitih mišićnih akcija koje se mogu pojaviti u četiri različita oblika:

Izometrična kontrakcija – kontrakcija mišića pri kojoj dužina mišićnih vlakana ostaje nepromijenjena.

Koncentrična kontrakcija – kontrakcija mišića uz skraćivanje mišićnih vlakana.

Ekscentrična kontrakcija – kontrakcija mišića uz izduživanje mišićnih vlakana.

Pliometrijska kontrakcija - koncentrična kontrakcija slijedi ekscentričnu koristeći «stretch-shortening cycle» kao prednost.

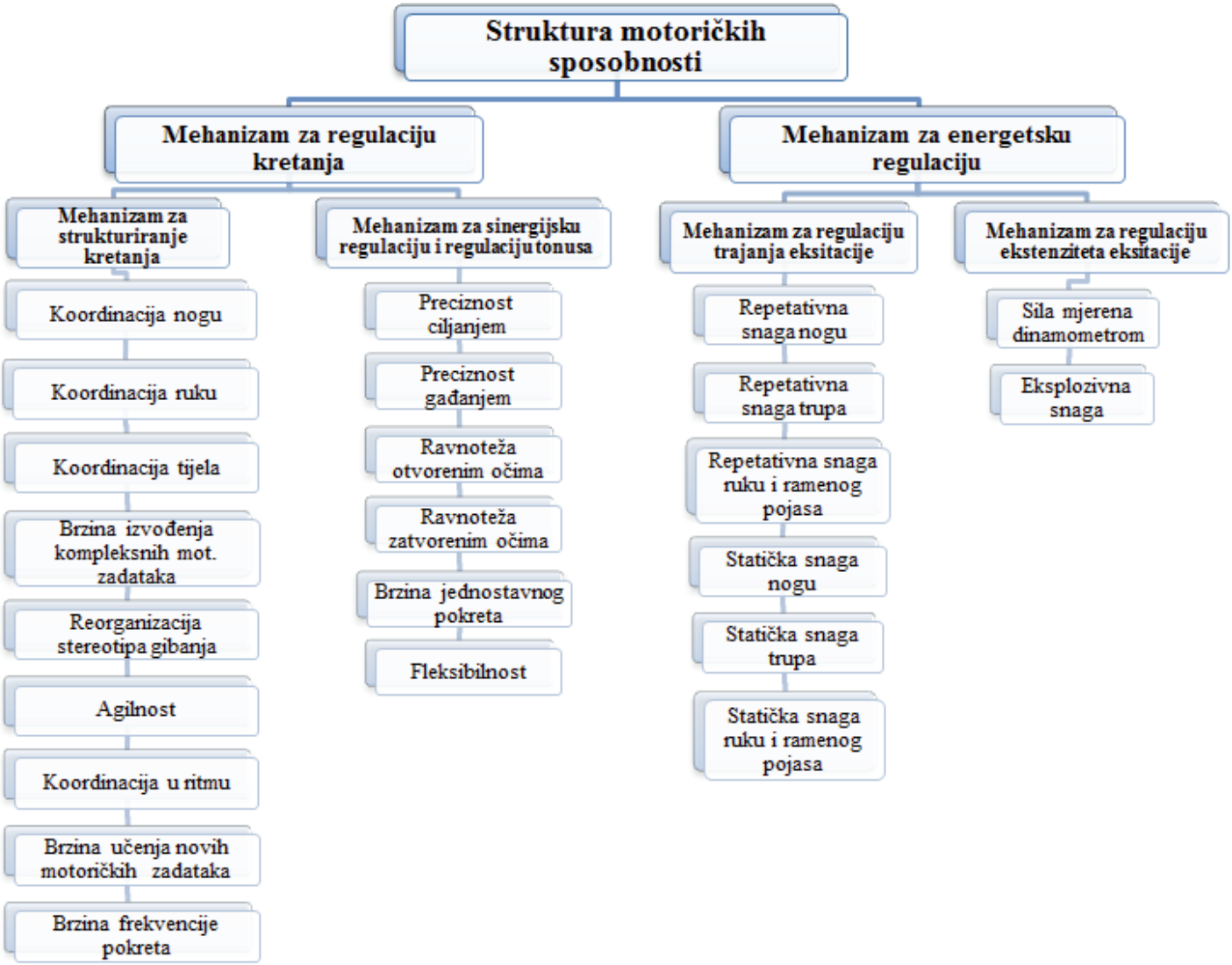
Mišićne akcije podržavaju brojni fiziološki i biomehanički mehanizmi. Dva su primarna faktora koji upravljaju mišićnom aktivacijom i stupnjevanjem snage:

1) broj motoričkih jedinica koje su aktivirane

2) frekvencija aktivacija motoričkih jedinica.

Navedena dva faktora funkcioniraju zajedno i povećavaju količinu proizvedene sile. Točan stupanj isticanja jednog nad drugim mehanizmom tijekom mišićne aktivacije ovisi o količini potrebne sile koju mišić treba proizvesti, te veličini i tipu mišića koji se aktivira.

Hijerarhijski model motoričkog prostora sastoji se od jednog generalnog faktora (faktora najvišeg reda) i nekoliko faktora nižeg reda koji su nadređeni manifestacijama motoričkih sposobnosti (dorađeno prema Sekulić i Metikoš, 2007).



Grafički prikaz 3. Hijerarhijski model motoričkog funkcioniranja-struktura motoričkih sposobnosti (prema Sekulić i Metikoš, 2007).

4.2.4. Analiza funkcionalnih sposobnosti sportaša

Dijagnostikom **funkcionalnih sposobnosti,** u uvjetima precizno kontroliranih opterećenja, dobivaju se informacije o trenutnom funkcionalnom stanju srčanožilnog, dišnog i mišićnog sustava za obavljanje osnovne zajedničke zadaće - izmjenu plinova. Naime, nije moguće precizno vrednovati sposobnosti srčanožilnog i dišnog sustava (aerobnog fitnessa) u testovima opterećenja bez mjerenja izmjene plinova, odnosno spirometrijskih i spiroergometrijskih parametara.

Općeprihvaćeni parametri za procjenu aerobnoga kapaciteta, tj. dugotrajne izdržljivosti su:

1) **maksimalni primitak kisika,** VO_{2max}, a znači količinu kisika koju organizam može potrošiti u vremenu od jedne minute, l

2) **anaerobni prag,** koji znači maksimalni intenzitet radnog opterećenja pri kojemu su akumulacija mliječne kiseline i njena razgradnja u ravnoteži.

Maksimalni primitak kisika (VO_{2max}) definira se kao ona razina primitka kisika u minuti pri kojoj daljnje povećanje radnog opterećenja ne dovodi do daljnjeg povećanja primitka kisika. VO_{2max} se definira i kao maksimalna količina kisika koju organizam može potrošiti u jednoj minuti pri intenzivnoj tjelesnoj aktivnosti.

Maksimalni primitak kisika (VO_{2max}) izražava se u aspolutnim (litre kisika u minuti - lO2 min-1) ili relativnim vrijednostima (mililitri kisika po kilogramu tjelesne težine – mlO2 / kg-1min-1). Maksimalni primitak kisika ovisi o sposobnosti srčanožilnog i dišnog sustava da dopremi atmosferski kisik do mišićnih stanica i o sposobnosti radne muskulature da iskoristi kisik u procesu oksidativne razgradnje hranjivih tvari. Vrijednost maksimalnog primitka kisika moguće je izračunati prema formuli:

$$\mathbf{VO_2max = MVDmax \times \Delta O_2 (I - E)max}$$

pri čemu je MVD minutni volumen disanja korigiran faktorom STPD•, a ΔO_2 (I – E) inspiracijsko-ekspiracijska razlika u koncentraciji kisika, ili prema formuli:

$$\mathbf{VO_2max = MVS \times \Delta O_2 (A-V)}$$

pri čemu je MVS minutni volumen srca, a ΔO_2 (A-V) arterijsko-venska razlika u koncentraciji kisika u krvi.

Uz maksimalni primitak kisika, koji je dobar pokazatelj aerobne izdržljivosti, drugi važan faktor koji utječe na rezultat je i ekonimičnost funkcionalnih sustava.

Aerobni i anaerobni prag

Uz VO_{2max}, kao osnovni parametri za procjenu aerobnoga kapaciteta koriste se još i **aerobni i anaerobni prag.** S porastom intenziteta tjelesne aktivnosti dostiže se prag na kojemu dolazi do znatnije aktivacije anaerobne glikolize u radnom mišiću i do porasta koncentracije mliječne kiseline u krvi. Taj prag se javlja pri intenzitetu od oko 40-60% VO_{2max} i koncentraciji mliječne kiseline u krvi od oko 1,5-2 mmola/l, a naziva se **aerobni ili laktatni prag (prvi ventilacijski prag).** Pri većem intenzitetu rada još uvijek je moguće postići stabilno stanje VO_2 i mliječne kiseline u krvi tj. može se uspostaviti ravnoteža između procesa akumulacije i razgradnje mliječne kiseline, ali samo do intenziteta koji odgovara tzv. **maksimalnom laktatnom stabilnom stanju (MLSS) ili anaerobnom pragu (drugom ventilacijskom pragu)** (Barstow i sur., 1993). Anaerobni prag se dostiže pri intenzitetu od oko 80-90% VO_{2max} (u ne-sportaša pri 65 - 70% VO_{2max}, a u treniranih osoba čak i pri 95% VO_{2max}, ovisno o trenažnom ciklusu - pripremnom, prednatjecateljskom ili natjecateljskom, u kojemu se mjerilo), uz koncentraciju mliječne kiseline u krvi od oko 3-5 mmola/L (Viru, 1995).

Pri tjelesnoj aktivnosti s opterećenjem iznad anaerobnog praga, nedostatna doprema kisika u radno mišićje uzrokuje nagli porast anaerobne glikolize i koncentracije mliječne kiseline u mišićima, a potom i u krvi,

uz posljedični pad pH i metaboličku acidozu koja dovodi do hiperventilacije, a ukoliko bi se aktivnost nastavila, i do inhibicije glikolize i mišićne kontrakcije te, poslijedično, brzog iscrpljenja.

Aerobni i anaerobni prag određuju se temeljem laboratorijskog ili terenskog mjerenja ventilacijskih i metaboličkih parametara (ventilacijski anaerobni prag) ili mjerenjem koncentracije laktata u krvi (laktatni anaerobni prag). Iako ventilacijski i laktatni anaerobni prag visoko koreliraju, ne moraju se javljati pri identičnom opterećenju, zbog čega pojedini autori osporavaju činjenicu da ventilacijski i laktatni anaerobni prag mjere isti metabolički parametar. I laktatni i ventilacijski parametri mogu se koristiti za određivanje anaerobnog praga.

Ventilacijski aerobni i anaerobni prag ($VO_{2VT1,2}$) određuju se na temelju praćenja promjena odnosa primitka kisika (VO_2) i izdahnutog ugljičnog dioksida (VCO_2), minutnog volumena disanja, ventilacijskog ekvivalenta te praćenjem porasta koncentracije kisika (FeO_2 %) i ugljičnog dioksida ($FeCO_2$ %) u izdahnutom zraku (Wasserman i sur., 1999; Barstow i Mole, 1991; Casaburi i sur., 1987).

Ventilacijski anaerobni prag izražava se brzinom trčanja (pokretna traka - km/h, tempo po km i sl.), snagom (bicikl ergometar – Watt, kpm/min ili km/h; veslački ergometar - Watt, ili tempo na 500 m), a može se izraziti i kao vrijednost u % dostignute vrijednosti maksimalnog primitka kisika (%VO_{2max}) ili kao vrijednost u % maksimalne dostignute brzine u testu (%V_{max}).

Anaerobni laktatni prag se najčešće definira intenzitetom aktivnosti pri koncentraciji mliječne kiseline u krvi od 4 mmol/l, mada se u sportskoj literaturi spominju vrijednosti u rasponu od 3 do čak 6,8 mmol/l, zato je za potrebe kontrole razine treniranosti vrhunskih sportaša potrebno odrediti individualnu vrijednost laktatnog praga. Većina sportaša ovaj intenzitet aktivnosti može kontinuirano održavati oko 60 minuta (Viru, 1995).

Mliječna kiselina je često spominjan pojam u sportskim krugovima, no većina ljudi ne zna da organizam male količine mliječne kiseline proizvodi i u mirovanju, a u krvi se može izmjeriti u koncentraciji od oko 1 mmol/l. U mirovanju nema značajne razlike u koncentraciji mliječne kiseline između sportaša i ne-sportaša. Nakon maksimalnih anaerobnih napora u vrhunskih su sportaša (u elitnih 400- ili 800-metraša te veslača, judaša i sl.) zabilježene vrijednosti koncentracije mliječne kiseline u krvi i do 25 mmol/l (Wasserman i sur., 1999).

4.3. Kriteriji za odabir testnih procedura u kineziološkoj dijagnostici

Poznavanje najvažnijih karakteristika testova omogućava nastavnicima, trenerima, znanstvenicima ili stručnjacima u oblasti dijagnostike treniranosti sportaša da odaberu i sastave efikasne, precizne, pouzdane, valjane postupke te optimalno velike skupove testova za procjenu razine kondicijske pripremljenosti ispitanika. Istovremeno sa odabranim dijagnostičkim postupcima koji će se u pojedinom slučaju koristiti važno je voditi računa i o ostalim popratnim elementima koji su neophodni za uspješno provođenje testiranja kao što su:

1) odabir mjerne opreme I sredstava,
2) priprema sredstava I opreme,
3) pripremanje administrativnih pomagala,
4) odabir termina mjerenja,
5) organizacija termina dolaska i odlaska ispitanika (osobito važno kod većih grupa ispitanika u jednom danu),
6) definiranje redoslijeda provođenja testova i dužina trajanja pauze između testova,
7) način analize i interpretacije rezultata nakon testiranja I slično.

Svi ti 'koraci' u organizaciji moraju biti pravovremeno i stručno provedeni jer izostankom bilo kojeg od njih dovodimo u pitanje pouzdanost, valjanost,

interpretabilnost rezultata s jedne strane te efikasnost, efektivnost te sigurnost provođenja mjerenja.

Sportovi se međusobno jako razlikuju prema tome što neki od sportaša zahtijevaju razvijenost mnogih obilježja, dok drugi strukturalno jednostavniji, imaju u svojoj osnovi relativno mali broj traženih dimenzija. Hijerarhijska struktura faktora uspješnosti u sportu sadrži više skupina sposobnosti, osobina I znanja.

Osobito je važno znati od kojih sposobnosti, osobina i znanja ovisi vrhunski sportski rezultat u konkretnom sportu, ali isto tako i koji testovi, odnosno mjerni instrumenti, mogu dati najkvalitetnije informacije o razini tih sposobnosti, osobina i znanja sportaša. Najkompleksnije individualno obilježje nekog sportaša su motoričke sposobnosti, koje su vrlo važne za konačni rezultat u određenom sportu.

U praksi postoji velik broj standardiziranih testova za procjenu stanja treniranosti motoričkih sposobnosti sportaša i još veći broj varijacija istih testova. Testovi se mogu podijeliti u skuplje i preciznije (testovi uz upotrebu sofisticirane elektronske opreme) i jeftinije 'terenske' testove, testove koji procjenjuju bazične funkcionalno-motoričke sposobnosti (i primjenjivi su u velikoj većini sportova) ili one koji procjenjuju sport-specifične sposobnosti (i primjenjuju se u tom pojedinom sportu), te testove koji procjenjuju jednu jedinu motoričku sposobnost (npr. *skok u dalj s mjesta*) i one u kojima je uspjeh ovisan o više sposobnosti i vrlo često tehničkom znanju bazičnih i specifičnih kretnih struktura (npr. *Ilinois Agility Run Test*).

Svaki test ima svoje prednosti i nedostatke, stoga bi uvijek trebalo odrediti koji je od ponuđenih testova adekvatan u određenu trenutku za određenog pojedinca i/ili skup sportaša. Stoga se prilikom testiranja sportaša, ovisno o dobi, sportskom stažu, sportskoj disciplini, fazi natjecateljske sezone i razini treniranosti, iz sveukupne baze motoričkih testova odabiru oni testovi motoričkih sposobnosti koji su u tom trenutku primjenjivi i potrebni za analizu razine kondicijske pripremljenosti sportaša.

I za kraj, uvijek treba imati na umu da je najbolji i jedini stvarni test razine treniranosti ili kondicijske pripremljenosti rezultat u trci, meču ili utakmici. Krajnji rezultat će na kraju točno pokazati na kojoj razini treniranosti je sportaš ili momčad u odnosu na ostale sportaše ili momčadi.

Prije konačnog izbora testnih procedura uvijek si treba postaviti pitanja:

- Koje to informacije želimo dobiti pojedinim testnom procedurom? Odnosno, da li nas zadovoljavaju osnovni mjerni parametri (rezultat u visini skoka ili daljina (cm), rezultat (i sl.) ili želimo dobiti i specifičnije i sofisticiranije parametre (ispoljenu silu reakcije podloge (N), mehaničku snagu (W ili W/kg), vrijeme kontakta s podlogom podloge (ms) i sl.?
- Koje informacije pojedina testna procedura može izmjeriti ili procijeniti?
- Kako pojedine informacije možemo primijeniti u trenažnom procesu?
- Koliko na pojedinu komponentu mogu trenažnim procesom djelovati, kako bih ponovljenim mjerenjem mogao procijeniti trenažni učinak?
- Zašto planiramo upotrijebiti upravo tu testnu proceduru?

Ako ćemo znati odgovore već i na samo ova pitanja, nećemo imati problema ni sa analizom stanja kondicijske pripremljenosti sportaša, ni sa analizom dobivenih rezultata niti sa analizom učinka trenažnog ili rehabilitacijskog procesa.

Dakle, prilikom odabira i sastavljanja dijagnostičkih procedura te provođenja testiranja stanja treniranosti antropološkog statusa ispitanika potrebno je poznavati kineziološku analizu sportske aktivnosti kako bi se moglo definirati važnost, specifičnost, praktičnost, valjanost i preciznost odabranih dijagnostičkih postupaka za pojedini sport.

Kako bi se osigurale valjanost, pouzdanost i mogućnost interpretacije rezultata, prilikom pripreme, organizacije i provedbe testiranja treba poštovati pravila provedbe testiranja.

1) Testiranja se uvijek primjenjuju u standardnim uvjetima kako bi se pogreška mjerenja svela na minimum te da bi se rezultati mogli usporediti s prošlim mjerenjima, modalnim vrijednostima ili drugim referentnim vrijednostima. Zato treba voditi računa o tome:

- da se mjerenje provodi na istom mjestu u isto doba dana (najbolje prije podne),
- da se koristiti adekvatni mjerni instrumentarij,
- da mjerenje provodi tim iskusnih i po mogućnosti istih mjeritelja (znanje I iskustvo),
- da se primjenjuje ista tehnika mjerenja (standardizirani postupci mjerenja I testovi),
- da se unaprijed odredi redoslijed izvođenja testova (procedura mjerenja),
- da se odredi optimalna dužina pauze između izvođenja pojedinih testova,
- da se kvalitetno objasne i demonstriraju testovi i zadaci postavljeni pred ispitanike.

2) Potrebno je voditi računa da ispitanici moraju biti adekvatno zagrijani i pripremljeni kako bi u testovima mogli maksimalno iskazati svoje sposobnosti. No, isto tako je važno da se sportaši nakon završenog testiranja rastrče i naprave vježbe istezanja kako kasnije ne bi imali neželjene posljedice.

4) Testiranje treba provoditi uvijek u jednakim ili sličnim uvjetima.

5) Treba osigurati odgovarajuću izmjenu opterećenja I odmora.

6) Korišteni testovi trebaju biti relevantni za sport.

7) Korišteni testovi trebaju imati visoke metrijske karakteristike (pouzdani, faktorski i pragmatički valjani, objektivni).

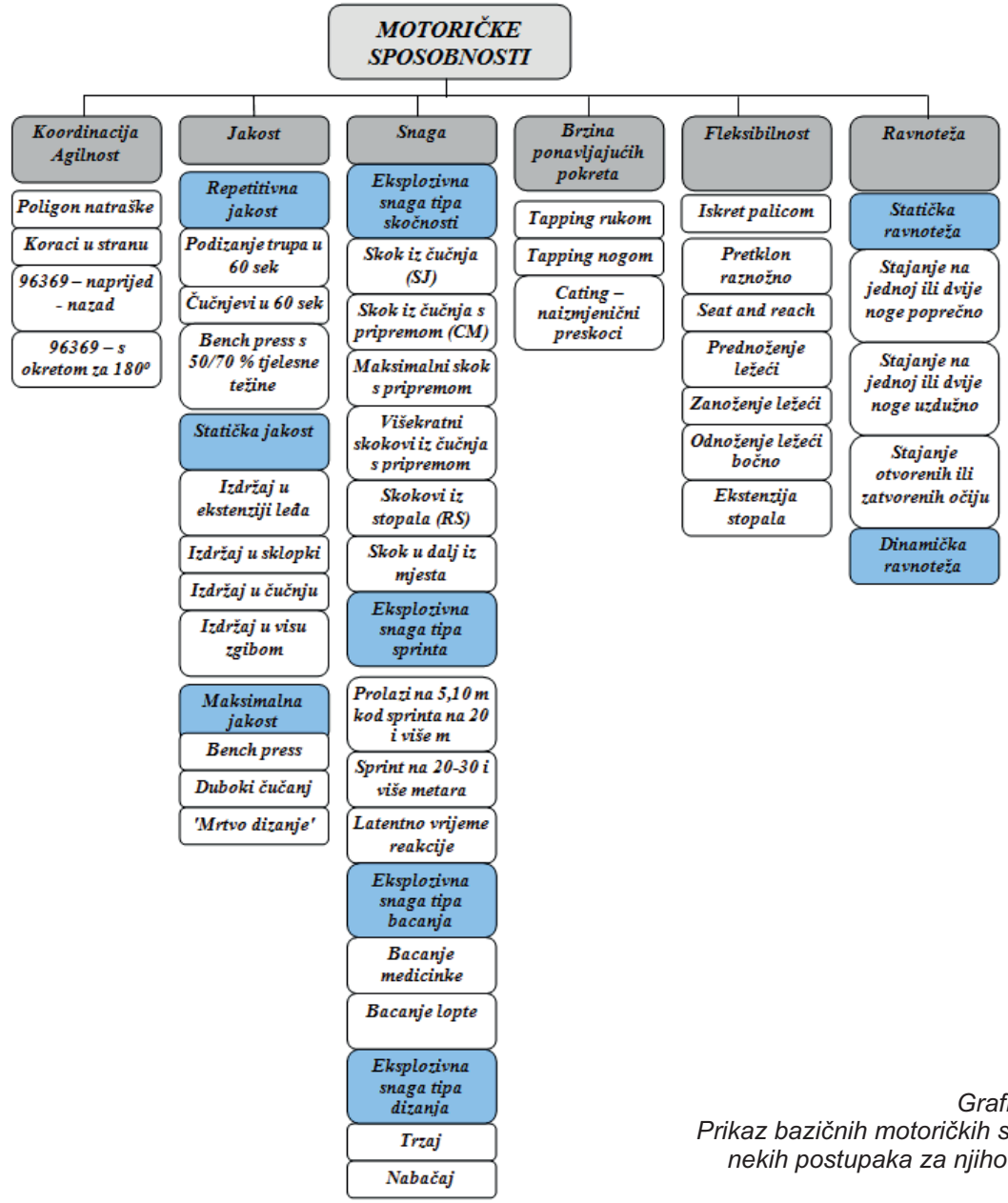
8) Prikaz dobivenih rezultata i njihova interpretacija treneru i sportašu treba biti razumljiva, svrsishodna, pouzdana i pragmatički valjana te jasno ukazivati na smjernice daljnjeg rada i biti od pomoći pri daljnjem planiranju I programiranju.

Ako se testiranje provodi u okviru dijagnostičkog centra, potrebno je naglasit da trener i članovi stručnog tima ne bi trebali imati ulogu mjerioca već pasivnih organizatora pripreme sportaša. U slučaju da se testiranje provodi u klubu ili u nekom drugom prostoru pod ingerencijom kluba glavni trener ne bi trebao sudjelovati u samoj provedbi mjerenja nego bi trebao imati ulogu organizatora i kontrolora postupka mjerenja.

5. Postupci za procjenu razine treniranosti motoričkih sposobnosti

Postoji velik broj postupaka za procjenu razine treniranosti motoričkih sposobnosti, a u grafičkom prikazu 4. su prikazani neki od testova koji se primjenjuju u Sportsko-dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta u Zagrebu.

Prilikom testiranja sportaša, ovisno o dobi, sportskom stažu, sportskoj disciplini, fazi natjecateljske sezone i razini treniranosti, iz sveukupne baze motoričkih testova odabiru se oni testovi motoričkih sposobnosti koji su u tom trenutku primjenjivi i potrebni za analizu stanja treniranosti. Važno je istaknuti da se neke bazične motoričke sposobnosti testiraju kod svih sportaša bez obzira na sportsku aktivnost kojom se bave i bez obzira na dob i sportski staž (postoje jedino razlike u dužini trajanja ili opterećenju motoričkog testa) kao što su repetitivna i statička relativna jakost, fleksibilnost itd., dok se drugi motorički postupci primjenjuju ovisno o potrebama i mogućnostima. Kao što smo već spomenuli motoričke sposobnosti koje se najčešće procjenjuju u sportskoj dijagnostici su koordinacija, agilnost (brzina promjene



Grafički prikaz 4.
Prikaz bazičnih motoričkih sposobnosti i nekih postupaka za njihovu procjenu.

pravca kretanja), ravnoteža, eksplozivna snaga (tipa brzine, bacanja, skočnosti, udarca i dizanja), jakost (repetitivna ili statička, apsolutna ili relativna), fleksibilnost i frekvencija pokreta.

Motoričke sposobnosti u nogometu manifestiraju se kroz kretne strukture u nogometu. Naime, nogometaši često moraju mijenjati smjer (agilnost), raditi okrete da bi se oslobodili protivničkog igrača ili da ga mogu pratiti. Često nogometaši rade neprirodne pokrete kako bi došli u posjed lopte. Za sve te kretnje neophodna je agilnost (pokretljivost). Iz toga proizlazi da nogometaš mora posjedovati brzinu (eksplozivnu snagu manifestiranu kroz komponente brzine reakcije, startnu brzinu, brzinu ubrzanja i mogućnosti sprinta na kratkim dionicama – kratkim intervalima i sl.), skok igru (eksplozivna snage manifestirana kroz skok i sl.), snagu (maksimalna, repetitivna i statička snaga i jakost manifestiranu kroz bazičnu snagu, snagu udarca, bacanja, duela i sl.), okretnost (manifestiranu kroz koordinaciju, agilnost), brzinsku izdržljivost, nogometnu vještinu (manifestiranu kroz tehniku i taktiku), optimalnu biomehaniku kretanja (kao osnovu svih nogometnih radnji) (Vučetić, 2009; 2010; Sukreški i sur., 2011).

Analizirajući motoričke sposobnosti može se sigurno zaključiti kako je za nogometaše neobično značajna brzina te da je ona ponekad i odlučujuća za rezultat u utakmici. Tijekom utakmice od ukupno prijeđene distance do 11 % otpada na sprint koji se pojavljuje svakih 90 sekundi i traje prosječno od 2 do 4 sekunde, što odgovara udaljenosti od 15 metara. Međutim iako je brzina važna može se reći da je sposobnost ubrzanja još i važnija jer nogometaši uglavnom pretrče vrlo male distance s maksimalnim intenzitetom, dok je najveća sprinterska distanca 40 metara. Upravo iz toga razloga su u uobičajene procedure dijagnostike uvršteni sprintevi na 5, 10 ili 20 m. Preporučuje se da dijagnostička distanca bude 10 m jer su za tu distancu utvrđene razlike između uspješnih nogometaša i onih nižeg ranga, dok se ta razlika gubi pri većim distancama. Potrebna vremena za istrčati 10 m u literaturi se kreću od 1,79 do 1,90 sekundi (nakon letećeg starta), što znači da je najbrži nogometaš prosječno 1 metar ispred najsporijeg poslije samo 10 m sprinta što naravno može biti i te kako značajno za rezultat. Napadači su najbrži u svim sprinterskim distancama, značajno brži posebno od veznih igrača. Brži su i od obrambenih igrača što im je svakako prednost u igri, jednako kao i viši skok. Brzina ima veliku važnost za uspjeh u mnogim sportovima. Brzina se ubraja u kondicijske sposobnosti, iako većina autora pri njenom definiranju ističu da nije samo kondicijska, već i koordinacijska sposobnost, a na brzinu utječu, energetski mehanizmi i mehanizmi živčane regulacije (Viru, 1995; Gore, 2000; Sporiš i sur., 2007).

Akceleracija je neobično značajna za uspjeh u nogometu bez obzira o kojoj se igračkoj poziciji radi. Ona omogućava igraču da bude uspješan u situacijama kada treba prvi doći na loptu ili stići na poziciju na terenu koja je značajna za razvoj igre (Sukreški I sur., 2011).

S druge strane manifestacija eksplozivne snage predstavlja jednu od determinanti uspješnosti u svim aktivnostima koje zahtijevaju ispoljavanje maksimalne mišićne sile u što kraćoj jedinici vremena. Dakle, eksplozivna snaga predstavlja važan faktor u onim aktivnostima u kojima je potrebno dati veliko ubrzanje masi tijela, masi pojedinih dijelova tijela ili vanjskom objektu. Iz istih skupina aktivnosti definirani su i brojni jednostavni motorički testovi za procjenu različitih manifestacija eksplozivne snage, poput vertikalnih i horizontalnih skokova, sprintova, bacanja, i sl. U njima se motorički izlaz zadatka, izražen u numeričkim vrijednostima (najčešće u mjernim jedinicama metar i/ili sekunda), koristi za procjenu eksplozivne snage pojedinca (Marković, 2005).

Jedna od najdominantnijih pojavnih oblika koordinacije i sposobnost koja se najčešće spominje u praksi je agilnost. Agilnost (od grč. riječi agilis – brz, okretan) se definira kao sposobnost ubrzavanja i usporavanja te promjene smjera tijekom kojih se zadržava

dobra kontrola tijela, a brzina ostaje nepromijenjena. Na agilnost utječu brzina, snaga, koordinacija, mobilnost zglobnih sustava, dinamička ravnoteža, razvijenost odgovarajućih energetskih resursa, stabilnost lokomotornog sustava, biomehanički optimalne strukture kretanja (Vučetić I sur., 2010; 2012).

Bompa (1999) agilnost tretira kao kombinaciju temeljnih sposobnosti brzine i koordinacije. Pearson (2001) agilnost stavlja u kontekst brzine i eksplozivnosti (speed, agility and quickness – SAQ). SAQ trening postao je jedna od glavnih sastavnica kondicijske pripreme mnogih sportaša. To je samo jedna iz niza definicija agilnosti jer navedenu motoričku sposobnost možemo podijeliti prema različitim kriterijima na više oblika agilnosti. Prema kriteriju osnovnog načina kretanja agilnost se može podijeliti na frontalnu, lateralnu i horizontalno-vertikalnu agilnost. Agilnost kao sposobnost brze promjene pravca kretanja tijela u prostoru testira se i procjenjuje temeljem motoričkih zadataka koji objedinjuju dionica trčanja maksimalnom brzinom i sposobnost ispitanika da se brzo zaustavi i promjeni smjer kretanja (Sporiš i sur., 2010). Ova kompleksna motorička sposobnost objedinjuje sposobnosti dinamičke ravnoteže, koordinacije, eksplozivnu snagu tipa brzine, tehniku trčanja i promjene pravca kretanja, pliometriju itd. Rezultat u ovim testovima su produkt sinergijskog djelovanja svih ovih sposobnosti (Vučetić, 2010).

Naime, rezultat u testu, a naročito u testovima za procjenu agilnosti, ne ovisi samo o motoričkim sposobnostima (brzini, eksplozivnosti, reaktibilnosti I sl.) nego i o pravovremenom i pravilnom postavljanju stopala na podlogu, pravilnoj poziciji tijela i kuteva u ekstremitetima, tehnici starta, prvih koraka kretanja i zaustavljanja (zasebno na lijevu i desnu nogu) prilikom svake promjene pravca kretanja. Napomenimo još samo da se prilikom procjene agilnosti ne preporučuje primjena testova dužeg trajanja (npr. AFL i Ajaxov test agilnosti– dužina testova preko 40 m) iz jednostavnog razloga što se u varijancu uspjeha u tom testu uključuje još i brzinska izdržljivost.

U velikom broju sportova, a naročito kompleksnih sportova kao što su nogomet, rukomet i košarka, vidljive su brze promjene smjera koje su sastavni dio sporta i vrlo su bitne za konačni rezultat.

Fleksibilnost nije najvažnija sposobnost za uspjeh u većini aktivnosti. No, poznato je da su fleksibilniji ispitanici u izvođenju struktura kretanja ekonomičniji i racionalniji uz smanjenu mogućnost pojavljivanja ozljeda. Zbog toga je fleksibilnost jedan od elementarnih preduvjeta za kvalitetno izvođenja različitih struktura kretanja, kao i za ostvarivanje maksimalne razine koordinacije, preciznosti i brzine izvođenja motoričkih zadataka (Sporiš I sur., 2009).

S obzirom na to da se smatra kako samo optimalna razina fleksibilnosti može djelomično spriječiti pojavu ozljeda mišića i uganuća zglobova pri prekomjernom istezanju, potrebno je raspolagati informacijama o optimalnim opsezima pokreta u pojedinom zglobno-mišićnom sustavu pojedinog ispitanika. Opseg pokreta zgloba može ograničiti i poboljšati sposobnost sportaša da se uspješno kreće. Najefikasniji način poboljšanja fleksibilnosti zgloba ili opsega pokreta je redovito i sistematsko izvođenje vježbi istezanja. Važno je istaknuti da samo sportaši s optimalno razvijenom fleksibilnošću mogu do maksimalnih granica iskoristiti sve svoje potencijale u ostalim motoričkim sposobnostima. Posebno u svim tipovima eksplozivne snage (eksplozivna snaga tipa sprinta, tipa udarca, tipa skoka i tipa bacanja) i agilnosti, kao i preventivno djelovati na nastajanje i karakter nekih vrsta ozljeda. Gipkiji, fleksibilniji igrači ekonomičnije i racionalnije treniraju i igraju, uz manji rizik ozljeđivanja (Sporiš I sur., 2009).

Mnogi autori napominju da je optimalno razvijena fleksibilnost važna za očitovanje koordinacije, preciznosti i brzine izvođenja motoričkih zadataka.

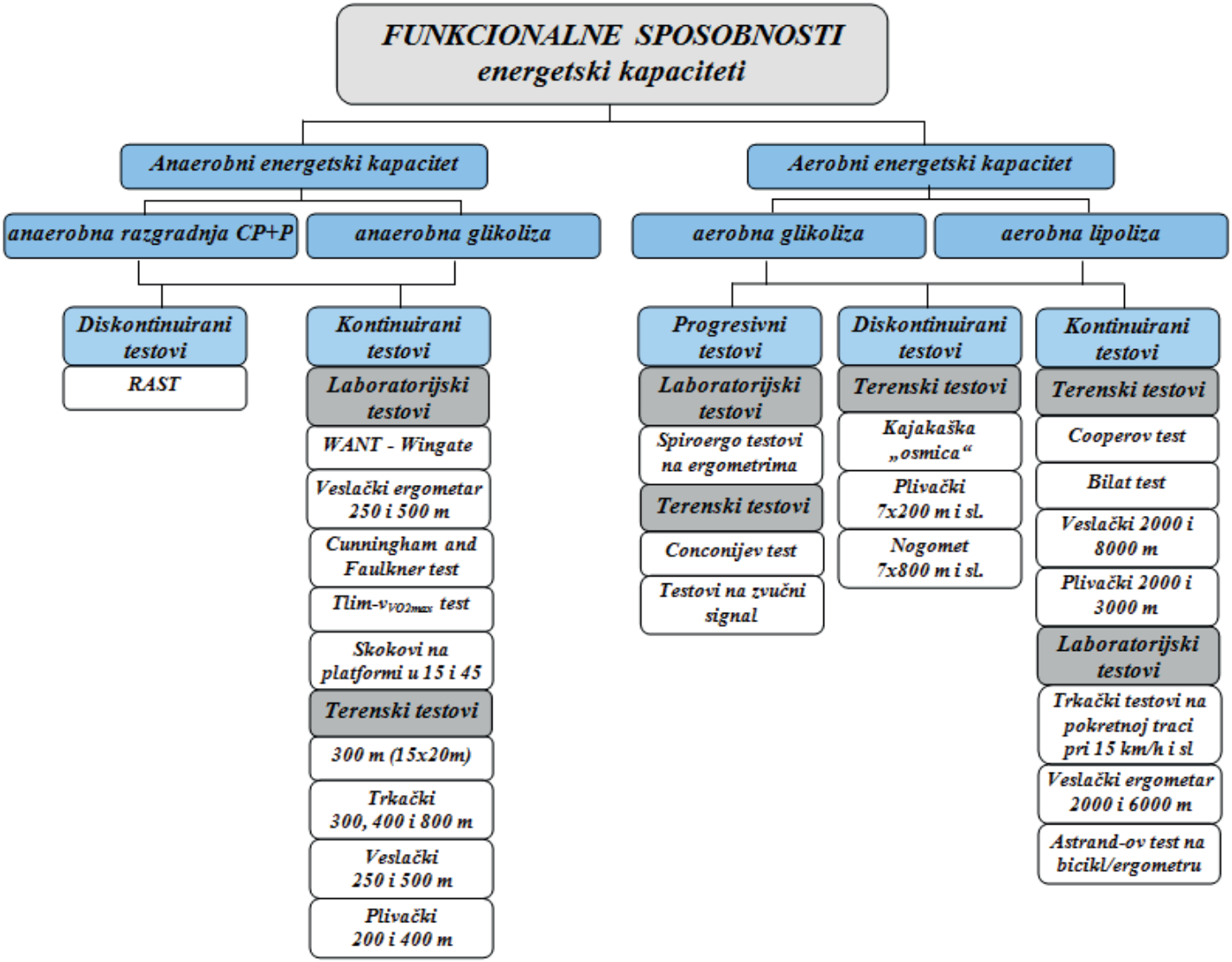
Tablica 2. Prikaz rezultata testova za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti jednog nogometaša.

Naziv testa	Mj jedinica	Rezultat
Testovi za procjenu agilnosti		
Koraci u stranu	s	7,56
93639 - s okretom za 180	s	7,75
9639 NN- naprijed nazad	s	8,02
Testovi za procjenu eksplozivne snage tipa brzine		
Prolaz na 5 m pri trčanju na 20 m	s	1,42
Prolaz na 10 m pri trčanju na 20 m	s	2,14
Trčanje na 20 m	s	3,48
Testovi za procjenu eksplozivne snage tipa bacanja/izbačaja		
Bacanje medicinke iz ležanja (3kg)	cm	86
Bacanje medicinke - "aut" bacanje (3kg)	cm	96
Testovi za procjenu eksplozivne snage tipa *skočnosti*		
Bosc1 - squat jump (KISTLER)	cm	51,7
Bosc 2 - countermovement (KISTLER)	cm	56,3
Bosc 3 - countermovement lijeva noga	cm	35,2
Bosc 4 - countermovement desna noga	cm	38,2
Bosc 5 max. - sa zamahom rukama (KISTLER)	cm	62,1
Bosc 4 - poluduboki skokovi u 15 sekundi	cm	43,4
Prosječna snaga na testu skokovi 15 sek	W/kg	27,5
Reakcija na testu skokovi 15 sek	ms	543
Bosc 3 - skokovi iz stopala (5 kom.) - (KISTLER)	cm	41,1
Prosječna snaga na testu 5 skokova iz stopala	W/kg	52,7
Reakcija na testu 5 skokova iz stopala	ms	162
Skok u dalj s mjesta	cm	265
Testovi za procjenu fleksibilnosti (amplitude pokreta)		
Sjed i dohvat	cm	19
Pretklon stojeći	cm	19,5
Pretklon raznožno	°	77
Prednoženje iz ležanja lijeva noga	°	95
Prednoženje iz ležanja desna noga	°	95
Zanoženje iz ležanja - lijeva noga	°	25
Zanoženje iz ležanja - desna noga	°	25
Raznoženje ležeći	°	115
Odnoženje leženi bočno - lijeva noga	°	75
Odnoženje leženi bočno - desna noga	°	75
Testovi za procjenu frekvencije pokreta		
Cating - 15 sek	pon	31
Testovi za procjenu statičke i repetitivne snage		
Bench press - 70% od TT	pon	11
Podizanje trupa - 60 sek	pon	57
Izdržaj u ekstenziji leđa	s	70

6. Postupci za procjenu energetskih kapaciteta

Analiza energetskog kapaciteta provodi se kao inicijalno, tranzitivno i finalno mjerenje tijekom trenažnog procesa s ciljem da se utvrdi učinkovitost funkcionalnih mehanizama ili kontroliraju učinci koji se programiranim treningom postižu. Ona je neizostavna sastavnica integralnog kondicijskog sustava, nazočna u dijagnozi, prognozi, analizi i kontroli stanja kondicijske pripremljenosti sportaša, ali i edukaciji trenera i sportaša, kako u godišnjem ciklusu rada, tako i tijekom cijele dugoročne sportske karijere. U praksi postoji velik broj standardiziranih testova za procjenu stanja treniranosti izdržljivosti sportaša i još veći broj varijacija istih testova. Testovi se mogu podijeliti u skuplje i preciznije laboratorijske i jeftinije terenske testove. Svaki test ima svoje prednosti i nedostatke, stoga bi uvijek trebalo odrediti koji je od ponuđenih testova adekvatan u određenu trenutku za određenog pojedinca i/ili skup sportaša. Također je od izuzetne važnosti da svaki test ima točno definiranu proceduru testiranja te ima dobre metrijske karakteristike (pouzdanost, osjetljivost, pragmatična i faktorska valjanost), kako bi rezultati mogli usporediti bilo sa prijašnjim rezultatima istog ili drugih sportaša.

Poznato je da se zahtijevi za razvijenost energetskih kapaciteta **(aerobnog i anaerobnog)** razlikuje između sportaša različitih sportova ali i isto tako da postoje značajne razlike između energestkih kapaciteta sportaša istih sportova. Razvoj pojedinih energetskih kapaciteta zahtijeva specifične trenažne operatore i individualizirano definirane intenzitete i potrebne intervale rada i oporavka, koje određujemo uz pomoć preciznih podataka o trenutnom stanju funkcionalnih parametara. Kako bi se stručnom stožeru osigurali relevantne informacije o razini treniranosti energetskih kapaciteta svakog pojedinca potrebno je pratiti i primjenjivati **dostignuća suvremene**



Grafički prikaz 5. Prikaz najčešće primjenjenih testova za procjenu energetskih kapaciteta (Vučetić, 2009).

sportske znanosti a time i **specifičnu dijagnostiku treniranosti** sportaša (Vučetić i Šentija, 2005).

6.1. Vrste dijagnostičkih postupaka

Testove za provedbu dijagnostike energetskih kapaciteta u praksi dijelimo, s obzirom na mjesto testiranja, na **laboratorijske i terenske** testove, s obzirom na karakter testa na **specifične i nespecifične.** S obzirom na vrstu opterećenja dijelimo ih na testove **fiksnog i progresivnog** opterećenja, a s obzirom na način izvedbe na **kontinuirane** (bez prekida između pojedinog stupnja opterećenja) ili **diskontinuirane** (s prekidima između pojedinih stupnjeva opterećenja) testove.

Napredak sportsko dijagnostičke tehnologije omogućuje sve lakše, jeftinije i preciznije laboratorijsko i terensko mjerenje aerobnih i anaerobnih energetskih kapaciteta odgovornih za energetsku opskrbu organizma za vrijeme sportske aktivnosti. Sukladno tome u praksi se pojavljuje sve veći broj testova koji se baziraju na upotrebi tehnoloških pomagala kao što su mjerači srčane frekvencije, GPS sustavi, sustavi za mjerenje energetske potrošnje i sl. (Šentija i Vučetić, 2005).

Pitanje prednosti i nedostataka laboratorijskog odnosno terenskog testiranja je predmet mnogih istraživanja i izuzetno ih je važno poznavati prilikom izbora skupa testova i provedbe testiranja (Vučetić, 2009).

Tablica 3. Prikaz prednosti i nedostataka laboratorijskog i terenskog testiranja.

Osobitost testiranja	Terenski testovi	Laboratorijski testovi
Mjesto provođenja	- mogućnost provođenja testova na sportskom terenu (+) - mogućnost provođenja većine testova I u dvorani i na vanjskom terenu (+) - promjenjivi tereni (podloge) (-)	- provođenje testova isključivo u laboratoriju (+/-) - uvijek isti uvjeti, tereni i podloge, testiranja (+)
Vrijeme testiranja	- u odabranom terminu za testiranja (+/-) - u okviru trenažnog procesa (samog treninga) (+)	- u odabranom terminu za testiranja (+/-)
Specifičnost testiranja	- specifični situacijski uvjeti (+)	- nespecifični laboratorijski uvjeti (+/-)
Standardizacija uvjeta testiranja	- nestandardizirani, promjenjivi, vremenski (vlažnost, temperatura i tlak zraka) uvjeti (-)	- standardizirani, uvijek isti, vremenski (vlažnost, temperatura i tlak zraka) uvjeti (+)
Vrsta mjerne opreme	- u većini slučajeva, nemogućnost korištenja sofisticirane mjerne opreme (-)	- mogućnost korištenja sofisticirane mjerne opreme (+)
Doziranje opterećenja	- varijabilno doziranje (+/-)	- precizno doziranje (ergometri) (+)
Cijena testiranja	- ovisi o vrsti i zahtjevu testiranja te o putnim troškovima i transportu opreme (+/-)	- fiksna cijena (+/-)
Trajanje testiranja	- ovisi o vrsti i broju testova - cijeli skup testova (antropometrija, motorika i procjena aerobnog kapaciteta (npr „Conconi“ ili „Beep test“) za cijelu momčad – jedan dan (+/-)	- ovisi o vrsti i broju testova - cijeli skup testova (antropometrija, motorika i precizna procjena aerobnog kapaciteta (spiro-ergometrija) za cijelu momčad – dva dana (+/-)

(+) – prednost; (-) – nedostatak; (+/-) – može biti prednost, a u nekim situacijama nedostatak u testiranju

6.2. Analiza aerobnog energetskog kapaciteta sportaša

Aerobni kapacitet (aerobna izdržljivost, kardio-respiratorna izdržljivost ili aerobni fitness) definira se kao sposobnost obavljanja rada kroz duži vremenski period u uvjetima aerobnog metabolizma. Aerobni energetski kapacitet po svojoj je definiciji je mjera energetskog tempa, odnosno intenziteta oslobađanja energije u jedinici vremena. Aerobni kapacitet bi mogli bolje objasniti pojmom aerobna snaga, no s obzirom da se u praksi češće koristi pojam aerobni kapacitet ili aerobna izdržljivost, u daljnjem tekstu zadržati ćemo se na tim pojmovima.

Već smo spomenuli da su opće prihvaćeni parametri za procjenu aerobnoga kapaciteta, tj. dugotrajne izdržljivosti **maksimalni primitak kisika** (Vo_{2max}), **aerobni** (AeP) i **anaerobni prag** (AnP), odnosno maksimalni intenzitet radnog opterećenja pri kojemu su akumulacija mliječne kiseline i njena razgradnja u ravnoteži. Važan faktor koji utječe na rezultat je i ekonomičnost funkcionalnih sustava, a izražava se u parametru energetske potrošnje (npr.VO_2) po prijeđenom metru.

Najvažniji parametri koje koristimo u planiranju i programiranju treninga sportaša su intenzitet opterećenja (brzina, tempo, snaga I sl), subjektivan osjećaj opterećenja i frekvencija srca pri anaerobnom pragu (v_{AnP} i FS_{AnP}) i pri vršnim vrijednostima (v_{max} i FS_{max}), te koncentracija laktata u krvi (Lac). Najnovija sportsko-dijagnostička aparatura omogućuje registriranje fizioloških i biokemijskih reakcija organizma za vrijeme treninga i natjecanja, odnosno u situacijskim i natjecateljskim uvjetima (Šentija i Vučetić, 2005).

6.2.1. Laboratorijski testovi za procjenu aerobnog energetskoga kapaciteta

Laboratorijskim testovima opterećenja, mjerenjem ventilacijskih i metaboličkih parametara u kontroliranim laboratorijskim uvjetima, mogu se precizno vrednovati sposobnosti srčanožilnog, dišnog i mišićnog sustava u njihovoj osnovnoj zajedničkoj zadaći - izmjeni plinova te dobiti uvide u pojedine fiziološke i biokemijske karakteristike sportaša.

Moderni mjerni instrumentarij ('breath by breath' spirometar, ergometri i telemetrijski monitor srčane frekvencije) osiguravaju izravno ('on-line') praćenje i naknadnu analizu ventilacijskih i metaboličkih parametara. Temeljem testa provedenoga na ergometru dobiva se čitav niz izmjerenih i izvedenih ventilacijskih i metaboličkih parametara pomoću kojih se utvrđuje razina funkcionalnih sposobnosti te individualne pulsne zone opterećenja.

Maksimalni primitak kisika i anaerobni prag najčešće se mjere na pokretnoj traci, bicikl ili veslačkom ergometru ili nekom drugom specijaliziranom ergometru. Uz razlike u odabiru ergometra, laboratoriji se razlikuju i po protokolima primijenjenih testova (ovisno o tradiciji, edukaciji, tehničkoj opremljenosti laboratorija, specifičnostima i potrebama ispitanika itd.). Ne postoji jedinstven, standardni test za direktno mjerenje aerobnoga kapaciteta. Stoga je komparacija rezultata iz različitih laboratorija često ograničena ili čak i nemoguća, a neki testovi preuzeti iz kardioloških laboratorija nisu ni prikladni za procjenu aerobnih sposobnosti zdrave populacije i sportaša (Vučetić i Šentija, 2005).

Danas se pretežno koriste kontinuirani progresivni testovi opterećenja na biciklergometru, veslačkom ergometru i na pokretnoj traci, gdje se porast opterećenja postiže ili povećanjem brzine trake, ili povećanjem nagiba trake (Balke, UCLA test) ili se i brzina i nagib progresivno povećavaju (Bruce), ili povećanjem otpora ili snage provlaka. U pravilu se test izvodi do iscrpljenja ispitanika, ukoliko nema kontraindikacija ili limitirajućih faktora (Vučetić i Šentija, 2005).

Dok je u kliničkim testovima osnovni cilj utvrditi patofiziološke uzroke koji limitiraju aerobni kapacitet, tj. radnu sposobnost, za ispitanike sportaše bitna je mogućnost implementacije rezultata laboratorijskih testova u planove i programe trenažnog procesa. Stoga u

sportskoj dijagnostici pokretna traka ima prednost pred biciklergometrom (osim kod biciklista). Za razliku od trčanja na otvorenome, tj. na sportskom polju ili atletskoj stazi, pri trčanju na pokretnoj traci nema otpora zraka, koji inače raste kao kubna funkcija brzine trčanja. Unatoč nelinearnom porastu primitka kisika s brzinom trčanja na otvorenom, linearna funkcija može podjednako dobro opisati odnos VO2 : brzina pri brzinama trčanja do 18 km/h. Stoga različiti autori preporučuju manje nagibe trake (1 - 2%) radi kompenziranja smanjenog opterećenja zbog nedostatka otpora zraka. Vrijednosti fizioloških parametara (frekvencija srca, ventilacija, VO2 itd.) pri trčanju na pokretnoj traci u tom slučaju vjerno simuliraju opterećenje pri trčanju na otvorenom. U testovima koji koriste veći ili promjenjljiv nagib trake teško je ili nemoguće opterećenje pretvoriti u odgovarajuću brzinu trčanja na ravnoj stazi zbog veće energetske potrošnje (koja raste proporcionalno s porastom nagiba trake), ali i promjene kinematičkih, odnosno biomehaničkih parametara (dužina i frekvencija koraka, amplituda i kutna brzina u kuku, koljenom i gležanjskom zglobu, aktivacija specifičnih mišića i mišićnih skupina itd.).

Standardni protokol za procjenu aerobnog energetskog kapaciteta koji se provodi u Sportskom dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu je progresivni test opterećenja na **pokretnoj traci** (protokol Kf1). Trajanje pojedinog stupnja opterećenja je 30 sekundi, a povećanje brzine trake je 0,5 km/h (KF1). Ispitanik počinje trčati pri brzini od 6-8 km/h. Nagib trake je konstantan i iznosi 1,5 %.

Protokol započinje mirovanjem u prvoj minuti uz praćenje svih ventilacijskih i metaboličkih parametara. U pravilu se test izvodi do iscrpljenja ispitanika, ukoliko nema kontraindikacija ili ograničavajućih faktora. Za utvrđivanje dostignuća stvarnih maksimalnih vrijednosti u testu se koriste različiti kriteriji, kao što su porast VO2 (porast manje od 2 mL/kg/min ili < 5%) s porastom opterećenja, frekvencija srca unutar je 10 otkucaja/min ili 5% u odnosu na predviđeni maksimum za dob, RQ (respiracijski kvocijent) > 1,10 ili >1,15 , VE/VO_2 (dišni ekvivalent) > 30, koncentracija mliječne kiseline u krvi > 8 mmol/L, subjektivni osjećaj iscrpljenja iznosi - 13 bodova po modificiranoj Borgovoj ljestvici (Antonutto i Di Prampero, 1995).

Najviši primitak kisika zabilježen u VO_{2max} testu tokom bilo kojeg 30-s intervala označen je kao vršni VO_2 (VO_{2max}). **Ventilacijski aerobni i anaerobni prag** ($VO_{2VT1,2}$) određuju se V-slope metodom (veći porast VCO_2 u odnosu na VO_2), te praćenjem promjena VE/VO_2 i VE/VCO_2, prema Walshu i sur. (1990). Kao što smo ranije objasnili anaerobni prag se dostiže pri intenzitetu od oko 80-90% VO_{2max} (u ne-sportaša pri 65 - 70% VO_{2max}, a u treniranih osoba čak i pri 95% VO_{2max}, ovisno o trenažnom ciklusu) uz koncentraciju mliječne kiseline u krvi od oko 3-5 mmola/L (Viru, 1995). Kada govorimo o anaerobnom pragu procijenjenom temeljem laboratorijskog mjerenja na pokretnoj traci, jedan od najčešće praćenih parametara je brzina trčanja na razini praga. Brzina pri anaerobnom pragu izravno je proporcionalna maksimalnom primitku kisika i dobar je pokazatelj razine treniranosti aerobnog kapaciteta. Primjerice, u vrhunskih nogometaša iznosi oko 15 km/h, a u vrhunskih maratonaca i preko 20 km/h (Vučetić i Šentija, 2005).

Za razliku od ventilacijskog **anaerobni laktatni prag** se najčešće definira intenzitetom aktivnosti pri koncentraciji mliječne kiseline u krvi od 4 mmol/l.

Ergometrijski, ventilacijski i metabolički parametri koji se koriste za procjenu funkcionalnih sposobnosti i analizu stanja treniranosti sportaša prikazani su u Tablici 4.

Pojedinačne vrijednosti spiroergometrijskih parametara sportaša različitih sportova prikazane su u Tablici 5. Dakako da će se sposobnosti maratonca i sprintera znatno razlikovati, jer je i trening maratonaca usmjeren razvoju parametara aerobnoga kapaciteta, dok je trening sprintera usmjeren na povećanje kapaciteta i energetskog tempa fosfagenog sustava.

Tablica 4. Popis parametara koji se mjere spiroergometrijskim testom KF1 na pokretnoj traci.

Br.	ID testa	Naziv testa	MJ
1.	$FVO_{2\,max}$	Maksimalni primitak kisika	l/min
2.	$FRVO_2$	Relativni maksimalni primitak kisika	ml/kg/min
3.	FS_{maxs}	Maksimalna frekvencija srca	otk/min
4.	VO_2/HR	Maksimalni puls kisika	ml/otk/min.
5.	VE_{max}	Maksimalna minutna ventilacija	l/min
6.	VT_{max}	Maksimalni dišni volumen	l
7.	Rf_{max}	Maksimalna frekvencija disanja	1/min
8.	VeEq	Dišni ekvivalent	1/min
9.	v_{VO2max}	Brzina trčanja, tempo veslanja na 500 m ili snaga pri $VO_{2\,max}$	km/h, s ili W
10.	v_{max}	Maksimalna brzina pokretne trake, najbrži tempo veslanja na 500 m ili najveća snaga	km/h, s ili W
11.	VO_{2VT}	Primitak kisika pri anaerobnom ventilacijskom pragu (VT)	l/min
12	VO_{2VT}/kg	Relativni primitak kisika pri anaerobnom ventilacijskom pragu	ml/kg/min
13.	FS_{VT}	Frekvencija srca pri anaerobnom ventilacijskom pragu (VT)	1/min
14.	v_{VT}	Brzina ili tempo pri anaerobnom ventilacijskom pragu	km/h
15.	$Tempo_{VT}$	Tempo trčanja, tempo veslanja na 500 m ili snaga pri ventilacijskom pragu (VT)	s, W
16.	$\%VO_{2VT}$	% VO_2 pri anaerobnom pragu od $VO_{2\,max}$	%

Tablica 5. Prikaz rezultata ventilacijskih i metaboličkih parametara hrvatskih sportaša.

Br	ID	Mj. jedinica	M.Š. Boks	D.K. Skijaško trčanje	M.M. Košarka	M.M. Nogomet	M.V. Trčanje 400 m	I.T.J. Trčanje 100 m
1.	VO_{2max}	lO_2/min	4.91	4.63	5,26	4.37	4.35	3.82
2.	RVO_2	mlO_2/kg/min	60.0	62.4	53,53	65.2	57.6	50.8
3.	FS_{max}	otk/min	192	205	178	196	206	194
4.	VO_2/HR	mlO_2	27.6	23.8	28.8	22.5	21.5	20.3
5.	VE_{max}	l/min	158.9	189.0	202.4	156.7	149.6	166.8
6.	VT_{max}	l	3.27	3.03	3.37	2.45	2.91	2.68
7.	Rf_{max}	l/min	51	66	60	64	52	67
8.	VeEq		33	40	41	35	34	44
9.	v_{VO2max}	km/h	17.5	21	19	20.5	20.5	15.5
10.	v_{max}	km/h	18.5	22	19	21	20.5	16
11.	VO_{2VT}	lO_2/ /min	4.13	4.12	4.05	3.63	3.47	3,43
12.	VO_{2VT}/kg	mlO_2/kg/min	50.5	55.5	41.3	54.1	45.9	45,7
13.	FS_{VT}	otk/min	168	178	155	178	183	179
14.	v_{VT}	km/h	13	16	14.5	15.5	14	12
15.	$Tempo_{VT}$	min/km	4' 35"	3' 45"	4' 10"	3' 50"	4' 20"	5'00"
16.	$\%VO_{2VT}$	%	84	89	82	83	80	89

Tablica 6. Prikaz trenažnih zona opterećenja (otk/min i %) kondicijski dobro pripremljenog nogometaša.

Trenažne zone intenziteta	FS (bpm) i brzina trčanja (km/h)
Regeneracijska zona:	<130 (<9,0 km/h)
Zona ekstenzivnog aerobnog treninga:	130 – 150 (9,0 – 12,0 km/h)
Zona intenzivnog aerobnog treninga:	150 – 170(10,5 – 14,0 km/h)
Zona anaerobnog praga:	170 – 181 (14,0 – 15,5 km/h)
Zona maksimalnog primitka kisika:	>181 (>15,5 km/h)

Trenažne zone intenziteta	$\%FS_{max}$	$\%FS_{anp}$	$\%VO_{2max}$
Regeneracijska zona:	<65%	<72%	<57%
Zona ekstenzivnog aerobnog treninga:	65% – 75%	72% – 83%	57% – 71%
Zona intenzivnog aerobnog treninga:	75% – 85%	83% – 94%	71% – 82%
Zona anaerobnog praga:	85% – 91%	94% – 100%	82% – 88%
Zona maksimalnog primitka kisika:	>91%	>100%	>88%

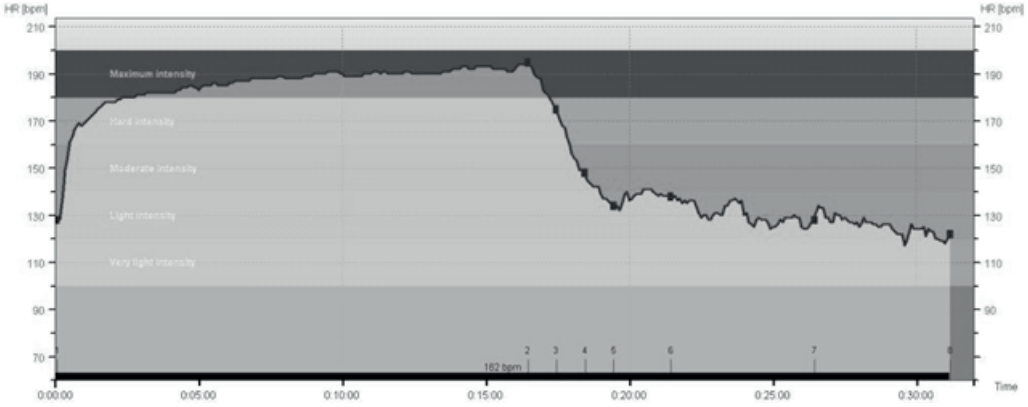
Na temelju rezultata testa na pokretnoj traci i analize dobivenih rezultata (određene frekvencije srca i brzine trčanja pri anaerobnom pragu) moguće je odrediti sportaševe individualne trenažne zone intenziteta (Tablica 6.). Time se omogućuje izrada kvalitetnog plana i programa treninga, uz precizno doziranje i distribuciju intenziteta opterećenja te kontrola kvalitete i ostvarenih ciljeva treninga.

6.2.2. Terenski testovi za procjenu aerobnog energetskog kapaciteta ili izdržljivosti aerobnog tipa

Zajednička osobina **terenskih kontinuiranih testova** ili tempo testova kao što su Cooperov test i ostalih modifikacija je u činjenici da se testovi provode u tempu koji si sportaš sam određuje sukladno svojoj razini kondicijske pripremljenosti, stupnju motivacije i poznavanju doziranja intenziteta u zadanim oblicima lokomocije te svojih mogućnosti, a kvantificiraju se ili ukupno prevaljenom udaljenosti u zadanom vremenu ili vremenom trajanja pojedine dionice. U novije vrijeme, sportaši za vrijeme izvođenja ovih testova nose „puls-metre“ što omogućuje naknadnu analizu stupnja opterećenja pri izvedenom tempu lokomocije i brzinu oporavka nakon testa (Grafički prikaz 6.). No, mana ove grupacije tempo testova je nemogućnost detektiranja ili procjene anaerobnog praga, po mnogima osnovice za definiranje individualnih „pulsnih“ zona opterećenja.

Tablica 7. Popis najčešće primjenjivanih terenskih testova za procjenu aerobnog energetskog kapaciteta.

Br.	Naziv testa	Mj jedinica
1.	Test sa zvučnim signalima („Beep“ test, Yo-yo test i sl)	Br dionica, FS, Vo2
2.	KF1 na nogometnom terenu ili atletskom stadionu	m; km/h; t, VO2
3.	„Cooper“ test, „Bilat“ test i inačice	m ili s



Grafički prikaz 6. Prikaz grafa frekvencije srca kao pokazatelja opterećenja tijekom trčanje testa na 3200 m i za vrijeme 10 minuta oporavka nakon testa (Polar ProTrainer, Finska).

Za sve modifikacije **terenskih progresivnih testova** kao što su Conconijev trkački ili biciklistički test, te test na zvučni signal („Beep" test i ostale modifikacije), karakterističan je progresivan tijek testa. Kod *Conconijevog* testa progresija intenziteta je vrlo slična opisu laboratorijskog testa na pokretnoj traci (Protokol KF1) ili bicikl ergometru (KF25W) pri čemu sportaš trči ili vozi bicikl u krug na stadionu. U trkačkom testu sportaš starta trčanjem brzinom od 5 km/h ili većom i trči svakih sljedećih 200 m za 0,5 km/h brže (osim ako nije dogovoreno drugačije), a tempo kontrolira ili uz pomoć male mape sa zadnim tempom trčanja (papirom sa zadanim prolazima na svakih 50 m) u rukama ili signalima od strane trenera.

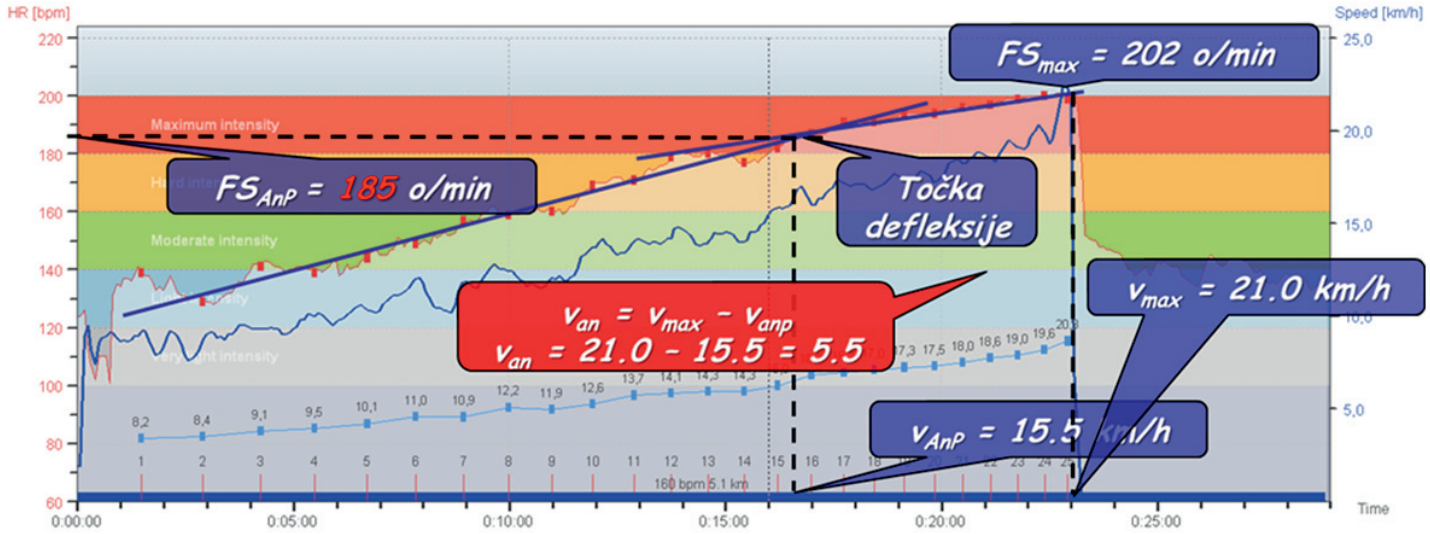
Testovi na zvučni signal više odgovaraju specifičnim situacijama kod momčadskih sportova kod kojih je izražena aciklična kretna struktura jer se u toku testa moraju raditi ubrzanja i zaustavljanja. Sportaši moraju trčati između dvije linije udaljene 20 m. Brzina trčanja određuje se prema akustičnim signalima koji su snimljeni na kazetofonu ili ih daje trener zviždaljkom. Igrači počinju trčati brzinom od 8 km/h. Brzina se svake minute povećava za 0,5 km. Bočne linije moraju se svaki put dotaknuti stopalom (Leger i Lambert, 1982).

Završetak testa, i kod testova na zvučni signal i Conconijevog testa, definiran je slično kao i u laboratorijskim inačicama, nemogućnošću sportaša da održi zadani tempo. Rezultati testa za svakog sportaša su njegovi dosegnuti nivoi ili istrčane udaljenosti odnosno brzine trčanja. Na temelju rezultata testa moguće je procijeniti primitak kisika (VO_{2max}) po algoritmima. Ako se tijekom testa sportašu postavi i „puls-metar" tada se relativno lagano može procijeniti i anaerobni prag temeljem točke defleksije (FSTD) na grafu frekvencije srca (Conconi I sur., 1996), te brzinu oporavka (Grafički prikaz 7.). U nekim testovima moguća je i primjena prenosivog spiroergometrijskog sustava za mjerenje VO_2 (Cosmed K4, Italija), što omogućava puno preciznije definiranje anaerobnog praga i ostalih ventilacijskih i metaboličkih parametara koji su neophodni za precizno planiranje i programiranje treninga.

Kod obje vrste terenskih testova (testova na zvučni signal ili Conconijevog testa) od sportaša se traži da idu do svojih maksimuma, no treneri mogu svoje igrače pustiti da rade samo do određenih nivoa, i te informacije će im biti dostatne za utvrđivanje da li je došlo do poboljšanja izdržljivosti ili ne. Takov oblik testa zove se sub-maksimalni test.

Za sve modifikacije **specifičnih terenskih progresivnih diskontinuiranih testova** kao što su nogometni/trkački test 7x800 m (7x3' na pokretnoj traci i ostale inačice testova za procjenu anaerobnog laktatnog praga) karakteristično je da nakon svake izvedene dionice zadanim tempom nastupa pauza od cca 60 s, tijekom kojih

Grafički prikaz 7. Prikaz grafa frekvencije srca tijekom testa na zvučni signal ('Beep testa') i za vrijeme 10 minuta oporavka nakon testa (Polar ProTrainer, Finska) te prikaz procjene anaerobnog praga uz pomoć „ točke defleksije FS“.



(FS$_{AnP}$ – procijenjena FS pri anaerobnom pragu; FS$_{max}$ – izmjerena maksimalna FS u testu; v$_{AnP}$ – brzina trčanja pri anaerobnom pragu; v$_{max}$ – maksimalna dostignuta brzina trčanja u progresivnom testu opterećenja)

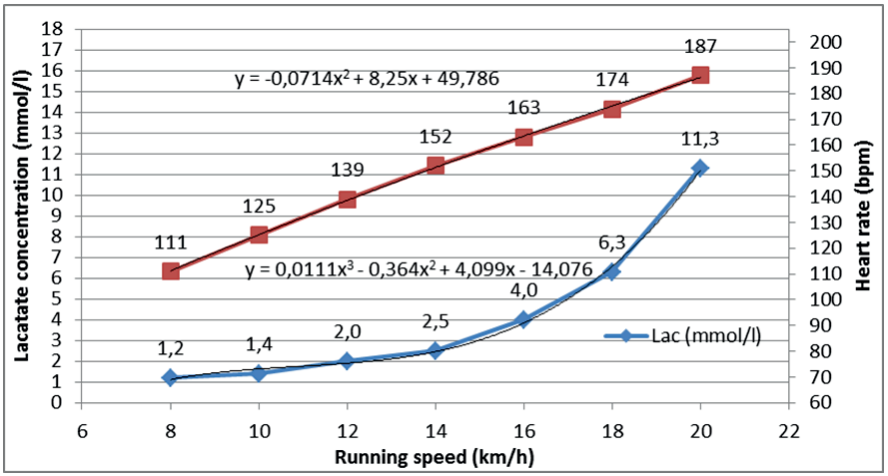
se mjere FS i koncentracija laktata u krvi, te se nova dionica ponovno izvodi malo višim tempom od prethodne. Završetak testa definiran je slično kao i u ostalim testovima, nemogućnošću sportaša da održi zadani tempo zadane dionice. Rezultati testa za svakog sportaša su njegovi dosegnuti nivoi. Na temelju rezultata testa moguće je procijeniti anaerobni prag na grafu koncentracije laktata u krvi (Grafički prikaz 8.).

6.3. Analiza anaerobnog energetskog kapaciteta sportaša

Anaerobni energetski kapacitet (opća anaerobna izdržljivost) predstavlja sposobnost odupiranja umoru pri dinamičkim aktivnostima sub-maksimalnog ili maksimalnog intenziteta (npr. trčanje na 200, 400, 600, 800 m). No ono što ga razlikuje od aerobnog kapaciteta je da anaerobni energetski procesi podrazumijevaju stvaranje energije procesima bez korištenja kisika. Kao energenti koriste se mišićni glikogen i kreatin-fosfat, a kao nusprodukt anaerobnog (glikolitičkog) metabolizma nastaje mliječna kiselina (laktat) koja zbog visoke kiselosti snižava pH krvi i ometa funkciju mišića.

Anaerobni energetski kapacitet definiran je ukupnom količinom energije koja mu stoji na raspolaganju za obavljanje rada (kapacitet organizma) i maksimalnim intenzitetom oslobađanja energije (energetski tempo). Anaerobne energetske kapacitete možemo podijeliti na **anaerobni – alaktatni kapacitet i na anaerobni – laktatni kapacitet.**

Grafički prikaz 8. Prikaz određivanje anaerobnog praga na „laktatnoj“ krivulji.



Kada govorimo o dijagnostici anaerobnog kapaciteta, govorimo o maksimalnim opterećenjima. Karakteristično je stvaranje velikog duga kisika te visoke koncentracije mliječne kiseline u krvi. Razina opće anaerobne izdržljivosti ovisi prvenstveno o količini anaerobnih izvora energije (ATP, CP i mišićni glikogen), o njihovoj efikasnoj razgradnji (enzimska efikasnost) i puferskoj sposobnosti. Aerobni kapacitet (transportni sustav za kisik) nema značajniji utjecaj na opću anaerobnu izdržljivost, iako se može zaključiti da veći aerobni kapacitet osigurava duže vrijeme anaerobnog opterećenja jer se mliječna kiselina razgrađuje uz pomoć kisika (1g mliječne kiseline zahtijeva oko 50 mlO2).

6.3.1. Laboratorijski testovi za procjenu anaerobnog energetskoga kapaciteta

Mjerenje anaerobnog kapaciteta ograničeno je mnogim metodološkim i tehničkim čimbenicima. Laboratorijski testovi opterećenja najčešće se provodi na biciklergometru ili putem specifičnih terenskih testova, a u novije vrijeme, i na pokretnoj traci. Postoje brojne metode za procjenu anaerobnog kapaciteta, a najčešće primjenjivane su tzv. critical-power metoda, mjerenje maksimalnog akumuliranog deficita kisika (MAOD – *maximal accumulated oxygen deficit*, mjerenje duga kisika i tzv. EPOC-a *('excess postexercise oxygen consumption')*. No sve ove metode zahtijevaju skupu opremu i specifične testove pa se u praksi ne provode tako često. Dva najčešće primjenjivana laboratorijska testa su Wingate test i skokovi na platformi u trajanju od 15 do 60 s.

Wingate test predstavlja napoznatiji i najčešće primjenjivaniji laboratorijski test za mjerenje anaerobnog kapaciteta (anaerobne izdržljivosti). Test se izvodi tako da ispitanik maksimalno pedalira (što veći broj okretaja) na

Tablica 8. Popis najčešće primjenjivanih laboratorijskih testova za procjenu anaerobnog energetskog kapaciteta.

Br.	Naziv testa	Mj jedinica
1.	Wingate test - WANT	W
2.	Skokovi na platformi (Ergo jump testovi u trajanju od 15-60 s)	cm; W/kg
3.	Izdržaj u anaerobnoj zoni u testu KF1 – pretrčani metri	m
4.	Vrijeme izdržaja trčanja na pokretnoj traci pri vVO2max - Tlim	s
5.	Mjerenje maksimalnog duga i deficita kiska	Vo_2

bicikl-ergometru pri konstantnom otporu, u trajanju od 30 s. Veličina otpora (kočeća sila) mora biti tolika da ispitanik ne može održavati inicijalno postignutu maksimalnu snagu (brzinu okretaja) duže od nekoliko sekundi. Učinak u testu se kvantificira prema postignutom broju okretaja, a procjenjuje se maksimalna i prosječna snaga te pad snage (Bar-Or, 1987).

Test skokova u trajanju od 15, 45 ili 60 s, koji se provode na platformi ili kontaktnoj strunjači (npr. "Quattro jump", Kistler), koje su konstruirali Bosco i suradnici (1983) procjenjuje anaerobnu izdržljivost i anaerobnu snagu tijekom skokova. Naime, sportaš u zadanom vremenu kontinuirano izvodi skokove maksimalnim intenzitetom, s time da svaki skok izvodi iz polučučnja iz istog mjesta, s rukama fiksiranim na bokovima. Rezultat se izražava u prosječnoj visini skoka (cm) i mehaničkoj snazi u 15, 45 ili 60 s podijeljenoj s tjelesnom masom sportaša (W/kg).

Specifični veslački testovi trčanje na 300, 400 ili 800m ili vožnja bicikla na neku zadanu kratku dionicu ili zadano vrijeme, može se provoditi i u laboratoriju na specifičnim ergometrima i/ili na terenu u specifičnim uvjetima. Cilj u svim ovim testovima je da se zadanu udaljenost pređe u što kraćem vremenu, a rezultat se najčešće izražava u sekundama. Kao dodatna informacija za procjenu anaerobnog kapaciteta mjeri se maksimalna koncentracija laktata u krvi nakon testa (nakon 1, 3 i 5 minute oporavka). Maksimalna koncentracija laktata u krvi je indirektna mjera anaerobnog kapaciteta.

Anaerobni kapacitet se može procijeniti i na temelju razlike između intenziteta opterećenja pri anaerobnom pragu i maksimalnog dostignutog opterećenja u progresivnim testovima na ergometrima. U tom slučaju govorimo o **izdržaju u anaerobnoj zoni** i kao mjeru anaerobnog kapaciteta uzima se vrijednost pretrčanih, izveslanih ili odvezenih metara od trenutka prelaska praga do trenutka prekida testa, odnosno zadnjeg završenog stupnja opterećenja u progresivnom testu.

Test **T-lim,** je test za procjenu anaerobnog kapaciteta koji se provodi tek nakon što se u progresivnom testu opterećenja procjeni brzina trčanja (ili neke druge vrste lokomocije, veslanja, bicikliranja I sl.) pri kojoj sportaš dostiže VO_{2max} (v_{VO2max}). Nakon definiranja v_{VO2max} provodi se test T-lim u kojoj sportaš mora trčati (ili veslati ili biciklirati) što je duže moguće pri toj zadanoj brzini, a rezultat je izražen u vremenu izdržaja trčanja (ili neke druge vrste lokomocije) pri v_{VO2max}.

6.3.2. Terenski testovi za procjenu anaerobnog energetskog kapaciteta ili izdržljivosti anaerobnog tipa

Tablica 9. Popis najčešće primjenjenih terenskih testova za procjenu anaerobnog energetskog kapaciteta.

Br.	Naziv	Mj. jed.
1.	300 yard (12x22,87m) ili 300 m (15x20m)	s
2.	Intervalni sprint test (RAST)	s
3.	Trkački test na 300, 400 ili 800 m	s

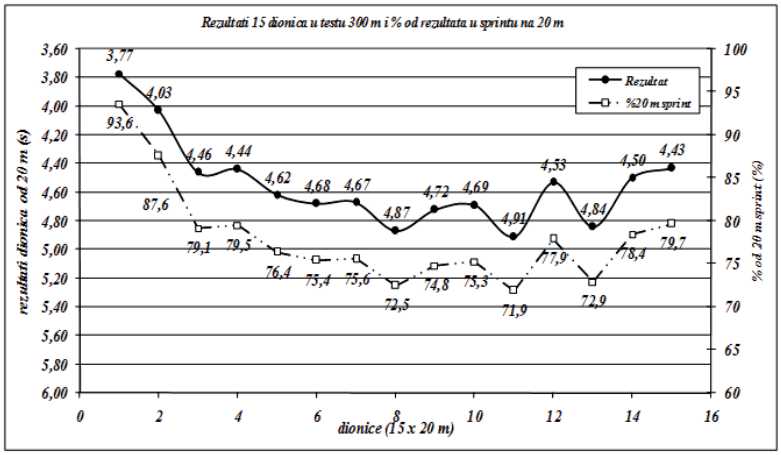
Kontinuirane maksimalne terenske testove za procjenu anaerobnog kapaciteta tipa trčanje na 200 do 800 m ili plivačkog testa na 200 ili 400 m spomenuli smo i objasnili u prošlom poglavlju. Naime, isti se testovi mogu provoditi na ergometrima u laboratorijskim uvjetima ili u teretanama ili u specifičnim uvjetima (na vodi, na atletskom stadionu I sl).

No, u analizi anaerobnog energetskog kapaciteta (brzinske izdržljivosti) sportaša primjenjuju se i različite modifikacije **intervalnih ili kontinuiranih sprint testova.** U najpoznatijem intervalnom sprint testu, **RAST testu** („*Running anaerobic sprint test*“) sportaš izvodi sprint od 35 m i to pet do šest puta s pauzom od 10 sekundi, a test služi za procjenu anaerobne aciklične izdržljivosti. Analiziraju se vremena najboljeg i prosječnog vremena sprinta te pad rezultata kroz dionice. Pad je posljedica

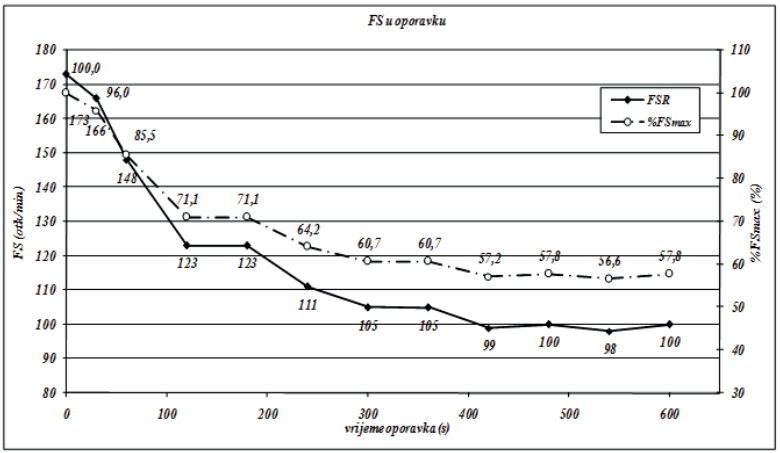
umora, a što je manji pad to je sposobnost regeneracije bolja. Ovisno o modifikacijama (da li su dionice od 10 m ili 35 m) test traje između 45 sekundi do 1,5 minute. Kod sprinta od 10 m troše se fosfagene rezerve i što se te rezerve sporije troše to je mogućnost pada intenziteta sprinta manja. Sportašu treba dobra sposobnost obnavljanja fosfatnih rezervi, a što je obnavljanje bolje rezultat je također bolji.

Jedan od najpoznatijih testova za procjenu anaerobnog kapaciteta ili brzinske izdržljivosti zasigurno je test 300 yard-I i/ili europska inačica test 300 m. To su testovi u kojima se uzastopce, bez odmora, istrčavaju dionice od 20 m (u testu 300 m u kojoj se istrčava 15 dionica od 20 m) ili 22,87 m (u testu 300 yard-i u kojem se istrčava 12 dionica po 25 yard-i odnosno 22,87 m). Preporuča se mjerenje prolaznih vremena kako bi se omogućila naknadna analiza pada brzine kroz dionice i analiza % od maksimalne brzine na 20 m istrčane u zasebnom testu sprinta na 20 m (Grafički prikaz 9).

Grafički prikaz 9. Prikaz rezultata 15 istrčanih dionica testa na 300 m i prikaz % od maksimalnog rezultata na 20 m za svaku dionicu.



Grafički prikaz 10. Prikaz grafa frekvencije srca i % od FSmax tijekom 10 minuta oporavka testa trčanje na 300 m za vrijeme 10 nakon testa.



U ovim testovima igrači dovode svoj organizam u stanje potpune iscrpljenost zbog nagomilavanje velikih količina mliječne kiseline. Pošto u igri igrači ne dolaze u takvu situaciju ovaj test treba primjenjivati prilikom testiranje maksimalnog anaerobnog kapaciteta i maksimalne koncentracije laktat u krvi i u funkciji mentalnog učvršćivanja igrača. Ako se tijekom testa sportašu postavi i „puls-metar“ tada se može procijeniti i opterećenje sportaša tijekom testa te brzinu oporavka nakon testa (Grafički prikaz 10.).

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Koji su osnovni deskriptivni pokazatelji rezultata ispitanika?
2. Za što nam služi histogram i poligon frekvencija?
3. Koja je razlika između aritmetičke sredine, medijana i raspona podataka?
4. Kako u praksi koristiti podatak o relaciji (korelaciji) između mjerenih parametara?
5. Objasniti razliku između pozitivno i negativno koreliranih parametara!
6. Objasnite na koji način bi analizirali razliku u rezultatima između dva mjerenja (npr. na početku i na kraju priprema)?
7. Objasnite na koji način bi analizirali razliku u rezultatima između dvije grupe nogometaša (npr. između kadeta i juniora ili između dvije momčadi)?
8. Što je dijagnostika stanja treniranosti sportaša?
9. Zašto provoditi dijagnostiku kondicijske pripremljenosti sportaša?
10. Koje informacije nam osigurava analiza kondicijske pripremljenosti?
11. Što je važno prilikom izbora i sastavljanja skupa testova?
12. Na što treba paziti prilikom provedbe testiranja?
13. Koja su to antropološka obilježja sportaša?
14. Kojim testovima možemo analizirati morfološke karakteristike sportaša?
15. Kojim testovima možemo procijeniti motoričke sposobnosti sportaša?
16. Koji su opće prihvaćeni parametri za procjenu aerobnog kapaciteta ?
17. Kako se najčešće mjeri maksimalni primitak kisika i anaerobni prag ?
18. Koji su najčešće primjenjivani laboratorijski progresivni testovi za procjenu aerobnog energetskog kapaciteta ?
19. Koja je zajednička osobina terenskih kontinuiranih testova ?
20. Koji su najčešće primjenjivani laboratorijski testovi za procjenu anaerobnog energetskog kapaciteta ?
21. Koji su najčešće primjenjivani terenski testovi za procjenu anaerobnog energetskog kapaciteta?
22. Kojim testovima možemo procijeniti aerobne energetske kapacitete sportaša?
23. Kojim metodama možemo odrediti anaerobni prag kod sportaša?
24. Kako odrediti trenažne zone opterećenja kod sportaša?
25. Kojim testovima možemo procijeniti anaerobne energetske kapacitete sportaša?
26. Koje su prednosti, a koji nedostaci laboratorijskog i terenskog testiranja?
27. Koji je najpoznatiji intervalni sprint test ?

LITERATURA

1. Antonutto, G., Di Prampero, P.E. (1995). The concept of lactate threshold. Journal of Sports Medicine and Phyisical Fitness, 35, 6-12.
2. Bar-Or, O. (1987). The Wingate anaerobic test. An update on methodology, reliability and validity. Sports Medicine, 4(6), 381-94
3. Bompa, T. (1999). Periodization: Theory and methodology of training. Champaign, IL: Human Kinetics.
4. Bosco, C. (1985). Adaptive response of human skeletal muscle to stimulate hypergravity condition.Acta Physiologica Scandinavica, 124(4), 507-513.
5. Conconi, F., Grazzi, G., Casoni, I., Guglielmini, C., Borsetto, C., Ballarin, E., Mazzoni, G., Patracchini, M. i Manfredini, F. (1996). The Conconi test: methodology after 12 years of application. International Journal of Sports Medicine, 17, (7), 509–519.
6. Gore, C.J. (2000). Physiological tests for elite athletes. Human Kinetics. USA.
7. Heath, B.H., Carter, J.E.L. (1967). A modified somatotype method. American Journal Anthropology, 21, 57 – 74.
8. Leger, L.A. and Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20m shuttle run test to predict VO2max, European Journal of Applied Physiology, 49, 1-5.
9. Marković, G. (2005). Utjecaj skakačkog i sprinterskog treninga na kvantitativne i kvalitativne promjene u nekim motoričkim i morfološkim obilježjima. (Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
10. Mišigoj – Duraković, M. (1996). Morfološka antropometrija u sportu. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
11. Pearson, A. (2001). Speed, agility and quickness for soccer. London: A & C Black.
12. Sekulić, D., Metikoš, D. (2007). Uvod u osnove Kineziološke transformacije – Osnove transformacijskih postupaka u Kineziologiji. Fakultet prirodoslovno – matematičkih znanosti i kineziologije Sveučilišta. Split.
13. Siri, W.E. (1956). The Gross composition of the body. NY Acad Press, 239 – 80.
14. Sporiš, G., Jukić, I., Milanović, L., Vučetić, V. (2010). Reliability and Factorial Validity of Agility tests for Soccer Players. Journal of Strength and Conditioning Research, 679-686.
15. Sporiš, G., Vučetić, V. and Jerković, M. (2007). The Relationship between sprinting and kicking performance. International Journal of Performance Analysis in Sport, 6(1), 120-129.
16. Sporiš, G., Vučetić, V., Jukić, I., Jovanović, M., Omrčen, D. (2009). Reliability and Factorial Validity of Flexibility Tests for Soccer Players: Method Paper. Journal of Strength and Condition Research, 4; 1168-1176.
17. Sukreški, M., Vučetić, V. (2011). Relacije između testova za procjenu eksplozivne snage i agilnosti u nogometu. UKTH, Zagreb 9(2), (11-18)
18. Šentija D, Vučetić V (2005). Sportskomedicinska funkcionalna dijagnostika. U: Čajavec R, Heimer S, Mišigoj Duraković M, Šentija D. Testiranja u medicini sporta (VII pogl.), U: Heimer S i sur (ur): Sportska medicina, 140-157.
19. Viru, A (1995). Adaptation in sport training. Boca Raton, FL: CRC Press Inc.

20. Vučetić, V. (2009). Dijagnostički postupci za procjenu energetskih kapaciteta sportaša – pozvano predavanje. Zbornik radova 7. godišnje međunarodne konferencije «Kondicijska priprema sportaša 2009 – Trening izdržljivosti» Zagreb: KF, UKTH, 20-31.

21. Vučetić, V. (2010). Dijagnostički postupci za procjenu razine treniranosti brzine, agilnosti i eksplozivnosti. Zbornik radova 8. godišnje međunarodne konferencije «Kondicijska priprema sportaša 2010 – Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti» Zagreb: KF, UKTH, 27-36.

22. Vučetić, V., Čanaki, M. (2007). Dijagnostika fleksibilnosti sportaša. Kondicijski trening. UKTH, Zagreb 5(2) 2007. (5-11).

23. Vučetić, V., Sukreški, M. (2013). Metode i protokoli za utvrđivanje anaerobnog praga. UKTH, Zagreb 11(1), ( )

24. Vučetić, V., Šentija, D. (2005). Dijagnostika funkcionalnih sposobnosti – zašto, kada i kako testirati sportaše?. Kondicijski trening. UKTH, Zagreb 2(2) 2005. (8-14).

25. Vučetić, V., Šentija, D. (2005). Doziranje i distribucija intenziteta u trenažnom procesu – zone trenažnog intenziteta. Kondicijski trening. UKTH, Zagreb 2(3) (36-42).

26. Vučetić, Vlatko; Sukreški, Marko; Sporiš, Goran; Šango, Jurica; Gruić, Igor; Novak, Dario; Vidranski, Tihomir; Segedi, Ivan; Mikulić, Pavle; Perestegi, Stjepan; Drviš, Ivan. Dijagnostika specifičnih kondicijskih sposobnosti // Kondicijska priprema sportaša 2012.| 10. godišnja međunarodna konferencija / Jukić, I ; Cvita, G ; Šalaj, S ; Milanović, L ; Wertheimer, V ; (ur.). Zagreb : Kineziološki fakultet Sveučilište u Zagreb ; Udruga kondicijskih trenera Hrvatske, 2012. 281-292 (predavanje, međunarodna recenzija,objavljeni rad,stručni).

27. Wasserman, K, JE Hansen, DY Sue, R Casaburi & BJ Whipp (1999). Principles of exercise testing and interpretation (III ed.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

6

OSNOVE KINEZIOLOŠKE ANALIZE NOGOMETA

dr. sc. Vlatko Vučetić
izv. prof. dr. sc. Goran Sporiš
doc. dr. sc. Marko Erceg

1. POVIJEST NOGOMETNE IGRE

1.1. Povijesni aspekti razvoja nogometa kao igre i kineziološke aktivnosti

Nogomet vuče svoje korijene iz različitih igara s loptom koje su se kroz stoljeća diferencirale i pretvorile u nogometnu igru koju danas poznajemo. U povijesti nogometa razlikujemo dvije etape razvoja. Prvu etapu čini period do 186¾ godine, kojega označavaju razne pra igre s loptom, te period od 186¾ godine kada se nogomet odvojio od ragbija i počeo samostalno razvijati.

Igre s loptom prvi puta su opisane kod Kineza. Lopta je bila od kože napunjena perjem. Dvije momčadi s velikim brojem igrača, jedna nasuprot drugoj, gurale su loptu nogom, leđima, ramenima i glavom, a pobjednik je bila ona momčad koja je prva gurnula loptu između dvije bambusove trske. Igra se iz Kine prenijela u Japan. Slične tim igrama su i starogrčke igre „episkyros“ i „ epikoinos“, te rimska igra „harpastum“ koju i sam Seneka naziva grubom i oštrom, a igrali su je rimski legionari.

Slične igre zabilježene su i u srednjovjekovnim napisima, te su se često igrale po predgrađima Londona. U 14.st. toliko su bile uobičajene po ulicama Engleske, da su ugrožavale sigurnost građana, te su bile zabranjene kraljevskim dekretom 1¾14. g. Tu zabranu slijedile su još mnoge druge. U Italiji s također razvijala igra s loptom poznata kao „Calcio a livrea“. Nakon ukidanja zabrane igri s loptom u Engleskoj se od 1700. godine igre s loptom brzo šire po školama među učenicima i studentima. Nekih posebnih pravila za tu igru nije bilo, osim da se nije smjelo igrati rukama, pa su se igrači podijelili u pristaše „ rugby running game“ i pristaše „ dribling game“.

Godine 1855. u Engleskoj su osnovani i prvi klubovi u Sheffieldu i Cambridgeu, a 186¾ godine su napisana i prva pravila koja je razradio J. C. Thring, te je u Londonu osnovan prvi nogometni savez „Football Association“ koji je propisao 1¾pravila za igru. Tek se od tada može govoriti o nogometnoj igri u današnjem smislu.

Od tada pa do 1929. godine pravila nogometne igre su periodično nadopunjavana i mijenjana. 1880. godine dimenzije igrališta su smanjene na 100,5 x 51,5, a 1864. godine u pravilima je donesena dopuna, te su njome propisane cipele za igru. 1867. godine u pravila je unesen konop koji je spajao vrhove dviju okomitih vratnica, a igranje glavom je uneseno u pravila 1870. godine. Udarac iz kuta ili korner uveden je 187¾ godine. Dimenzije vrata kakve poznajemo danas, s obavezom postavljanja poprečne grede donesene su 1875. godine. Trajanje igre, kao i dužnosti suca donesene su 1881. godine.

Veličina i težina lopte propisana je 1889. godine, a tri godine kasnije uveden je kazneni udarac – jedanaesterac. 1897. godine uvedeno je trajanje igre od 90 minuta. Iako je pravilo ofsajda uvedeno još 1866. godine, svoju izmjenu u pravilo kakvo je danas dobilo je 1925. godine.

1871. godine odigrana je prva službena utakmica za Engleski kup, a 1872. godine prva međunarodna utakmica između Engleske i Škotske u Glasgowu. Od 1882. godine djeluje međunarodna sudačka organizacija (International Football Bord). Diljem Europe i Svijeta nastaju nogometni savezi. Godine 1904. u Parizu je formirana međunarodna federacija nogometnih asocijacija, FIFA (Federation International Football Assotiation) sa sjedištem u Zurichu. Od 1908. godine nogomet je na programu Olimpijskih igara u Londonu. 19¾0. godine FIFA je organizirala prvenstvo svijeta u nogometu koje je održano u Montevideu.

Nogomet u Hrvatskoj

Prva pojava nogometa u tadašnjim Hrvatskim krajevima vezana je uz ime Franje Bučara, koji je 189¾ godine u Zagrebu upoznao javnost s igrom nogometa, iako moramo spomenuti da postoje neke bilješke o nogometu još 187¾ godine u Rijeci i 1880. godine u Županji. Na prijedlog Slavka Rutzner – Radmilovića ta je igra nazvana nogometom. Nogomet se najprije igrao u sklopu „Hrvatskoga Sokola“, a kada je 190¾ godine osnovan Hrvatski akademski športski klub (HAŠK), u tom

je klubu osnovana i sekcija za nogomet. Iste godine osnovan je i Prvi nogometni športski klub Zagreb (PNIŠK). U Zagrebu je 1906. godine odigrana prva javna utakmica između HAŠK-a i PNIŠK-a (1:1) te su osnovani srednjoškolski klubovi „Concordia“, u Sisku „Segesta“ i u Slavonskom Brodu „Marsonija“. Godine 1907. u Zagrebu je odigrana utakmica između kombinirane momčadi HAŠKA- i PNIŠK-a sa „Slavijom“ iz Praga u kojoj je gostujuća momčad pobijedila 15:0. Godine 1911. osnivaju se dalje klubovi u Splitu (HSK Hajduk) i Zagrebu (1. hrvatski građanski športski klub). Prvo izdanje Pravila igre na hrvatskom jeziku tiskano je 1896. godine u Zagrebu. Prvu službenu utakmicu kao samostalna država Hrvatska je odigrala 17.listopoada 1990. godine, te se nakon toga nogomet razvijao pod Hrvatskom zastavom. Najbolji rezultat u povijesti Hrvatskoga nogometa i dalje ostaje ¾mjesto sa Svjetskog Prvenstva u Francuskoj, dok na klupskoj razini ostaje osvajanje Kupa Velesajamskih Gradova (današnji Kup Uefa) Dinama 1967. godine.

Razvoj sustava nogometne igre

Sustav igre podrazumijeva određeni raspored igrača na terenu s ciljem izvršavanja unaprijed postavljenih zadataka. Sustav igre određuje svakome igraču mjesto i zadatke u osnovnome rasporedu momčadi na igralištu. Sustav igre znači da postoje određene zakonitosti, odnosi, dogovorene linije kretanja igrača u igri (obrambene i napadačke) koje svi igrači jedne momčadi poštuju.

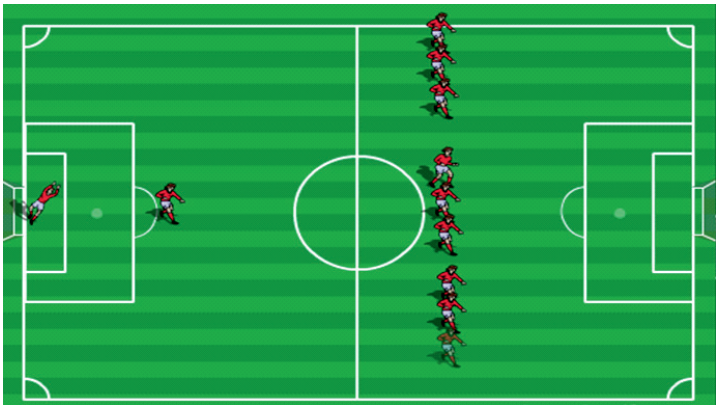
Karakteristike dobrog sustava nogometne igre su:

- jednostavnost i prilagođenost sposobnostima, osobinama i znanjima igrača
- uravnotežen odnos između napada, tranzicije i obrane
- elastičnost (izmjena uloga igrača tijekom igre)
- ravnomjerna raspodjela zadataka na sve igrače momčadi, pri čemu valja respektirati individualne kvalitete pojedinaca
- omogućavanje prijenosa težišta igre u pojedinim fazama i pod fazama tijeka igre.

Kroz povijest nogometne igre sustavi su doživljavali različite promjene, te i danas, iako većina momčadi koristi sličan sustav igre postoje određene specifične primjene pojedinih sustava, što nazivamo koncepcijom, te svaka vrhunska ekipa ima svoj koncept igre.

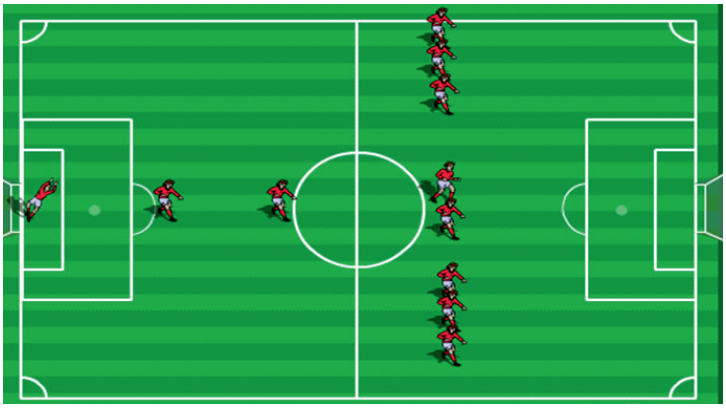
Početak nogometne igre sa stajališta sustava karakterizira „sustav bez sustava“. Ovakvo igranje karakterizira guranje i udaranje lopte po cijelom terenu bez podjela uloga i ravnoteže između obrane i napada. Promjene i napredak u sustavima su nastali pod utjecajem razvoja tehnike, taktike, tjelesne pripremljenosti, ali i promjena u pravilima nogometne igre.

Za nogomet se prekretnica u razvoju sustava dogodila 186¾ godina kada se nogomet odvojio od ragbija i počeo samostalno razvijati. U Engleskoj se počinje formirati raspored igrača 1-1-9. Ovaj sustav nazivamo „T“ – sustavom.



Slika 1. „T“ – sustav.

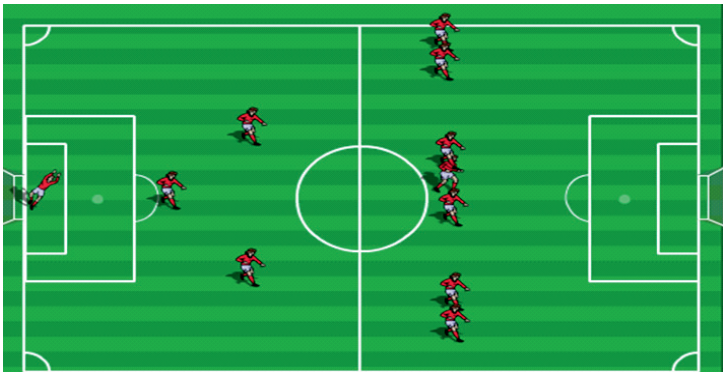
U ovakvom sustavu lopta se pretežno udarala na veće udaljenosti prema naprijed i zatim se vršio grupni napad na nju. Kasnije se obrana pojačala dodavanjem još jednog igrača u raspored 1 – 1 – 1 – 8.

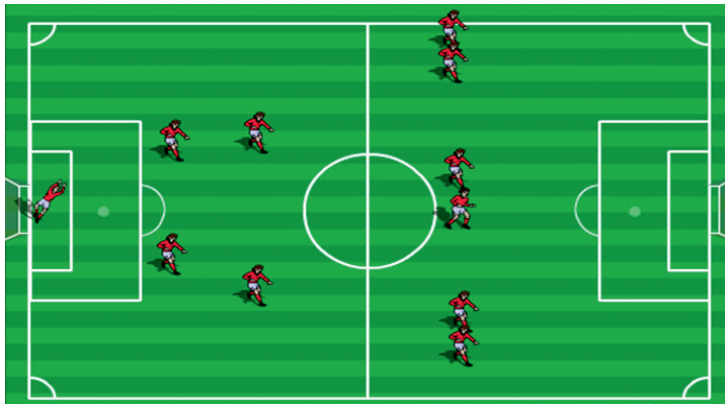


Slika 2. 1 - 1 - 1 - 8 sustav.

Kasnije, 1870. godine se vezni red punio igračima u različitim položajima. Sve su to bili neuravnoteženi sustavi.

Slika 3. 1 – 1 – 2 – 7 sustav.

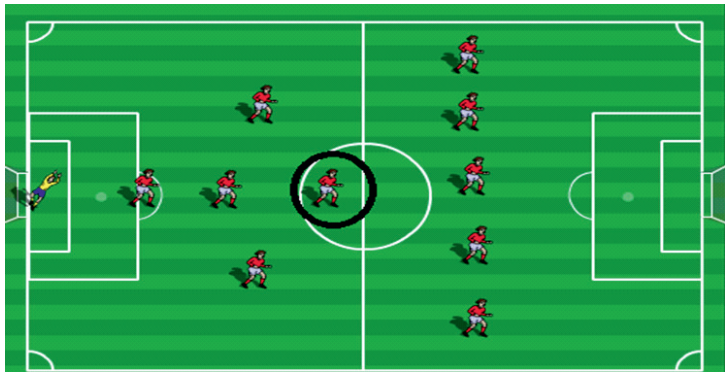




Slika 4. 1 – 2 – 2 – 6 sustav (Škotski sustav).

Sljedeći korak u uspostavljanju brojčane ravnoteže između igrača obrane i napada predstavlja uvođenje „ sustav 5 u jednoj liniji“. Sustav je nastao povlačenjem jednog napadača među pomagače, kojih je u prethodnome sustavu bilo dva. On zauzima centralni položaj i otuda njegov naziv – centralni pomagač, te je bio oslonac ekipe.

Slika 5. Sustav 5 u navali s brojčanom ravnotežom napadača i braniča.

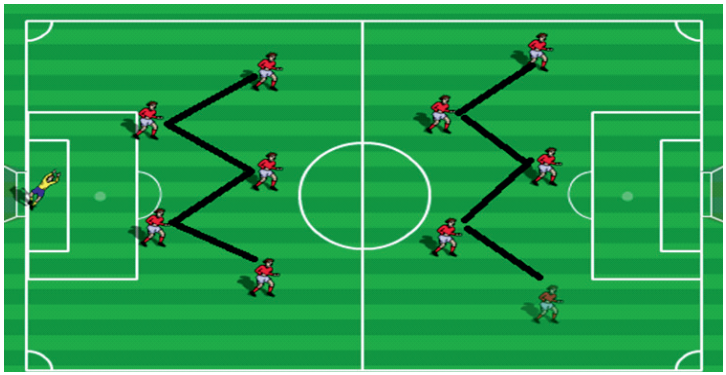


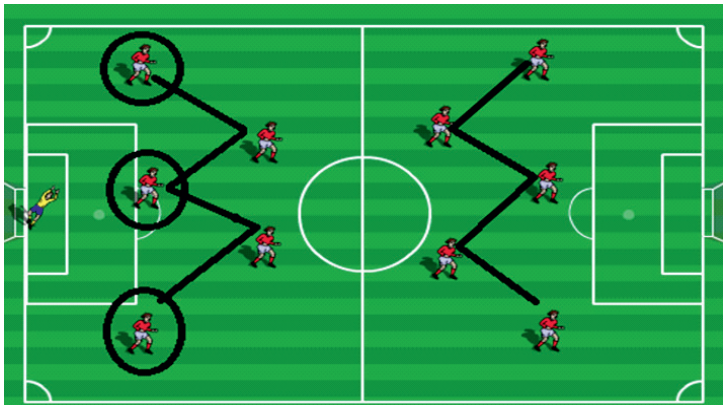


Slika 6. Sustav 1 – 2 – 3 – 5 .

Sustav 1 – 2 – ¾ – 5 uskoro je bio svugdje prihvaćen, te su se počele razvijati modifikacije s naglašenom ofenzivnom ili defenzivnom formacijom. U daljnjoj razradi ovog sustava dolazi do povlačenja igrača iz prve linije kako bi se ojačao vezni red, te su bile vidljive četiri linije djelovanja. Ovaj sustav se nazivao „WW„ sustav. Ovim sustavom još se više željelo dobiti na raznovrsnosti i kvaliteti, te ravnoteži igre. Sustav se najdulje zadržao u Austriji, ali je napušten nakon neuspjeha na SP 1954. godine.

Slika 7. „WW“ sustav.





Slika 8. „WM“ – sustav 3 braniča.

U daljnjoj razradi sustava se pojavljuje „WM“ – sustav s tri braniča. Ovaj sustav se trebao suprotstaviti napadačkim akcijama, posebno nakon uvođenja novog pravila ofsajda, gdje su napadači bili u boljoj poziciji.

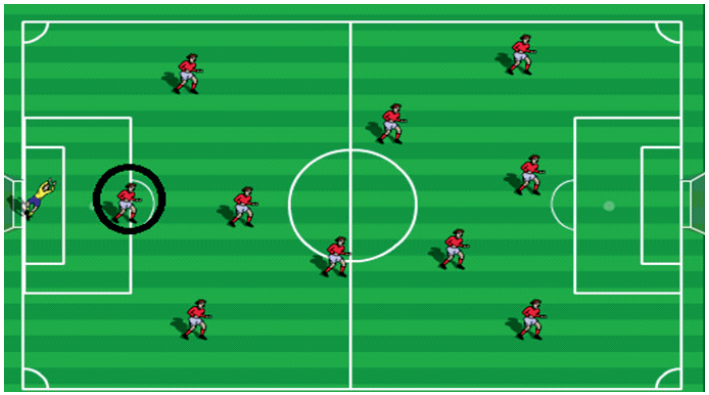
Ovim sustavom se broj igrača u obrani povećao. U to vrijeme Engleska gubi svoju dominaciju, a najbolje Europske momčadi su Austrija i Čehoslovačka. Kao daljnja razrada „WM“ sustava javlja se 1 - 4 – 2 – 4 sustav

Slika 9. Sustav 1 - 4 – 2 – 4.



koji je trebao još više uravnotežiti napad i obranu. Na taj način se željelo koristiti šest igrača u obrani i šest u napadu, a taj je sustav došao do izražaja zahvaljujući povećanju kondicijskih sposobnosti igrača.

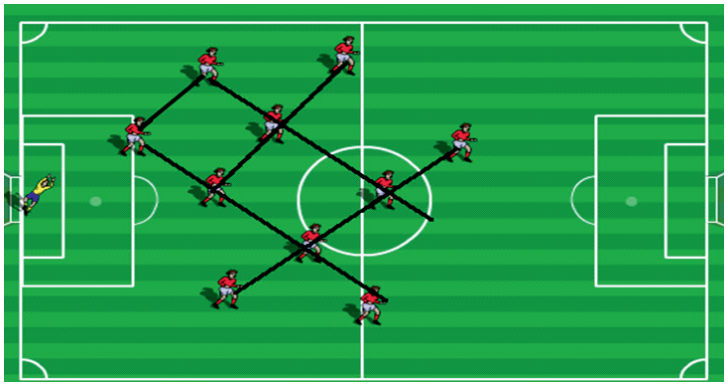
Paralelno s „WW“ i „WM“ sustavom u Švicarskoj se razvijao sustav pod nazivom „Švicarska brava“. Ovim sustavom se još više željela ojačati obrana. Sustav predstavlja početak igranja u obrani s čistačem. To je bio igrač koji nije nikoga striktno čuvao, nego je djelovao zonski, te je s time Švicarka brava predstavljala korak naprijed u revoluciji igranja u obrani. Ona je bila preteča sustava „ Bunker“.



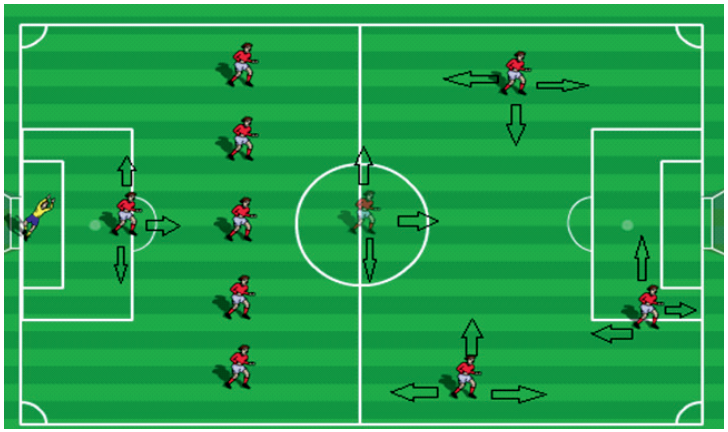
Slika 10. Švicarska brava – sustav s čistačem.

Daljnjim usavršavanjem „Švicarske brave“ došlo je do razvoja novog sustava koji se naziva „Južnoamerička dijagonala“. Ova varijanta sistema je omogućavala gustu i elastičnu obranu, dok je nedostatak što se inicijativa igre daje protivniku. Dobila je naziv po dijagonalnom rasporedu igrača po terenu.

Sljedeći sustav koji treba spomenuti je „Catanaccio – Bedem“. Ovaj sustav se razvio u Italiji. Karakteristike ovoga sustava se ogledavaju u dirigentskoj ulozi centarhalfa.



Slika 11. Južnoamerička dijagonala.

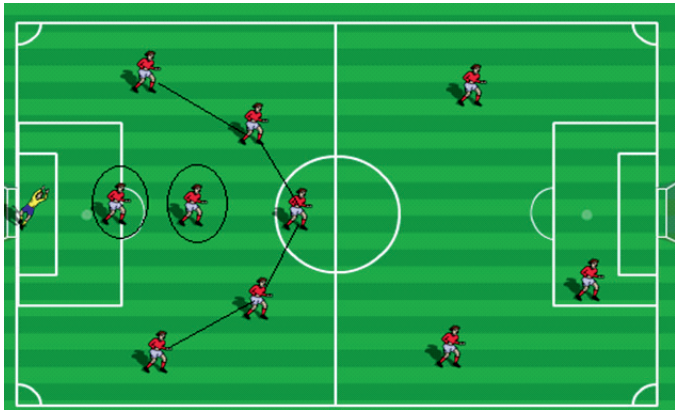


Slika 12 . „Catanaccio – bedem“.

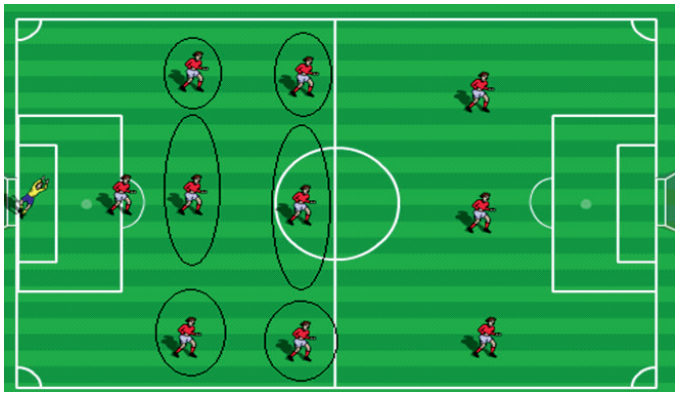
Još defenzivnija igra bila je izražena kroz sustav koji se nazivao „Bunker“. Ovo je bio u potpunosti defenzivan sustav i osnovni cilje je bio ne primiti pogodak. Karakteriziraju ga veliki broj igrača u obrani, a postizanje gola je od sekundarnog značaja. Veliki broj momčadi nije bio u stanju razbiti ovako veliku obranu. Ovakva igra guši kreativnost i vlastitu kvalitetu igrača. Uz „Bunker“ postoji još jedan defenzivan način igre, a to je „Beton“. Pretežno

se igrao u Francuskoj. Karakterizira ga pojačano kontroliranje sredine terena. Igrači su podijeljeni u četiri linije djelovanja. Obranu čini dvostruki zid postavljen u vidu zone i slobodan centarhalf.

Početni sustavi igre bili su neravnomjerni, odnosno, bila je prisutna neravnoteža između obrane i napada. Razvojem igre polako se počela izjednačavati važnost igre u obrani i napadu, te su igrači postajali sve kvalitetniji po pitanju tehnike, kondicijskih sposobnosti, ali i taktičkoga djelovanja.



Slika 13. Defenzivni način igre s dva centarhalfa – Bunker.

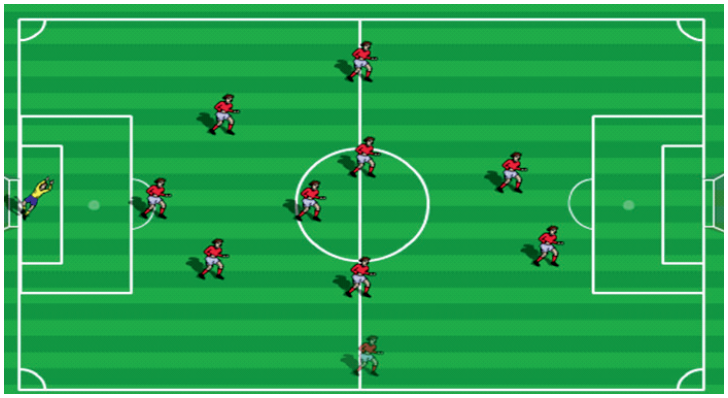


Slika 14. Defenzivan način igre – beton.

Moderni sustavi igre

Moderni sustavi su sustavi koji se danas najčešće upotrebljavaju kod vrhunskih nogometnih momčadi. Omogućavaju fleksibilnost, te prilagodbu sposobnostima igrača, a isto tako je u svakome momentu moguća preraspodjela igrača na terenu. Ove sustave treneri neprestano razrađuju. Ipak, moramo imati na umu da utakmice ne dobiva sustav, nego igrači, te da je najbolji sustav onaj koji donosi pobjedu.

Kao prvi u nizu modernih sustava treba spomenuti 1 – ¾ – 5 – 2 sustav. Jakost ovoga sustava je u njegovoj zgusnutoj sredini, dok ga karakterizira nedostatak igrača u obrani, odnosno protivniku se omogućava proboj u širinu. U obrani je prisutan čistač koji se kreće zonski, ne pokriva strogo igrača. Ovaj sustav se danas nešto rjeđe koristi.

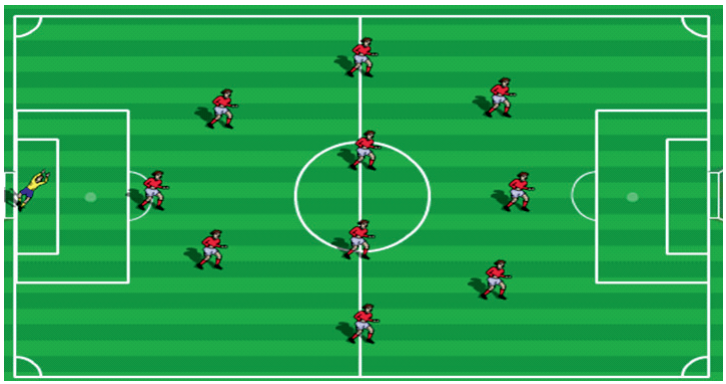


Slika 15. Sustav 1 – 3 – 5 – 2.

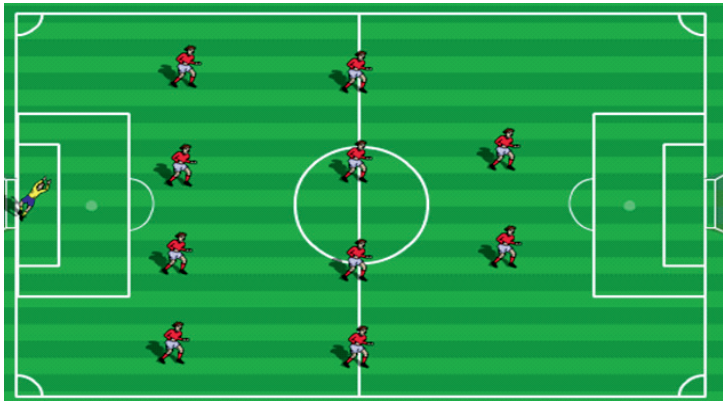
Sustav koji se temelji na ¾igrača u zadnjoj liniji, ali s igračem više u napadu je 1 – ¾– 4 – ¾ Ovaj sustav se temelji na napadu, jer je smanjen broj igrača u veznom redu, te je prolazak kroz centralnu poziciju opasan za vlastita vrata. Napadači moraju vršiti pritisak na protivničku zadnju liniju.

Sustavi koji se danas koriste temelje se na četiri

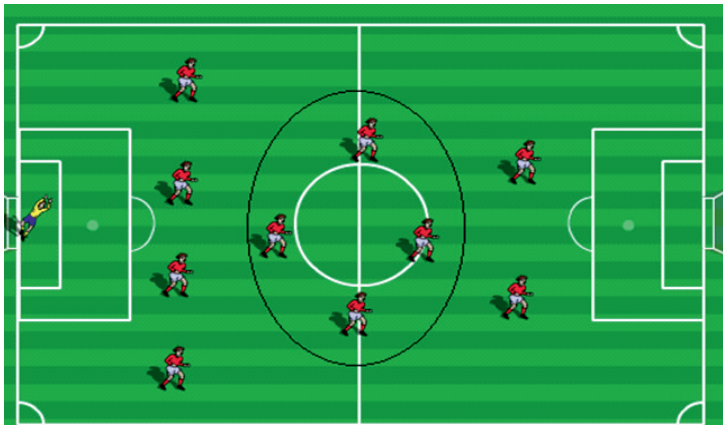
igrača u zadnjoj liniji, s time što je cilj modernih sustava da se napad završi sa što većim brojem igrača, a da se opet momčad brani sa što većim brojem igrača. Često se koristi sustav 1 – 4 – 4 – 2 ili neka od njegovih varijacija. Temelji se na igri četiri igrača u zadnjoj liniji, četiri u veznoj liniji koji mogu biti različito postavljeni, linijski ili u romb, te bi ti igrači trebali iznijeti veliki dio posla tijekom utakmice. U napadu se nalaze dva igrača. Sustav 1 - 4 – 4 – 2 je trenutno jedan od najrasprostranjenijih i najpopularnijih sustava, posebice u Engleskoj i Italiji.



Slika 16. Sustav 1-3-4-3.



Slika 17. Sustav 1 – 4 – 4 – 2.

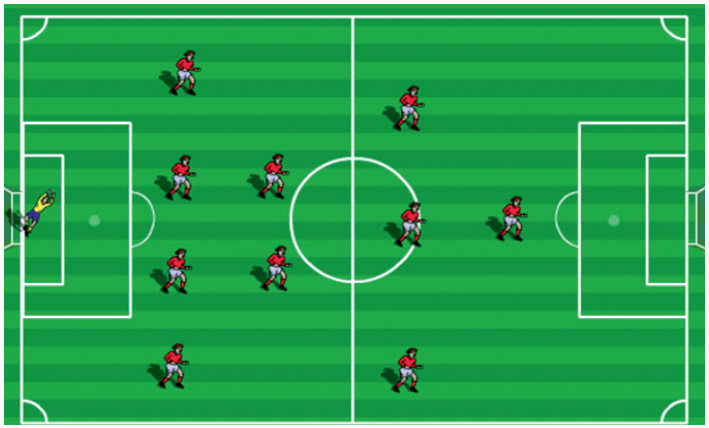


Slika 18. Sustav 1 – 4 – 4 – 2 s rombom u sredini.

Nadalje, sustav koji se temelji na još većoj napadačkoj orijentiranosti je 1 – 4 – ¾ – ¾ U ovome sustavu se u napad dodaje još jedan igrač, s tim da se broj igrača iz vezne linije smanjuje. Od nekih sustava koji se danas koriste treba spomenuti 1 – 4 – 2 – ¾– 1 sustav, koji se temelji na povećanju broja igrača u središnjem redu, kako bi se spriječilo protivnika da prođe kroz centralnu poziciju. Danas veliki broj momčadi upravo igra ovim sustavom.



Slika 19. Sustav 1 – 4 - 3 – 3.



Slika 20. Sustav 1 – 4 – 2 – 3 – 1.

Svi moderni sustavi se temelje na ravnoteži, odnosno igri u dva smjera, a sve veći napredak u tehnici, taktici i tjelesnoj pripremljenosti, omogućava stvaranje različitih stilova postojećih sustava, te momčad prilagođava sustav kvaliteti igrača ili pojedinaca.

Terminologija igračkih pozicija na terenu

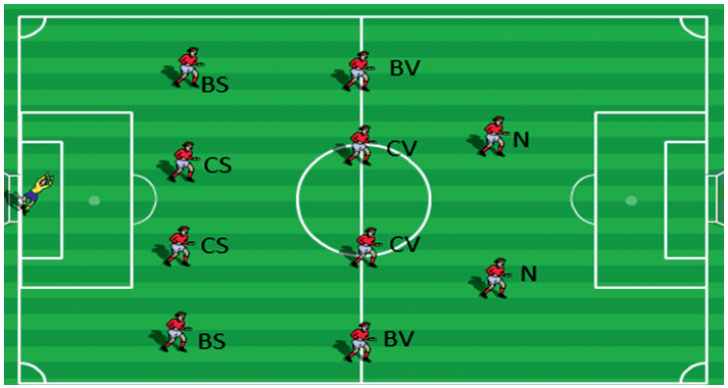
U modernom nogometu postoje određeni nazivi za igrače na određenim pozicijama unutar momčadi. Kako većina današnjih momčadi igra s četiri igrača u zadnjoj liniji njihovi nazivi su sljedeći:

- Centralni stoper (lijevi i desni) – (CS)
- Bočni stoper (lijevi i desni), negdje se može pronaći naziv i bek – (BS)

Također većina momčadi igra s četiri igrača u veznom redu s različitim rasporedom, pa razlikujemo:

- Centralne vezne igrače (CV), koji mogu biti više ili manje defenzivni ili ofenzivni, pa će se tako i nazivati, negdje se može naći naziv i zadnji vezni igrač ili istureni vezni igrač, ovisno o poziciji u veznom redu.
- Bočni vezni igrači (BV) ili samo bočni igrači, ili krilni vezni igrači.

U napadu, ovisno o sustavu, se mogu nalaziti dva ili tri igrača koji se najčešće nazivaju napadači, a ako se nalaze tri igrača tada razlikujemo centralnog napadača ili centralnu špicu i dva krilna napadača.



Slika 21. Terminologija igrača prema poziciji unutar momčadi.

2. STRUKTURALNA ANALIZA NOGOMETNE IGRE

2.1. Uvid u strukture kretanja, substrukture i strukturalne jedinice aktivnosti

Strukturalna analiza ima za cilj prezentirati opterećenja s kojima su igrači suočeni. Pogled na nogomet kroz povijest jasno nam pokazuje trend porasta dinamike igre. Igra je postala dinamičnija jer su nogometaši više pažnje posvećivali treningu brzine. Trend razvoja brzine tekao je paralelno s poboljšanjem testova fizičke pripreme nogometaša i integracijom

lakoatletskog treninga unutar nogometnog treninga (Bisanz, Gerisch 1980). Igrači koji su fizički dobro pripremljeni bit će u stanju efikasno rješavati nogometne zadaće tijekom svih 90 minuta utakmice.

Strukturalna analiza omogućava uvid u faze igre, strukture kretanja, substrukture i strukturalne jedinice tehnike i taktike. Osim strukture tehničko-taktičkih elemenata, strukturalnom analizom dobivamo informacije o ponavljanju različitih kretanja sa i bez lopte tijekom nogometne utakmice.

Tablica 1. Razlike prijeđenih kilometara nogometaša različitih igračkih pozicija, istraživanje provedeno na utakmicama engleske nogometne lige (Verheijen, 1997.).

	Hodanja	Kaskanja	Trčanja	Sprint	Suma
Unutarnji obrambeni	4,2 km	2,7 km	0,5 km	0,2 km	8,4 km
Vanjski obrambeni	2,8 km	4,2 km	1,¾km	0,¾km	9,8 km
Defenzivni vezni	2,4 km	9,4 km	0,6 km	0,1 km	14,¾km
Ofenzivni vezni	2,2 km	6,8 km	2,6 km	0,4 km	12,8 km
Polušpica	2,2 km	5,0 km	0,6 km	0,4 km	10,6 km
Srednji napadač	4,4 km	2,1 km	1,¾km	0,9 km	9,8 km

Pozicijsku specifičnost potrebno je uvažiti te integrirati unutar planiranja i programiranja kondicijske pripreme. Pozicija i pozicijske zadaće diktiraju opterećenja igrača. Jedino je uvažavanjem specifičnosti igračkih mjesta u momčadi i individualnih sposobnosti igrača moguće podići nivo funkcionalnih motoričkih sposobnosti do maksimuma.

Anatomska analiza nogometaša

Daje informaciju o tome koji su dijelovi tijela kod nogometaša najviše angažirani i najugroženiji. Od zglobova su kod nogometaša najugroženiji: koljeno, skočni zglob, kralježnica posebno slabinski i vratni dio kralježnice. Od mišića i mišićnih skupina najopterećeniji su: mišići opružači i primicači natkoljenice te pregibači i opružači potkoljenice. Dvije regije tijela u nogometu posebno su podložne ozljedama. To su preponski pojas i Ahilova tetiva. U skladu s tako definiranim kritičnim regijama tijela, fizičkom pripremom je potrebno utjecati na razvoj snage i fleksibilnosti, za nogomet najznačajnijih dijelova lokomotornog aparata. Moderni nogomet zahtijeva od igrača proporcionalnu razvijenost svih mišićnih regija tijela.

Kada se analiziraju vrijednost uočljivo je da se broj prijeđenih metara tijekom ovih nekoliko desetljeća postepeno povećavao te je danas broj kilometara koje igrači prijeđu značajno veći nego ranije. Možemo zaključiti da danas vrhunski nogometaši tijekom utakmice savladaju ukupno u prosjeku 8 do 1¾kilometara, a činjenica je i da nema previše razlika između dobrih i vrhunskih ekipa profesionalaca. Rasponi u kojima se kreću izmjerene vrijednosti dosta variraju što je sigurno povezano s razlikama koje postoje među igračima i različitim stilovima igre, no pri tome se ne smije zaboraviti da su i metodologije mjerenja dosta različite, pa i to može biti jedan od razloga varijabilnosti.

Prema istraživanju *Mohra i suradnika* (2004) umor ili smanjeni intenzitet aktivnosti javlja se kod nogometaša u tri različita stadija igre:

- poslije kratkotrajnih intenzivnih perioda u oba poluvremena
- na početku drugog poluvremena
- prema kraju utakmice.

Vrlo je vrijedno istraživanje *Rampininija i suradnika* (2009) koji su utvrdili da u drugom poluvremenu kod igrača

dolazi do narušavanja sposobnosti izvedbe određenih tehničkih elemenata zbog pojave umora. Također su utvrdili i da je to narušavanje manje izraženo kod kvalitetnijih momčadi. To znači da ne dolazi samo do smanjenja aktivnosti zbog umora već se smanjuje i broj kratkih i dugih dodavanja, kao i broj uspješnih dodavanja te igrači u prosjeku provode manje vremena s loptom.

Nadalje, ukupan broj prijeđenih metara ili kilometara nije jedina mjera opterećenja igrača za vrijeme utakmice, zapravo možemo reći da je to vrlo gruba mjera s obzirom na jako različite aktivnosti koje se pojavljuju za vrijeme igre. Naime, tijekom utakmice igrači izvedu oko 1000 različitih aktivnosti koje se izmjenjuju svakih 5 do 6 sekundi (*Reilly i Thomas,* 1976).

Promjene obuhvaćaju izmjene intenziteta aktivnosti, ubrzanja, usporavanja, promjene smjera, izvedbu različitih tehničko-taktičkih elemenata i svakako, praćenje aktivnosti protivnika. Kako bi se bolje opisalo opterećenje igrača, ukupna prijeđena kilometraža najčešće se dijeli prema intenzitetu aktivnosti pa tako govorimo o periodu koji igrači provedu u hodanju ili stajanju te pri različitim intenzitetima trčanja: od laganog trčanja do sprinta.

Reilly i Thomas (1976) svojim su analizama pokazali da se utakmica sastoji od 24% hodanja, 36% trčanja niskog intenziteta, 20% trčanja visokog intenziteta, 11% sprinta, 7% kretanja unatrag, a samo je 2% kretanja s loptom. Unutar ovih vrijednosti, bolje rečeno kategorija kretanja, sakrivena su i postranična i dijagonalna kretanja, kretanja pod kutem te kretanje u kojem igrači pri trčanju unatrag povlače stopala po podlozi (*shaffle*). Također su jako česta ubrzanja ili usporavanja pri kretanju na vrlo kratkim distancama. Posebno je značajno istaknuti postranično kretanje i kretanje unatrag s obzirom da su ta kretanja energetski zahtjevnija od kretanja prema naprijed.

Mora se uzeti u obzir pozicija na kojoj igrač igra, jer će o poziciji ovisit sumarni parametri opterećenja. Utjecaj svih tih faktora na opseg trčanja, sprinteva, te nogometno specifičnih akcija bilježi se i statistički obrađuje. Polazeći od pretpostavke da je glavna zadaća treninga priprema sportaša za natjecanje, više će uspjeha imati onaj trener koji će znati primijeniti informacije dobivene analizom nogometne igre u planiranju i programiranju fizičke pripreme.

OPTEREĆENJA IGRAČA

Moramo znati da prevaljene udaljenosti prikazane u kilometrima ne daju pravu sliku opterećenja. Sliku opterećenja upotpunjuje sagledavanje svih nogometnih akcija, skokova, udaraca, duela itd. Dobiveni duel znači prostor, a ako je nogometaš u stanju sebi stvoriti potreban prostor za izvođenja željene akcije tada za igrača kažemo da je superioran nad protivnicima.

RAZLIČITOST OPTEREĆENJA PREMA POZICIJI

Poznato je da najveći opseg trčanja imaju igrači sredine terena *(Verheijen,* 1997). Zbog uloge koju imaju u momčadi, igrači sredine terena moraju pokrivati veliko područje između obrambenih igrača i napadača. Tijekom posjeda lopte njihove momčadi moraju pomagati napadačima na način da prenose loptu u napad. U situaciji kad njihova momčad izgubi loptu moraju pomagati obrani na način da sprječavaju prijenos lopte protivničke momčadi preko centra *(Pahlke,* 1983/4).

Važno je istaknuti kako pri usporedbi prijeđenih distanci među igračima na različitim pozicijama nema razlike kada se gledaju najmanji intenziteti – stajanje i hodanje. Razlike se pojavljuju pri aktivnostima većeg intenziteta.

Centralni obrambeni igrači pokrivaju najmanje distance u odnosu na druge pozicije pri svim intenzitetima većim od 11 km/h *(Ekblom,* 1986; *Tumilty,* 1993/4 *Di Salvo i sur.,* 2007). Vezni igrači, centralni i vanjski, najmanje hodaju i trčkaraju dok najveće distance prijeđu trčeći niskim i umjerenim intenzitetom. Vanjski vezni, u odnosu na sve druge igračke pozicije, najviše su vremena u zonama visokog intenziteta te prijeđu najveće distance pri intenzitetima između 19 i 23/4 km/h te sprintajući (brzina

preko 2¾km/h – Di Salvo i sur., 2007). Kada je sprint u pitanju napadači i vanjski obrambeni igrači gotovo da se ne razlikuju. Prosječan broj sprinteva je 17,¾ ± 7,7 uz raspon od ¾do 40, što jasno ukazuje na razlog zašto se nogomet naziva sportom s mnogo sprinteva. Vrlo su rijetko ti sprintevi preko 20 m dužine (Bangsbo i sur., 1991; Di Salvo i sur., 2007; Gregson i sur., 2010).

Iako je ukupna količina vremena provedenog u aktivnostima visokog intenziteta relativno mala, odnosno manji je broj prijeđene distance pri takvim aktivnostima (Rampinini i sur., 2007) veći broj istraživanja dovodi u vezu distance prijeđene velikim intenzitetom i sprintom s uspjehom u igri i zaključuje kako su važan pokazatelj uspješnosti (Krustrup i sur., 2001; Mohr i sur., 200¾ Rampinini i sur., 2007).

Razlike u prijeđenoj udaljenosti najviše se očituje u hodanju i trčanju niskog intenziteta. Kad je protivnička momčad u posjedu lopte igrači sredine terena moraju trčkarati dok napadači hodaju. Slična je situacija kad je njihova momčad u posjedu lopte. Dok obrambeni igrači hodaju igrači sredine terena moraju trčkarati. Na temelju svega navedeno zaključujemo da su vezni igrači za razliku od obrambenih igrača i napadača konstantno aktivni (Pahlke, 198¾). Mora nam biti jasno da unutar pozicija postoji heterogenost. Kod napadača postoji razlika između polu špice, vanjskog i središnjeg napadača. Isto tako i dva vanjska napadača zbog različitog stila igre imaju različite opsege trčanja (Hemmo, Pahlke, 198¾).

2.2. Analiza elemenata tehnike igre

Pojam sportske tehnike općenito označava proces i jedan skup motoričkih procesa automatiziranih vježbanjem, koji dozvoljavaju prakticiranje nekog sporta na najracionalniji i najekonomičniji mogući način. Drugim riječima, tehnika je vještina, ili pak skup vještina, tj. akcija koje se izvršavaju bez svjesne kontrole, koje dozvoljavaju sportašu da s velikom sigurnošću izvršava pokrete koje nameće sportska disciplina kojom se bavi. Svaka sportska disciplina zahtijeva posebnu tehniku. Ona se ne odnosi isključivo na baš određenu sportsku disciplinu već uključuje općenite kretnje (npr. trčanje i skakanje). Pod ovim aspektom mi gledamo i na nogometnu tehniku, uključujući cijeli jedan skup pokreta, sa ili bez lopte, koje igrač treba izvršavati za vrijeme igre.

Tehnika u nogometu je način kretanja igrača kojim se rješava neki motorički zadatak. Nogometna tehnika predstavlja biomehanički ispravno i djelotvorno izvođenje struktura gibanja koje su sadržaj nogometne igre (Dujmović, 2000). Tehnika je fundamentalna tj. temeljna priprema i njome se nogometaši moraju univerzalno tehnički osposobiti.

OSNOVNA TEHNIKA

- čista tehnika- kontakt čovjek-lopta
- primijenjena tehnika- sve ostale okolnosti u igri

Očito je za nogometaša od osnovne važnosti tehnika kretanja s loptom, koja se upravo zbog toga zove „osnovna tehnika“. Ali u interesu jednog višeg nivoa igre ne smije biti zanemarena ni ona koja se odnosi na pokrete bez lopte (pokreti pri trčanju i skoku). S didaktičkog gledišta, osnovna tehnika podijeljena je na „čistu i jednostavnu tehniku“ i na „primijenjenu tehniku“. Prva se odnosi isključivo na kontakt čovjek-lopta, a druga uzima u obzir sve ostale okolnosti u igri. Dok čista tehnika odgovara isključivo principima mehaničkog reda, primijenjena tehnika ovisi o intelektualnim sposobnostima individualca, o njegovim perceptivnim sposobnostima rasuđivanja, o njegovoj sposobnosti vrednovanja situacije u igri. Jasno je da je za usavršavanje igrača, za razvoj njegove oštrine, primijenjena tehnika ta koja posjeduje jednu osnovnu vrijednost. Zapravo se kontakt čovjek-lopta, za dobrobit igre, ne može gledati odvojeno od pozicije i ponašanja suigrača, a također ovisi i o tome kako su razmješteni protivnički igrači.

Nadaren igrač koji savršeno zna sve načine primanja

lopte i koji je na treningu u stanju bez protivničkog igrača tj. da vodi brigu o taktici, sposoban udariti loptu ekstremnom preciznošću i snagom u pravcu određenog cilja, može unatoč tome zakazati na pravoj utakmici. Ovo međutim ne znači da čista tehnika nema nikakvu važnost.

Oni koji se jako dobro razumiju u nogomet iz iskustva znaju da je ispravna čista tehnika često neophodna i predstavlja preduvjet za dobru primjenu iste. Čista tehnika olakšava izvođenje raznih situacija u igri, kao što u jeziku poznavanje gramatike olakšava izražavanje misli. Zato trener u treningu, iako je uglavnom usmjeren na vježbanje primijenjene tehnike, treba uključiti i čistu tehniku, pogotovo ako se radi o početnicima.

Najvažnije od svega što trener treba imati na umu je to da kakve god vježbe koristio, uvijek treba nastojati, naravno sljedeći princip postepenosti u radu, naučiti igrače izvoditi tehničke pokrete jednako dobro s obje noge i najvećom mogućom brzinom. Štoviše, dobra tehnika mora biti temelj osnovnog rada nogometaša i trener treba dosta toga znati o njoj, jer bi se bez tog znanja njegov rad pokazao potpuno beskorisnim. Izuzetno je važno pravovremeno uočiti pogrešnu izvedbu tehničkog elementa i na što brži i kvalitetniji način utjecati na ispravljanje pogrešne izvedbe tog tehničkog elementa. Što se prije započne s ispravljanjem pogrešnih izvođenja tehničkih elemenata, to je veća mogućnost uspjeha jer ako se loše i pogrešno izvođenje automatizira, to je teže poslije ispraviti pogreške. Na korekciji pogrešaka, što predstavlja jedan od najvažnijih i najdelikatnijih zadataka, trener, prije svega kod mladih uzrasta, treba imati na umu da nisu sve varijacije idealnog tehničkog modela pogrešne i da ih zato treba mijenjati, već samo one koje se pokazuju neefikasnima u utakmici.

U sportu kao što je nogomet, koji je baziran na jako širokom repertoaru pokreta koji se neprestano moraju prilagođavati mnogobrojnim i raznim varijacijama i situacijama u igri, ne postoji jedna tehnika koja bi važila apsolutno za sve. Zbog toga trener mora biti vrstan stručnjak da bi ispravio moguće pogreške koje može napraviti mladi nogometaš. Uobičajeno je da se proces učenja nogometa i usavršavanje tehničkih sposobnosti razvija kroz tri karakteristične etape.

PRVA ETAPA: Razvoj koordinacije

Radi se o fazi u kojoj struktura pokreta još uvijek pokazuje znatne nepravilnosti te samo u osnovnim crtama odgovara traženoj tehnici. Rijetkost je da pokret bude izvršen besprijekorno, a to se događa samo u olakotnim situacijama (bez ometanja protivničkog igrača, bez potrebe da se možda treba ubrzati kretanje, u situacijama koje izlaze iz uobičajenih okvira). Motoričko izvršavanje ove etape ima neke tipične karakteristike. Prije svega daje dojam krutosti, koja se pripisuje pretjeranom korištenju snage i mišića koji nisu nužno potrebni. S druge strane snaga se ne koristi ni kada je to potrebno. Osim toga nedostaje mu fluidnosti, a tomu je razlog neusklađena recipročna igra između napetosti i relaksacije, ili pak nepravilan ritam pokreta.

Za efikasnost u formiranju i razumijevanju u ovoj fazi neophodno je da upute koje se daju učeniku budu jasne i krajnje jednostavne i da učenje bude više nalik igri, a prije svega da djeluje motivirajuće. Neuspjesi u početku bavljenja sportom gotovo uvijek imaju negativan učinak na motivaciju. Zbog toga se u ovoj fazi trebaju zadati pojednostavljene, lagane vježbe koje su u skladu s dobi i mogućnostima mladog igrača.

DRUGA ETAPA: Razvoj fine koordinacije

Ovo je trenutak u kojem je igrač već u stanju izvršavati uobičajene vježbe bez greške, s preciznošću i odlučnom brzinom. Međutim,ako dođe do neuobičajenih akcija, motorički zadatak neće biti izvršen istom brzinom i preciznošću i pritom će biti pokazane znatne tehničke pogreške i defekti. U ovoj se fazi sekvenca pokreta treba smatrati automatiziranom. Međutim pokret još uvijek mogu omesti vanjski utjecaji, ali isto tako i unutarnji faktori (umor, uzbuđenost, napetost, trema, prednatjecateljsko stanje, produženi prekidi) te se igrač nije u stanju prilagoditi složenim situacijama u utakmici. Iz tih

posebnosti proizlazi da poučavanje nogometa treba biti koncentrirano na jedan povećani broj ponavljanja situacija koje su sve samo ne uobičajene i konstantne. Treba se zahtijevati veća brzina pri izvršavanju u odnosu na prijašnju etapu te ako je prije trenerova pažnja bila usmjerena na to da ispravi ogromne pogreške, sada je neophodno zadržati pažnju učenika i na pojedinostima

TREĆA ETAPA: učvršćivanje fine koordinacije

Tehnika se može smatrati automatiziranom i stabiliziranom kada ostane efikasna i u promjenjivim i neočekivanim uvjetima. Nivo automatizacije je takav da dozvoljava sportašu skretanje pažnje s motoričkog izvršavanja da bi se koncentrirao na analizu situacije igre, na izbor prikladnije akcije i na što brže izvršavanje. S neurofiziološkog gledišta, fenomen automatizacije kontrolira moždana kora, ali nije pod direktnim utjecajem svijesti. Motoričko izvršavanje u ovoj fazi ima sve karakteristike savršene tehnike. Posebno dolaze do izražaja karakteristike kao što su preciziranje kretnji i preciziranje brzine pokreta čak i u promjenljivim uvjetima i pod utjecajem vanjskih interferencija.

Treća etapa u podučavanju je u biti izvršavanje druge, ali s drugačijim naglaskom. U drugoj etapi je u prvom planu bilo usavršavanje koordinacije u uvjetima gotovo nepromjenjivih vježbi. U trećoj etapi nastavlja se usavršavanje pokreta prilagođavajući ih situacijama i uvjetima koji variraju, tj. uvjetima koji se približavaju onima na utakmici.

Sintetizirajući, može se potvrditi da u procesu treniranja kod ove treće faze treba poštivati sljedeće upute:

- kod sportaša treba razviti tehničke sposobnosti u funkciji zadržavanja lopte
- treba razviti brzinu tehničkih izvršavanja
- treba trenirati motoričke sposobnosti na plastičan način kako bi se dozvolila laka prilagodba raznim situacijama u igri.

Nakon što su izloženi svi aspekti karakteristični za uvježbavanje motoričkih sposobnosti treba naglasiti da progres nije konstantan i redovit već da često na početku dolazi do velikih i znatnih poboljšanja, da bi potom došlo do usporavanja, stagnacije, te da bi odjednom opet došlo do porasta u kvaliteti. Ovom fenomenu su prije svega podložne druga i treća faza usvajanja tehnike, a događa se isključivo u periodima kada dođe do stanke, bez vidljivih pomaka iako se normalno trenira. Izvjesna stanka u razvoju ne treba izazvati nikakvu zabrinutost i to definitivno ne znači kraj tehničkog razvoja igrača.

2.3. Analiza elemenata taktike igre i principa igre u napadu i obrani

Riječ taktika (grč. taktikē) ima etimološko značenje kao način, postupak ili sredstvo koji se primjenjuju da bi se postigao neki cilj. Taktika u nogometnoj igri zajedničko je i svrsishodno djelovanje pojedinaca u okviru momčadi s ciljem formiranja napada i obrane te prelaska iz obrane u napad i obrnuto (Gabrijelić, 1968). Taktika nogometne igre simbioza je različitih igračkih performansi bilo da se radi o tehničkoj obučenosti ili da se radi o razini motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Samo igrači koji imaju dovoljno razvijene ove performanse mogu u potpunosti zadovoljiti taktičke principe nogometne igre.

Taktika nogometne igre može se bazirati na dva načina:

- individualna taktika svakog pojedinca
- grupna taktika cijele momčadi.

Taktika na individualnoj razini zahtijeva od svakog igrača samostalno rješavanje nastale situacije u tijeku utakmice, te izvršavanje individualne zadaće koja je postavljena pred njega. Što se tiče skupne taktike, ona se bazira na prilagodbi individualnih taktičkih sposobnosti svakog pojedinca koje su uklopljene u formaciju cijele momčadi.

Pod taktikom u općem smislu podrazumijeva se

izvođenje planskih, uspješno orijentiranih aktivnosti koje utječu da pojedinac, grupa igrača ili momčad, cijeneći vlastite i protivničke mogućnosti postignu uspjeh. Taktika, pored tehnike i kondicije, igra važnu ulogu za izvršenje i uspjeh u natjecanju.

Za pojam „taktika", u nogometu kao i u drugim sportovima, vežu se vrlo različiti smisaoni sadržaj:

- taktika kao planiranje, pripremanje i organizacija sportskog natjecanja
- taktika kao iskustvo zasnovano na poznavanju situacija igre i uspješnog sudjelovanja, tehničkih, kondicionih i psihičkih elemenata za rješavanje situacija u igri
- taktika kao plan za taktički postupak
- taktika za praktično (taktičko) izvršenje postupaka.

Taktički postupci mogu se izvesti pomoću jednog igrača ili proteći u momčadsko taktičkom okviru što zavisi od situacije u igri.

Taktika može biti:

- momčadska taktika
- grupna taktika
- individualna taktika
- taktika pozicije u igri
- taktika standardnih situacija
- taktika utakmice.

Dakle, taktika je sveukupnost individualnih i kolektivnih akcija jedne momčadi, smišljeno organiziranih i racionalno koordiniranih na jedinstven način, u granicama pravila nogometne igre i sportske etike, a sve u cilju postizanja što boljeg rezultata. Taktiku promatramo u dijalektičkom jedinstvu s tehnikom, kondicijskom i intelektualnom sposobnošću nogometaša. Nogomet karakterizira naizmjenično izvođenje napada i obrane, odnosno taktičko ponašanje u pojedinim situacijama igre uglavnom ovisno od toga, posjeduje li igrač (njegova momčad) loptu ili je mora prije osvojiti od protivnika.

U odnosu razlikujemo:

- taktiku napada
- taktiku obrane

Taktika nogometne igre oduvijek je bila bazirana na glavni cilj, a to je postizanje pogotka. Tako je kroz povijest vidljivo da su prve formacije bile postavljene vrlo napadački s dva do tri igrača u obrani, a svi ostali su bili napadači. Današnji moderan nogomet, osim osnovnog cilja (postizanje pogotka) koji bi trebao biti i primaran za sve sudionike nogometne igre (što u praksi danas i nije tako kod svih nogometnih stručnjaka), bazira se i na obrani vlastitoga gola. Danas postoji mnogo momčadi kojima je prvenstveni cilj osiguranje vlastitog gola, a tek onda pokušaj postizanja pogotka protivniku.

Postavljanje taktičke formacije za trenera je vrlo zahtjevan proces. On se primarno mora bazirati na profilu igrača koji nastupaju za momčad, ali i na kvaliteti protivničke momčadi. Ovdje je vrlo važno naglasiti da samo postavljanje taktičke formacije nije dovoljno da se zadovolje taktički zahtjevi nogometne igre, već je za njih potrebno da se objedine sve gore navedene performanse.

SREDSTVA TAKTIKE

Sredstva individualne taktike:

- pokrivanje i otkrivanje igrača
- vođenje lopte
- dribling
- šutiranje na gol
- oduzimanje lopte.

Sredstva grupne taktike:

- dodavanje lopte
- promjena mjesta između igrača
- preuzimanje igrača.

Osnovna sredstava taktike u obrani:

- pokrivanje igrača (striktno i ne striktno)
- oduzimanje lopte
- izbijanje lopte.

Osnovna sredstva taktike u napadu:

- dodavanje lopte
- otkrivanje – postavljanje igrača
- primanje lopte.

Taktički program većim dijelom realiziramo krajem tjednog ciklusa treninga te prijateljskim trening utakmicama, obično sredinom tjedna. Sredinom natjecateljskog perioda testiramo sposobnosti nogometaša te nakon uspoređivanja s inicijalnim i tranzitivnim stanjem utvrđujemo efekte sportske pripreme i mogućom korekcijom programa dovodimo momčad u željeno stanje. Posebnu pozornost treba posvetiti individualnom radu jer su tada efekti korekcije, s obzirom na krajnji učinak, najveći (*Bompa,* 2000). Završetkom natjecateljskog perioda nastupa takozvani prijelazni period, u kojem momčad trenira u prosjeku dva tjedna, a zatim nastupa, u svakom slučaju, aktivni odmor. To je period privremenog gubitka sportske forme. Broj treninga se smanjuje, opterećenja su manja, a sadržaj treninga je rekreativnog tipa. Tijekom odmora ne prestaju aktivnosti pojedinaca, već po programu napravljenom od strane trenera, koji je usmjeren na kompenzaciju i korekciju nekih sposobnosti, pojedinac nastavlja samostalan rad, na čijim se efektima u narednom pripremnom periodu nadovezuje program trenažnog procesa. U novije vrijeme sport se razvija vrlo dinamično i postaje veliki izazov za sportaše i znanstvenike pa mnogi stručni i znanstveni timovi proučavaju sport i sportski trening. Sportski trening u širem smislu predstavlja dugoročan proces pripreme sportaša za visoka sportska dostignuća, dok u užem smislu podrazumijeva kondicijsku, tehničku, taktičku, mentalnu i psiholoških pripremu sportaša, koja se ostvaruje vježbanjem i učenjem pod visokim fizičkim opterećenjima organa i organskih sustava (Weineck, 2000). Sportski trening slučajne efekte svodi na minimum samo u slučaju ako je planiran, programiran i ako je izvršena kontrola efekta rada. Stihijskim ili nestručnim pristupom postižu se samo slučajni rezultati dok planiranjem i programiranjem onemogućujemo slučajne efekte i omogućujemo upravljanje sportskom formom.

Visoka treniranost pretpostavka je za vrhunsku sportsku formu i temelj je na koji se višekratno nadograđuju vrhovi sportske forme (Weineck, 2000).Treniranost je složena pojava koja podrazumijeva optimalno zdravstveno stanje, visoku razinu funkcionalno-motoričkih sposobnosti, maksimalnu tehničku i taktičku pripremljenost te odgovarajuću psihičku stabilnost sportaša. Ona određuje razinu sportaševe specijalne radne sposobnosti tj. njezin potencijalni i aktualni kapacitet za postizanje vrhunskih rezultata. Sportsku formu razni autori definiraju kao razinu sportaševe pripremljenosti koja mu omogućuje uspješnu natjecateljsku aktivnost (Carlos-Santana, 2002). Stanje sportske forme karakterizira velika natjecateljska zadaća, visoka radna sposobnost te brza regeneracija organizma nakon opterećenja (Casajus, 2001).

U procesu postizanja sportske forme postoje tri razvojne faze:

- faza ulaska u sportsku formu,
- faza stabilizacije i održavanja vrha sportske forme
- faza privremenog opadanja sportske forme.

Naravno, ne smijemo zaboraviti na redovnu i svrsishodnu kontrolu tog plana i programa trenažnog procesa, kako bismo dobili uvid realizira li se plan i program kako smo zamislili i kakvi su efekti trenažnog procesa u svrhu provođenja kvalitetnijih korekcija u programu ako se pokaže potrebnim. U analizi razlikujemo četiri glavna oblika sportske pripreme: tehničku, taktičku, kondicijsku i psihosociološku pripremu (Bompa, 2000). Tehnička je priprema osnova u osposobljavanju igrača i trend razvoja tehničke pripreme nogometaša traži univerzalno-tehnički osposobljenog igrača s dinamičnom

tehnikom, s povećanim zahtjevima u raznolikosti i preciznosti dodavanja, a osobitu pažnju treba posvetiti udarcima na gol iz raznih pozicija, pogotovo udarcima iz zraka. Vođenje lopte bit će svedeno na minimum zbog tendencije igre iz „prve", a u primanjima lopte dominirat će prijenos lopti. Kod driblinga i fintiranja dominirat će dinamički elementi, kao što su dribling vanjskom i unutarnjom stranom stopala, finta tijelom i finta lažnog šuta, a od oduzimanja morat će se usvojiti i tehnika oduzimanja lopti.

MOTORIČKE SPOSOBNOSTI

Najkompleksnije individualno obilježje nekog sportaša su motoričke sposobnosti koje su vrlo važne za konačni rezultat u određenom sportu.

Motoričke sposobnosti mogu se definirati kao aspekti motoričke aktivnosti koji se pojavljuju u kretnim strukturama koje se mogu: opisati jednakim parametarskim sustavom, izmjeriti istovjetnom skupinom mjera i u kojima se javljaju analogni fiziološki, biološki i psihički procesi, odnosno mehanizmi (Zaciorskij, 1975). Prema Milanoviću (1997), motoričke sposobnosti sudjeluju u realizaciji svih vrsta gibanja. U njihovoj osnovi leži efikasnost organskih sustava, osobito živčano-mišićnoga, koji je odgovoran za trajanje, intenzitet i regulaciju kretanja.

Motoričke sposobnosti određuju motorički kapacitet ispitanika/sportaša/nogometaša (npr. eksplozivna snaga, koordinacija, fleksibilnost, agilnost itd.). Razvijaju se različitim metodama i modalitetima treninga, a utvrđuju se testovima motoričkih sposobnosti (npr. skok u dalj s mjesta, sijed iz ležanja na leđima – trbušnjaci, poligon prepreka, slalom s loptom i sl.).

Motorička znanja podrazumijevaju formirane algoritme naredbi koje omogućuju ostvarivanje svrhovitih motoričkih struktura gibanja (Mraković i sur, 1993). Motorička znanja se za potrebe kondicijske pripreme mogu odrediti kao znanja potrebna za unaprjeđivanje kondicijskih (motoričkih i funkcionalnih) sposobnosti, morfoloških karakteristika te zdravstvenog statusa sportaša.

Motorička znanja podrazumijevaju ovladavanje različitim motoričkim aktivnostima specifičnima za tehniku pojedine aktivnosti, sporta, ili sportske discipline (npr. udarac na gol sredinom hrpta stopala u nogometu, donji servis u odbojci, specifičan udarac nogom u karateu, rad ruku u prsnoj tehnici u plivanju itd.). Motorička znanja se uče, uvježbavaju i usavršavaju različitim metodama i modalitetima treninga, a provjeravaju se tehničkom izvedbom pojedinog elementa.

Mišićne akcije podržavaju brojni fiziološki i biomehanički mehanizmi. Dva su primarna faktora koja upravljaju mišićnom aktivacijom i stupnjevanjem snage, broj aktiviranih motoričkih jedinica i frekvencija aktiviranja motoričkih jedinica.

Navedena dva faktora funkcioniraju zajedno i povećavaju količinu proizvedene sile. Točan stupanj isticanja jednog nad drugim mehanizmom tijekom mišićne aktivacije ovisi o količini potrebne sile koju mišić treba proizvesti te o veličini i tipu mišića koji se aktivira.

Veličina sile koja se može proizvesti ovisi o veličini i broju mišićnih jedinica uključenih u obavljanje rada, postotku miofibrila uključenih u aktivnost, intermuskularnoj koordinaciji, stanju treniranosti mišića i sl. Zbog kompleksnosti i broja varijacija prilikom opisivanja razine treniranosti pojedinih skupina mišića, razina treniranosti ove motoričke sposobnosti ne može se procijeniti samo jednim testom.

Naime, svaki test za procjenu jakosti specifičan je za pojedini pokret i skupinu mišića koja se testira. Sposobnost mišića da proizvode silu u mnogim sportovima je važnija nego stvaranje jednokratne maksimalne mišićne sile. Važno je uzeti u obzir činjenicu da se sila može proizvesti različitim mišićnim akcijama koje se mogu pojaviti u četiri različita oblika:

- izometrična kontrakcija – kontrakcija mišića pri kojoj dužina mišićnih vlakana ostaje nepromijenjena

- koncentrična kontrakcija – kontrakcija mišića uz skraćivanje mišićnih vlakana
- ekscentrična kontrakcija – kontrakcija mišića uz izduživanje mišićnih vlakana, pliometrijska kontrakcija.

Pravila treninga jakosti upozoravaju nas da sustavni razvoj dimenzija jakosti treba započeti tek onda kada aktivni i pasivni dio sustava za kretanje poprimi odgovarajuću jakost, pri čemu posebno treba izbjegavati položaje i situacije potencijalno opasne za ozljeđivanje „slabih točaka" lokomotornog sustava.

Repetitivna relativna jakost je definirana kao sposobnost dugotrajnog rada u kojemu se izmjenjuju kontrakcija i relaksacija mišića ruku i ramenog pojasa, mišića nogu te mišića trupa. Odgovorna je za uspješno izvođenje svih kretnih struktura u većini sportova. Procjenjuje se na temelju rezultata u testovima koji zahtijevaju izvedbu što većeg broja ponavljajućih pokreta u zadanom vremenu.

NAJVAŽNIJE MOTORIČKE SPOSOBNOSTI U NOGOMETU

Motoričke sposobnosti u nogometu manifestiraju se kroz kretne strukture u nogometu. Naime, nogometaši često moraju mijenjati smjer, raditi okrete da bi se oslobodili protivničkog igrača ili da ga mogu pratiti. Često nogometaši rade neprirodne pokrete kako bi došli u posjed lopte. Za sve te kretnje neophodna je pokretljivost.

Iz toga proizlazi da nogometaš mora posjedovati:

- Snagu
- eksplozivnu snagu manifestiranu kroz:
  - brzinu (komponente brzine reakcije, startnu brzinu, brzinu ubrzanja i mogućnosti sprinta na kratkim dionicama – kratkim intervalima i sl.)
  - skočnost (maksimalna, repetitivna i statička snaga)
- Koordinaciju
- Agilnost
- Ravnotežu
- Preciznost
- Fleksibilnost
- Izdržljivost

EKSPLOZIVNA SNAGA

Eksplozivna snaga najčešće je definirana kao sposobnost ulaganja maksimalne energije u jednom pokretu za što kraće vrijeme. Ovaj faktor se ispoljava u svim pokretima u kojima cijelo tijelo, ili njegovi dijelovi ili opterećenje (sprava), produžavaju svoje kretanje uslijed dobivenog impulsa, odnosno početnog ubrzanja.

Veličina eksplozivne snage je određena mogućnostima sumarnog naprezanja velikog broja mišićnih skupina koje sudjeluju u pokretu, uvjetima potpune među mišićne i unutar mišićne koordinacije i najpovoljnijeg odnosa komponenata brzine i snage.

Volumen opterećenja kojim se najefikasnije transformira faktor eksplozivne snage mora se bazirati na komponentama sile i brzine, pri čemu se vježbe izvode u serijama maksimalnom brzinom ili frekvencijama pokreta. Intenzitet opterećenja je maksimalan i submaksimalan, odnosno na onom nivou koji omogućava značajne transformacijske efekte, jer jedino akcentiranom komponentom intenziteta (sile i brzine) u okviru izvedbe određenog trenažnog zadatka možemo razviti eksplozivnu snagu.

S druge strane eksplozivnu snagu možemo promatrati kao sposobnost izvođenja brzih (eksplozivnih) pokreta uz konstantno opterećenje, na koju ne smije utjecati umor, a koja ima za cilj:

- savladavanje prostora u što kraćem vremenu (sprint)
- savladavanje što veće udaljenosti ili visine (skokovi)

- izbačaja ili udarca nekog 'objekta' što dalje ili što većom brzinom (bacanja, 'šutevi', udarci).

Eksplozivna snaga predstavlja jednu od determinanti uspješnosti u svim aktivnostima koje zahtijevaju ispoljavanje maksimalne mišićne sile u što kraćoj jedinici vremena (Newton i Kreamer, 1994). Dakle, eksplozivna snaga predstavlja važan faktor u onim aktivnostima u kojima je potrebno dati veliko ubrzanje masi tijela, masi pojedinih dijelova tijela ili vanjskom objektu

EKSPLOZIVNA SNAGA – TIPA BRZINE

Brzinsko eksplozivna svojstva u nogometu imaju vrlo veliku važnost zbog činjenice da se svi ključni elementi nogometne igre, konkretno svako ostvarivanje prednosti nad protivničkim igračem i svako oduzimanje prednosti protivničkom igraču, manifestira upravo kroz brzinsko eksplozivna svojstva.

Brzina je sposobnost da se na temelju kognitivnih procesa, maksimalne volje i funkcionalnosti živčano – mišićnog sustava postigne najveća moguća brzina reakcije ili pokreta u zato određenim uvjetima (Grosser 1991). Iako se maksimalna brzina u sportovima rijetko postiže, odgovarajuća tehnika trčanja i brzinski trening poboljšati će svaku brzinu potrebnu za sport.

Upravo je u tehnici trčanja velika zaliha pa ćemo poboljšanjem tehnike poboljšati i brzinu. Pod tehnikom trčanja podrazumijevamo biomehaniku pokreta, pravilnu mehaniku trčanja, dužinu koraka i frekvenciju, pravilan položaj kukova ramena i nogu (Naglić, 2007).

Eksplozivnu snagu tipa brzine možemo podijeliti na:

- brzinu reakcije (sposobnost brzog reagiranja na vidne, slušne i taktilne podražaje)
- frekvenciju pokreta (sposobnost maksimalno brzog izvođenja repetitivnih pokreta konstantne amplitude)
- brzinu pojedinačnog pokreta (sposobnost izvođenja jednog jednostavnog pokreta maksimalnom brzinom)
- brzinu kretanja tijela (lokomotorna brzina-maksimalno postignuta brzina tijela sportaša cikličkim i acikličkim pokretima).

Važan aspekt igre svakog pojedinca na terenu, definira se kao sposobnost brzog i učinkovitog premještanja tijela na nekoj udaljenosti u što kraćem vremenu. Brzinsko-eksplozivne sposobnosti nogometaša na kratkim udaljenostima dolaze do izražaja u fazi napada kao i u fazi obrane. Najčešće aktivnosti koje iziskuju brzinska svojstva na kratkim udaljenostima jesu pokušaji napadača u oslobađanju od obrambenih igrača (lažno kretanje, dribling) i obrnuta situacija kada obrambeni igrači pokušavaju oduzeti loptu napadačima (brza reakcija, uklizavanje).

EKSPLOZIVNA SNAGA – TIPA SKOČNOST

Skočnost je nesumnjivo jedna od ključnih biomotoričkih sposobnosti u monostrukturnim, polistrukturnim i kompleksnim sportovima. Efikasnost skoka prvenstveno ovisi o brzini, visini i pravodobnosti izvođenja skoka. Brzina skoka u mnogome je determinirana morfološkim karakteristikama igrača (visina, težina, dužina ekstremiteta itd.), fiziološkim karakteristikama igrača (brzina skraćivanja mišićnih vlakana) kao i sposobnostima stečenim trenažnim procesima (veličina sile, tehnika izvođenja strukture pokreta-skoka itd.).

Pravodobnost izvođenja skoka je esencijalni parametar efikasnosti izvođenja strukture pokreta skoka. Vrlo je bitno da pri izvođenju skoka, igrač krene u točno određeno vrijeme (pravodobno) prema gore, naprijed ili u stranu, što znači da lopta treba biti uhvaćena u trenutku kada je postignuta najveća visina dohvata ili neposredno prije nego što ona bude postignuta. Najvažniji činioci skočnosti su: mišićni sistem i živčani sistem.

U mišićnom sistemu je važan odnos između brzih i sporih mišićnih vlakana i elastičnosti mišića i tetiva. Ako su dominantna brza mišićna vlakna, tada to ima za posljedicu veći gradijent razvoja snage.

Važno je uzeti u obzir činjenicu da se snaga može primijeniti korištenjem različitih mišićnih akcija koje se mogu pojaviti u četiri različita oblika:

1. izometrična kontrakcija (kontrakcija mišića pri kojoj dužina mišićnih vlakana ostaje nepromijenjena)
2. koncentrična kontrakcija (kontrakcija mišića uz skraćivanje mišićnih vlakana)

¾ ekscentrična kontrakcija (kontrakcija mišića uz izduživanje mišićnih vlakana)

4. pliometrijska kontrakcija (koncentrična kontrakcija slijedi ekscentričnu koristeći "stretch-shortening cycle" kao prednost).

Eksplozivna snaga je sposobnost koja sportašu omogućava maksimalno ubrzanje vlastitog tijela u aktivnostima tipa skoka i sprinta. Važnost eksplozivne snage u nogometu lako je uočiti kada u visokom tempu igre, igrač brzom reakcijom, aktiviranjem velikog broja motoričkih jedinica, pokušava postići prednost pred protivničkim igračem bilo da želi više od njega skočiti ili želi postići veću brzinu trčanja. Danas se tempo igre maksimalno ubrzava i zbog toga se povećavaju i zahtjevi za većom razinom snage i brzine, ali i ostalih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.

KOORDINACIJA

Koordinacija je sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili dijelova lokomotornog sustava (usklađivanje pokreta u vremenu i prostoru), a očituje se brzom i preciznom izvedbom složenih motoričkih zadataka, odnosno brzim rješavanjem motoričkih problema. Koordinacija je važna za sve sportske grane, a razvija se vježbanjem već od najranije dobi. Koordinacija je usko povezana sa agilnošću (brzinom promjene pravca kretanja), preciznošću, ravnotežom, osjećajem za ritam, orijentacijom u prostoru, kinestetičkim osjetom te reaktibilnošću na vidne i slušne podražaje. Koordinacija je izraz međusobnog djelovanja središnjeg živčanog sustava i perifernih skeletnih mišića u izvođenju svrsihodnog motoričkog zadatka. Dobra koordinacija pretpostavlja optimalno vremensko i topografsko djelovanje tih sustava uz minimalnu potrošnju energije.

Koordinacija predstavlja sposobnost da se ispune zadaće kretanja koje zahtijevaju suradnju više dijelova tijela bez mentalnih tenzija ili pogrešaka i s minimalnim trudom (Drabik, 1996). Koordinacija bi se najjednostavnije mogla opisati kao sposobnost izvođenja jednostavnih i složenih pokreta, tj. sposobnost izvedbe kompleksnih kretanja, ali i brzog učenja novih pokreta i brze izmjene jednoga kretanja s drugim (Drabik, 1996).

Da bi sportaš efikasno i bez poteškoća mogao vladati tehnikom određene sportske grane, mora imati dobro razvijenu koordinaciju. Dobro koordiniran sportaš uvijek usvaja novu vještinu brzo i u stanju ju je dobro izvoditi. Sportaš koji je bolje koordiniran od drugog sportaša, za izvedbu istog pokreta troši manje energije (Bompa, 2000).

Na koordinaciju utječe više faktora (Drabik, 1996):

1. inteligencija sportaša (mogućnost rješavanja kompleksnih, nepredvidivih motoričkih zadataka)
2. sustavan trening (unaprjeđuje kinestetička osjetila i na taj način koordinaciju, preciznost i brzinu pokreta)

¾ stečena motorička znanja (motoričko iskustvo)

4. razina razvijenosti drugih motoričkih sposobnosti (niska razina razvijenosti brzine, snage, izdržljivosti, fleksibilnosti i drugih motoričkih sposobnosti loše utječe na koordinaciju).

Koordinacija se može podijeliti na opću i specifičnu.

Opća koordinacija je osnova, baza za razvoj specifične koordinacije. Svestrani razvoj sportaša i raznovrsnost u daljnjim etapama sportske specijalizacije razvoja ovisit će o sustavnom radu na općoj koordinaciji, odnosno o izloženosti višestrano usmjerenim vježbama i vještinama tijekom djetinjstva i adolescencije (Drabik, 1996; Bompa, 2000).

Specifična koordinacija dozvoljava sportašu da brzo, precizno i s lakoćom izvodi kompleksne tehničke i taktičke strukture u različitim uvjetima. Može se razvijati izvođenjem specifičnih akcija nekog sporta iz neobičnih početnih pozicija i u koordinacijski zahtjevnijim uvjetima. Specifična koordinacija naročito dolazi do izražaja u onim sportskim granama koje obiluju tehničkim elementima (sportske igre). U sportskim igrama važno je precizno izvođenje jednostavnih i složenih vještina što je moguće brže u zadanom vremenu te u kontinuiranom mijenjanju okoline zbog prisutnosti protivnika.

U mišićnom sustavu, razlikuje se intramuskularna i intermuskularna koordinacija.

Intramuskularna koordinacija označava živčano mišićnu uigranost za određeni pokret unutar jednog mišića. Intramuskularna koordinacija odnosi se na optimalnu regrutaciju motoričkih jedinica unutar jednog mišića i na sposobnost ekonomične prostorne i vremenske sumacije u tom mišiću.

Intermuskularna koordinacija je međusobno djelovanje različitih mišića tijekom izvođenja nekog motoričkog zadatka (agonista, sinergista, antagonista i stabilizatora).

AGILNOST

Definira se kao sposobnost promjene smjera kretanja bez gubitka ravnoteže, brzine, kontrole i snage. Postoji izravna veza između agilnosti i razvoja pravovremene reakcije (tajming). Nadalje, agilnost je zaslužna i u prevenciji ozljeda kroz refleksne mehanizme koji potiču uključivanje i isključivanje mišića koji omogućuju optimalne kretnje.

Dinamička fleksibilnost je zaslužna za određenu vrstu pokreta koji se koriste u situacijama na terenu, poput volej udaraca, uklizavanja te mnoge druge situacije koje iziskuju određenu razinu dinamičke fleksibilnosti.

Jedna od najdominantnijih pojavnih oblika koordinacije i sposobnost koja se najčešće spominje u praksi je agilnost. Agilnost (od grč. riječi agilis – brz, okretan) se definira kao sposobnost ubrzavanja i usporavanja te promjene smjera tijekom kojih se zadržava dobra kontrola tijela, a brzina ostaje nepromijenjena. Pozicija agilnosti u općem motoričkom prostoru do sada je različito razmatrana. Gredelj i suradnici (1975) agilnost svrstavaju među sposobnosti koje su podređene mehanizmu za strukturiranje gibanja.

Agilnost kao sposobnost brze promjene pravca kretanja tijela u prostoru testira se i procjenjuje temeljem motoričkih zadataka koji objedinjuju dionicu trčanja maksimalnom brzinom i sposobnost ispitanika da se brzo zaustavi i promjeni smjer kretanja. Ova kompleksna motorička sposobnost objedinjuje sposobnosti dinamičke ravnoteže, koordinacije, eksplozivnu snagu tipa brzine, tehniku trčanja i promjene pravca kretanja, pliometriju itd. Rezultat u ovim testovima je produkt sinergijskog djelovanja svih ovih sposobnosti.

Agilnost je izuzetno kompleksna motorička sposobnost za testiranje. S obzirom da se osnove kretne strukture u sportovima često razlikuju i zahtijevaju izvođenja dodatnih specifičnih kretnji, kao što su vođenje lopte, manipulacije palicama, reketima i sl., i zadaci koji se postavljaju pred ispitanike morali bi biti što više specifični za određeni sport.

Mnogi motorički testovi uključuju kompleksne kretnje te se često događa da nije potpuno jasno koja se motorička sposobnost procjenjuje pojedinim testom. Shodno tome, prilikom izbora motoričkih testova potrebno je definirati koje dimenzije želimo procijeniti. Isto tako, prilikom analize i interpretacije rezultata u testovima brzine promjene pravca kretanja, važno je znati koja je kombinacija motoričkih dimenzija uključena prilikom izvođenja pojedinog testa. U prostoru motoričke sposobnosti brzine promjene pravca kretanja preporuča se zasebno analizirati pojedine podkomponente kao što su npr. brzina promjene pravca kretanja sa zadanim rotacijama oko osi tijela i/ili brzina promjene pravca dokoračnog ili čeonog kretanja i slično.

RAVNOTEŽA

Ravnoteža je sposobnost da zadržimo tijelo u ravnotežnom položaju na način da pokretima dijelova tijela, dakle, aktivnim mišićnim djelovanjem, spriječimo djelovanje gravitacije na stvarnom kraku sile. Razlikujemo labilnu, stabilnu i indiferentnu ravnotežu.

Ravnoteža je odnos dviju ili više sila koje se, djelujući na neko tijelo, međusobno poništavaju pa nema promjene stanja, odnosno, to je sposobnost organizma da uspostavi i zadrži ravnotežni položaj tijela. U prostoru motorike razlikujemo:

1. statičnu ravnotežu (određuje se zadacima u kojima treba statičnim naprezanjem savladati vanjske sile zadržavajući zadani položaj)

2. dinamičnu ravnotežu (određuje se zadacima u kojima se u tijeku kretanja savladavaju sile što remete održavanje ravnotežnog položaja).

PRECIZNOST

Konkretno, suvremeni nogomet traži od igrača ispoljavanje motoričkih sposobnosti na visokoj razini, npr. sposobnost upravljanja brzinom trčanja, eksplozivnom snagom udarca po lopti, preciznošću kod udarca itd. To je naročito vezano uz maksimalnu brzinu reakcije, brzinu pojedinačnih acikličkih pokreta, brzinu u cikličkim pokretima te maksimalnu eksplozivnu snagu u acikličkim pokretima (eksplozivna snaga šuta, odraza, duela, uklizavanja).

Preciznost, kao i fleksibilnost podređena je mehanizmu za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa (Gredelj i sur., 1975).

Prema Drabiku (1996) preciznost pokreta ovisi o nekoliko faktora:

- dobro razvijenom kinestetičkom osjećaju za cilj
- dobroj procjeni parametara cilja
- kinestetičkoj kontroli gibanja
- koncentracijskim sposobnostima.

Izvedba pokreta koja omogućuje preciznost kontrolira se temeljem vidnih informacija iz okoline i kinestetičkih informacija iz proprioceptora. Važno je imati na umu da je osnovni uvjet za visoku razinu preciznosti dobra percepcija prostora i sposobnost lokalizacije cilja (Weineck, 1999). Činjenica da nogometaš mora biti precizan u odigravanju lopte nogom (desnom i lijevom) te glavom, dodatno komplicira preciznost izvođenja udarca. Za potrebe ovog istraživanja nogometašima će preciznost biti procijenjena testovima u kojima je zadatak pogoditi određen statičan cilj.

FLEKSIBILNOST

Sposobnost izvođenja pokreta maksimalnom amplitudom u jednom ili više zglobova, jednom ili višekratno, ne ovisi samo o motoričkim sposobnostima, nego i o nekim morfološkim obilježjima (o građi zgloba i o elastičnim vezama, ligamentima i tetivama), te o fleksibilnosti kao preduvjetu za kvalitativno i kvantitativno izvođenje pokreta (Alter, 1996).

Tri su osnovne vrste fleksibilnosti (Drabik, 1996):

1. dinamična – sposobnost dinamičnog izvođenja pokreta punom amplitudom u zglobu
2. statična pasivna – sposobnost zadržavanja određene amplitude u zglobu korištenjem vlastite tjelesne težine ili snage udova koji nisu podvrgnuti istezanju

¾ statična aktivna – sposobnost postizanja i zadržavanja određene amplitude pokreta korištenjem samo snage istegnutog dijela tijela.

Učinci fleksibilnosti na organizam sportaša:

- poboljšava se razina fleksibilnosti i drugih motoričkih sposobnosti (brzina, agilnost, koordinacija)
- fleksibilniji, gipkiji sportaši treniraju i igraju raci-

onalnije uz manju mogućnost ozljeđivanja

- smanjuje se napetost mišića, poboljšava se mišićna i među mišićna koordinacija
- važna za pripremu mišića za trening ili natjecanje
- umanjuje se umor mišića nakon treninga
- umanjuje se opasnost od ozljeda mišića, ligamenata i zglobova
- poboljšava se krvotok i drugi regenerativni procesi.

Opseg pokreta zgloba može ograničiti i poboljšati sposobnost sportaša da se uspješno kreće. Najefikasniji način poboljšanja fleksibilnosti zgloba ili opsega pokreta je redovito i sistematsko izvođenje vježbi istezanja. Da bi se izbjegao rizik od ozljeda, potrebno je primijeniti istezanje prije i poslije treninga. Istezanje prije treninga priprema muskulaturu za povećane napore u treningu, a istezanje poslije treninga, tzv. relaks istezanje, stvara preduvjete za brzi oporavak organizma.

Disanje kod istezanja ima značajnu ulogu. Treba disati lagano i ritmično za cijelo vrijeme istezanja, jer je mišićima stalno potreban kisik za normalno funkcioniranje. Pri naginjanju naprijed, polako se izdahne, a onda diše lagano dok se isteže. Osnovno je prirodno disati i ne forsirati napetost kod istezanja.

Važno je istaknuti da samo sportaši s optimalno razvijenom fleksibilnošću mogu do maksimalnih granica iskoristiti sve svoje potencijale u ostalim motoričkim sposobnostima, posebno u svim tipovima eksplozivne snage (eksplozivna snaga tipa sprinta, tipa udarca, tipa skoka i tipa bacanja) i agilnosti. Također mogu preventivno djelovati na nastajanje i karakter nekih vrsta ozljeda. Gipkiji, fleksibilniji igrači ekonomičnije i racionalnije treniraju i igraju, uz manji rizik ozljeđivanja (Vučetić i sur., 2003).

IZDRŽLJIVOST

Izdržljivost možemo definirati kao sposobnost podnošenja zadanog opterećenja što je moguće duže vrijeme bez značajnijeg pada radnog učinka, što zapravo znači da je glavni faktor koji ograničava izvedbu umor.

Snaga i mišićna izdržljivost koji se najviše koriste u nogometu povećavaju se tijekom niza nogometnih sezona. U funkciji optimalizacije napretka potrebno je trenirati mišiće na specifičan način.

To je moguće postići primjenom specifičnog mišićnog treninga, koji dijelimo na :

- trening mišićne snage
- trening mišićne izdržljivost.

Ciljevi treninga mišićne izdržljivosti :

- povećanje mišićne adaptacije na trening
- povećanje sposobnosti oporavka nakon intenzivnog treninga.

Trening mišićne izdržljivosti može se podijeliti na (Bangsboa, 1994) :

- izometrički trening mišićne izdržljivosti
- koncentrični trening mišićne izdržljivosti.

Koncentrični trening mišićne izdržljivosti dijeli se na (Weineck, 1999) :

- trening brzinske mišićne izdržljivosti
- trening dugotrajne mišićne izdržljivosti.

U treningu brzinske mišićne izdržljivosti prvenstveno dominira anaerobni sustav produkcije energije. Tijekom treninga brzinske izdržljivosti izvode se vježbe u trajanju od 15 do 60 sekundi. Manja brzina izvođenja koristi se u treningu dugotrajne mišićne izdržljivosti. Potrebe za treningom dugotrajne mišićne izdržljivosti se uglavnom zadovoljavaju uobičajenim nogometnim treningom (Bangsboa, 1992).

Za vrijeme treninga mišićne izdržljivosti važno je primjenjivati vježbe koje su slične specifičnim nogometnim kretnjama. Veliki napredak u koncentričnoj i izometričkoj izdržljivosti može se ostvariti relativno brzo, međutim sva se poboljšanja brzo gube, ako se taj postignuti nivo ne održava treningom. Treneri tradicionalno koriste kružni

oblik treninga mišićne izdržljivosti u pripremnom periodu. Kako se približava početak sezone, često takav trening izostavljaju u potpunosti, pa se postignuti napredak u izdržljivosti najvećim dijelom gubi. Umjesto takvih povremenih kružnih programa treninga u predsezoni, prikladnije je igrače upoznati i priviknuti na redovite treninge mišićne izdržljivosti prilagođene potrebama nogometa. Program treninga trebao bi sadržavati vježbe koje je moguće koristiti na otvorenom i u dvorani. Tako da po tom programu igrači mogu trenirati tijekom cijele sezone.

Trening mišićne izdržljivosti treba izvoditi na kraju treninga, neposredno prije istezanja (Weineck, 1999).

FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI

Funkcionalne sposobnosti označavaju učinkovitost energetskih procesa u organizmu, a odnose se na učinkovitost aerobnih i anaerobnih funkcionalnih mehanizama, odnosno osnovnih energetskih procesa. Nesumnjivo, u cikličkim sportskim aktivnostima tipa izdržljivosti, vodeću ulogu ima aerobni energetski kapacitet, odnosno maksimalni primitak kisika, kao mjera aerobnih sposobnosti ispitanika. U sportskim aktivnostima relativno kratkog trajanja, visokog intenziteta, najveći dio energije se osigurava iz anaerobnih rezervi. U toj skupini nalaze se sportske igre, kao aktivnosti visokog tempa i maksimalnog intenziteta te borilački sportovi, kao aktivnosti u kojima dominira glikolitički anaerobni energetski proces. Na temelju funkcionalne analize možemo utvrditi stanje funkcionalnih sposobnosti i energetske potrebe pojedinca u mirovanju ili tijekom tjelesne aktivnosti.

Čovjek (npr. 70 kg tjelesne mase) u stanju mirovanja (za tzv. bazalni metabolizam) potroši oko ¾5 mL O_2 po kilogramu tjelesne mase, odnosno oko 0,25 L O_2 svake minute. Ta se vrijednost koristi kao jedinica energetske potrošnje za različite oblike tjelesne aktivnosti i naziva se metabolička jedinica, MET (1 MET = ¾5 mL O_2/min/kg). Dakle, u jednom danu čovjek potroši oko ¾60 L O_2, odnosno oko 1600 Kcal za bazalni metabolizam, tj. osnovne životne funkcije u stanju mirovanja (za rad srca, mozga, disanja i sl.).

Važno je istaknuti da se energija oslobođena razgradnjom hranjivih tvari ne može neposredno koristiti za rad mišića. Osnovni i jedini izvor energije u tjelesnim stanicama je ATP (adenozin-trifosfat), koji se resintetizira iz svih drugih biokemijskih izvora energije. ATP je molekula bogata energijom, a cijepanjem na adenozindifosfat i anorganski fosfor oslobađa se oko 10 kcal energije po molu ATP-a, koju mišićna stanica može koristiti za obavljanje mehaničkog rada.

Prilikom pretvorbe kemijske energije u mehaničku, dio energije se gubi u obliku topline. Kod ljudskih aktivnosti kao što su hodanje, trčanje i vožnja bicikla, mehanička efikasnost iznosi oko 20 do 25% (ostatak, od oko kemijske energije se gubi u obliku topline).

Mehanička efikasnost (η) definirana je kao omjer između izvršenog mehaničkog rada (Rm) i ukupno utrošene energije (Euk) i izražava se u postocima:

$$\eta = Rm / Euk \bullet 100\%$$

Za usporedbu, automobilski motori imaju efikasnost od oko 25% (benzinski), a diesel motori oko ¾5%. No, odgovarajući specifični trenažni proces može dovesti do povećanja mehaničke efikasnosti za određenu aktivnost. Dugotrajni trening dovodi do fiziološke prilagodbe organizma na specifična opterećenja, ali i do poboljšanja koordinacije (npr. tehnike trčanja ili specifičnih dinamičko-motoričkih stereotipa), a različiti faktori konačno uvjetuju manju energetsku potrošnju pri istoj specifičnoj tjelesnoj aktivnosti, tj. veću mehaničku efikasnost.

ANALIZA FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI NOGOMETAŠA

Možemo zaključiti kako je nogomet aktivnost u kojoj igrači savladavaju distance od 8 do 13 km, ovisno o poziciji

u momčadi. Tijekom utakmice igrači izmjene oko 1000 do 1300 različitih aktivnosti, u prosjeku svakih 4 do 6 sekundi, od čega je 150 do 250 vrlo kratkih i intenzivnih aktivnosti. Unutar ukupne prijeđene distance intenzitet aktivnosti jako varira, od stajanja/hodanja do intenzivnih sprinteva prosječne dužine 15 metara koji se javljaju približno svakih 90 sekundi. Najvećim je dijelom intenzitet aktivnosti lagan i umjeren, dok u sprintu nogometaši savladaju ukupne distance između 500 i 1300 m.

Promatrajući vremensko trajanje nogometne utakmice kao i ukupne prijeđene distance može se sa sigurnošću reći da je aerobni metabolizam za nogometaše izuzetno značajan. Potvrđuju to i mjerenja frekvencije srca za vrijeme utakmice koja se kreću u prosjeku na razini aktivnosti od 75% maksimalnog primitka kisika. Ovo potvrđuju i vrijednosti maksimalnog primitka kisika koje se kod nogometaša nalaze u rasponu od 55 do 65 ml/kg/min.

Za aktivnosti kratkog trajanja i visokog intenziteta koriste se fosfatni izvori i anaerobna glikoliza. Kako su sprintevi vrlo kratkog trajanja moglo bi se zaključiti da je ATP-KP glavni metabolički put za ove aktivnosti. Ipak, ne smije se zanemariti ni proces glikolize koji se također vrlo brzo uključuje u resintezu ATP-a. Kako bi se potvrdio taj put analizirane su koncentracije laktata u krvi. Kako je ranije navedeno, rezultati dosta variraju i kreću se od vrlo niskih, oko 2 mmol/l što ne ukazuje na značajan doprinos glikolize, pa do 12 mmol/l što predstavlja visok rezultat. Većina istraživanja prikazuje prosječne vrijednosti od 5 do 6 mmol/l što pak upućuje da glikoliza ima svoju ulogu u nogometnoj igri.

Interesantan je zaključak Krustrupa i suradnika (2006) koji nisu našli korelaciju između koncentracije laktata u krvi i laktata u mišićima kod nogometaša. Koncentracija laktata u krvi bila je značajno viša od one u mišićima. Obično se smatra da je koncentracija laktata u krvi odraz koncentracije laktata u mišićima, međutim to stoji za kontinuirana opterećenja. Kako je nogomet intermitentna aktivnost, gdje se periodi vrlo intenzivne aktivnosti izmjenjuju s periodima nižeg intenziteta ovdje se vjerojatno javlja drugačiji metabolički put laktata. Autori zaključuju da je razlika prisutna zbog toga što je odstranjivanje laktata iz krvi sporije nego stvaranje laktata u mišićima u periodima intenzivnih aktivnosti te razina laktata u krvi zapravo predstavlja vrijednost akumuliranu od više uzastopnih aktivnosti visokog intenziteta. Ovo upućuje na činjenicu da je razina glikolize visoka kroz kratke periode intenzivnih aktivnosti tijekom igre.

Koncentracija glukoze u krvi je povišena kod igrača tijekom nogometne igre u odnosu na mirovanje, a najčešće i neposredno poslije utakmice. Ovo govori u prilog činjenici da je tijekom cijele utakmice otpuštanje glukoze iz zaliha u jetri dovoljno da kompenzira potrošnju glukoze iz krvi. Bangsbo i suradnici (2007) opisuju smanjivanje razine glukoze u krvi tijekom pauze između dva poluvremena. Smatraju da je to posljedica pojačanog ulaska glukoze iz krvi u mišiće koji su neposredno prije bili jako aktivni. S druge strane vjerojatno i zbog smanjenja razine katekolamina, koji su bili povišeni tijekom igre, čime dolazi i do redukcije glikolize u jetri.

Energetsku potrošnju povećavaju aktivnosti s loptom, međutim s obzirom da igrači tijekom utakmice provode vrlo malo vremena s loptom to nema značajnijeg utjecaja na ukupnu energetsku potrošnju tijekom utakmice.

S obzirom na teškoće mjerenja primitka kisika za vrijeme same igre, a u želji utvrđivanja aerobnog opterećenja nogometaša, jedan se broj autora opredijelio za mjerenje potrošnje kisika za vrijeme nekih tehničko-taktičkih zadataka (Esposito i sur., 2004; Castagna i sur., 2005). Izmjerene vrijednosti primitka varirale su ovisno o zadatku kojeg su nogometaši izvodili i kretao se od 2,5 L/min do 4,5 L/min što je odgovaralo opterećenju na razini 70% do 90% maksimalnog primitka kisika.

Prema Esposito i suradnicima (2004), koji su paralelno pratili i frekvenciju srca, odnos između frekvencije srca i primitka kisika bio je sličan odnosu koji su dobili pri laboratorijskom testiranju na pokretnoj traci. Stoga su autori zaključili da se frekvencija srca izmjerena za vrijeme nogometne igre može koristiti za procjenu

opterećenja, naravno, uz određena ograničenja.

Maksimalni primitak kisika vrlo često se mjeri kod sportaša za utvrđivanje sposobnosti kardiovaskularnog sustava, odnosno za procjenu izdržljivosti. Uz primitak kisika često se koristi i anaerobni prag. Međutim ovi pokazatelji nemaju ista ograničenja. Dok je za VO_2max vjerojatno najvažniji ograničavajući faktor minutni volumen srca, kod anaerobnog se praga uz kardiovaskularni sustav uključuju i kapaciteti i limitirajući faktori energetskog sustava, posebno mitohondrijska aktivnost (Tokmakidis i sur., 1998; Plowman i Smith, 2011).

Anaerobni prag može se odrediti na više načina, a najčešće se određuje praćenjem ventilacijskih parametara ili analizom laktatne krivulje (Ružić, 2004), dok je kod submaksimalnog opterećenja značajniji metabolizam skeletnih mišića.

ANALIZA UMORA I OPTEREĆENJA NOGOMETAŠA TIJEKOM TRENAŽNE AKTIVNOSTI

Kada se govori o umoru nogometaša po svim pokazateljima, on je prisutan i sve jače izražen prema kraju utakmice (manja prijeđena distanca u drugom poluvremenu, manje sprinteva i dodavanja, povećana frekvencija srca), međutim uočeno je da se umor javlja i tijekom same igre. Kako je već navedeno, Mohr i suradnici (200¾) opisuju umor, odnosno smanjeni intenzitet aktivnosti nogometaša u tri različita stadija igre: prema kraju utakmice, poslije kratkotrajnih intenzivnih perioda u oba poluvremena te na početku drugog poluvremena. Umor se uglavnom manifestira nemogućnošću izvedbe ponavljanih sprinteva ili njihovom slabijom kvalitetom.

Umor koji se kod nogometaša javlja prema kraju utakmice povezuje se s količinom glikogena u mišićima. Dokazano je da se razina glikogena značajno smanjuje na kraju utakmice pa neke stanice bez glikogena ostaju u potpunosti, ili ga ima jako malo. Moguće je da smanjenje količine glikogena u nekim mišićnim vlaknima onemogućava izvedbu pojedinačnog ili ponovljenih sprinteva. Također je već ranije dokazano da povećanje glikogenskih rezervi u mišićima putem prehrane povećava uspješnost u intermitentnim aktivnostima i odgađa pojavu umora (Bangsbo i sur., 1994; Balsom i sur., 1992).

Prema kraju utakmice pojavljuju se i neki drugi činitelji koji mogu utjecati na pojavu umora. Tu svakako treba spomenuti dehidraciju i hipertermiju, posebno u utakmicama koje se igraju u toplim i vlažnim mikroklimatskim uvjetima (Reilly, 1997). Nogometaši gube do ¾litre tekućine tijekom utakmice, a u toplom i vlažnom okolišu i 4 do 5 litara.

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Koliko etapa razlikujemo u razvoju nogometa kroz povijest?
2. Navedite nekoliko pra igara s loptom?
3. Koje godine se nogomet odvojio od ragbija?
4. Kada i gdje je osnovan prvi nogometni savez?
5. Kada su donesena prva pravila i koliko ih je bilo?
6. Navedite neka pravila koja su se mijenjala kroz povijest nogometa?
7. Gdje su osnovani prvi nogometni klubovi?
8. Kada je osnovana FIFA?
9. Kada se pojavio nogomet u Hrvatskoj?
10. Koji su prvi nogometni klubovi u Hrvatskoj?
11. Koji su najbolji rezultati u povijesti hrvatskoga klupskog i reprezentativnog nogometa?
12. Što je nogometni sustav i koje su njegove karakteristike?
13. Kako se nazivao prvi nogometni sustav?
14. Koje su karakteristike „WW“ i „WM“ sustava?
15. Nabroji nekoliko defenzivnih sustava?
16. Nabroji moderne sustave?
17. Koji se sustavi danas najčešće koriste?
18. Koje igračke pozicije postoje u nogometu?
19. Kakva mora biti podloga terena za igru?
20. Kolika je dužina i širina nogometnog terena?
21. Kolika je visina i širina vrata?
22. Kolika je težina i opseg lopte za igru?
23. Koliko traje nogometna utakmica?
24. Koliko traje nogometna utakmica juniora, kadeta, starijih pionira, mlađih pionira i prednatjecatelja?
25. Nabroji nekoliko razloga za nadoknadu izgubljenoga vremena?
26. Kada se izvodi početni udarac?
27. Kada je lopta u igri, a kada je izvan igre?
28. Kada je postignut pogodak?
29. Kada se igrač nalazi u poziciji zaleđa?
30. Nabroji nekoliko prekršaja za opomenu i isključenje?
31. Koje vrste slobodnih udaraca poznajemo?
32. Kako se dijele suci s obzirom na zvanje?
33. Što je cilj strukturalne analize nogometne igre?
34. Koji su dijelovi tijela kod nogometaša najviše angažirani i najugroženiji?
35. Kada se javlja umor kod nogometaša?
36. Objasnite različitosti opterećenja prema poziciji?
37. Što označava pojam sportske taktike?
38. Koje su tri karakteristične etape u procesu učenja i usavršavanja tehničkih sposobnosti?
39. Što je taktika?
40. Kakva može biti taktika?
41. Nabrojite sredstva taktike (individualne i grupne) ?
42. Koje su tri razvojne faze postizanja sportske forme?
43. Kako se definiraju motoričke sposobnosti?
44. Nabrojite najvažnije motoričke sposobnosti u nogometu? Objasnite jednu!
45. Što označavaju funkcionalne sposobnosti?

LITERATURA

1. Bisanz, G., Gerisch, G. (1980). Football. Reinbek by Hamburg
2. Mohra, C., M. Fellendorf, and R. J. Paxton. 2004. The population dynamics and genetics of solitary bees: a European case study,Andrena vaga (Hymenoptera, andrenidae). Pages 85–95 in B. M.Freitas and J. O. P.Pereira, editors. Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination. University Dederal do Ceara , Ceara , Brazil.
¾ Rampinini E, Sassi A, Morelli A, et al. Repeated-sprint ability in professional and amateur soccer players. Appl Physiol Nutr Metab 2010; ¾: 1048–54
4. Reilly, T. i Thomas, V. (1976). A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. Journal of Human Movement Studies, 2,87□97.
5. Verheijen, R. (1997). Handbuch für Fussballkondition. BPF, Versand, Leer.
6. Dujmović, P. (2000). Škola nogometa. ZNS, Zagreb.
7. Gabrijelić i suradnici, (1968). Nogomet II – Metodika obuke tehnike i elementarne taktike, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
8. Bompa, T. (2000). Total Training for Young Champions. Human Kinetics, Champaign. Il.
9. Zatsciorski, V. M. (1975). Fizička svojstva sportiste. Beograd: SFKJ.
10. Milanović, D. (1997). Osnove teorije treninga. U D. Milanović (ur.), Priručnik za sportske trenere (str. 48¾60¾). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
11. Mraković, M., Metikoš, D., Findak, V. (199¾. Teorijski model klasifi kacije motoričkih znanja. U V. Findak (ur.), Motorička znanja u funkciji razvoja čovjeka, Zbornik radova 4. ljetne škole pedagoga fi zičke kulture (str. ¾17). Zagreb: Zavod za školstvon Ministarstva kulture i prosvjete RH.
12. Grosser M. (1991): "Schnelligkeitstraining" (Greek Edition, V. Saltos 1994).
1¾ Drabik, J. (1996). Children and sport training: How Your future champions should Exercise to be healthy, Fit, and Happy. Stadion Publishing Company, Inc. Island Pond, Vermont.
14. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A. & Momirović, K. (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti I. Rezultati dobiveni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija. Kinesiologija, 5 (1-2), 7-82.
15. Alter, M.J. (1996). Science of flexibility 2nd edition. Human Kinetics.
16. Vučetić, V., Šoš, K. & Rocak, A. Fleksibilnost nogometaša. U D.Milanovič & I. Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša 200¾ ˝12. Zagrebački sportski sajam sporta i nautike ˝(str. 404-412).Zagreb: Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu i Zagrebački sportski savez.
17. Bansgbo, J. (1994). The physiology of soccer. A special reference to intense intermittent exercise. Acta Physiologica Scandavica, Supplement, 619, 1–155.
18. Bangsbo, J.and Lindquist, F. (1992). Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players, International Journal of Sports Medicine. 1¾(2), 125–1¾2.

19. Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., Pedersen, P.K. and Bangsbo J. (2006). The Yo-Yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability and validity. Medicine and Science in Sports and Exercise, ¾5, 697–705.

20. Castagna, C., Impellizzeri, F.M., Belardinelli, R., Abt, G., Coutts, A., Chamari, K. and D'Ottavio, S. (2006). Cardiorespiratory Responses to Yo-yo Intermittent Endurance Test in Nonelite Youth Soccer Players. The Journal of Strength and Conditioning Research, 20, 2, ¾26–¾¾0.

21. Castagna, C., Impellizzeri, F.M., Chamari, K., CarlomagnoD. and Rampinini, E. (2006). Aerobic Fitness and Yo-yo Continuous and Intermittent Tests Performances in Soccer Players: A Correlation Study. The Journal of Strength and Conditioning Research, 20, (2), ¾20–¾25.

22. Tokmakidis SP, Zois EC, Volaklis AK, Kotsa K, Touvra A-M (2004) The effects of a combined strength and aerobic exercise program on glucose control and insulin action in women with type 2 diabetes. Eur J Appl Physiol 92:4¾7–442. doi:10.1007/s00421-004-1174-6

2¾ Plowman, D., Smith, A. (2011). The Gendering of Organizational Research Methods: Evidence of Gender Patterns in Qualitative Research. Qualitative Research in Organizations and Managment: An International Journal 6 (1): 64-82.

24. Ružić, L. (2004). Razlike između izvornih i dirigiranih taksona karakteristika i sposobnosti sportaša različitih sportova. Disertacija. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

25. Mohr, M., Krustrup, P. and Bangsbo, J. (200¾). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. J.ournal of Sports Science, 21, 519–528.

26. Balsom, P., Seger, J., Sjodin, B. and Ekblom, B.(1992). Physiological responses to maximal intensity intermittent exercise. European Journal of Applied. Physiolgy, 65(2) 144–9.

7

OSNOVE METODIKE TRENINGA

izv. prof. dr. sc. Zoran Grgantov

OSNOVE METODIKE TRENINGA

Metodika je skup postupaka s ciljem usvajanja određenih kretnih struktura. Metodika se zasniva na principima učenja. Zbog toga bi bilo poželjno da treneri shvate svoj posao kao posao učitelja i da se nastoje što više usavršiti u procesu podučavanja sportaša.

Metodski postupak sastoji se od više faza koje prate procese koji se događaju u organizmu sportaša za vrijeme usvajanja novih sportskih vještina (Gentile, 1972):

- upoznavanje s ciljem izvedbe vještine
- formiranje motoričkog programa za prvi pokušaj
- izvođenje
- reagiranje na povratne informacije (unutarnje, vanjske)
- odluka o sljedećem pokušaju
- ponavljanje izvođenja.

Paralelno s tim procesima koji se tijekom usvajanja i usavršavanja sportskih vještina događaju u organizmu sportaša, odvija se i proces donošenja odluka i davanja uputa od strane trenera. Drugim riječima, dok sportaš vježba, trener mora odlučiti da li treba intervenirati i ako treba kako će to napraviti. Te odluke trenera odnose se na prve četiri od šest faza metodskog postupka. Prema tome, u procesu usavršavanja sportskih vještina konkretni zadaci trenera bi bili:

1. Prezentiranje ciljeva određene vještine (pomoći igračima da shvate čemu pojedine vještine služe i kako se pravilno izvode).

2. Kvalitetno planirati i provoditi proces vježbanja kako bi se vještine što brže i kvalitetnije usvojile i usavršile.

3. Davati kvalitetne povratne informacije sportašima o njihovoj izvedbi.

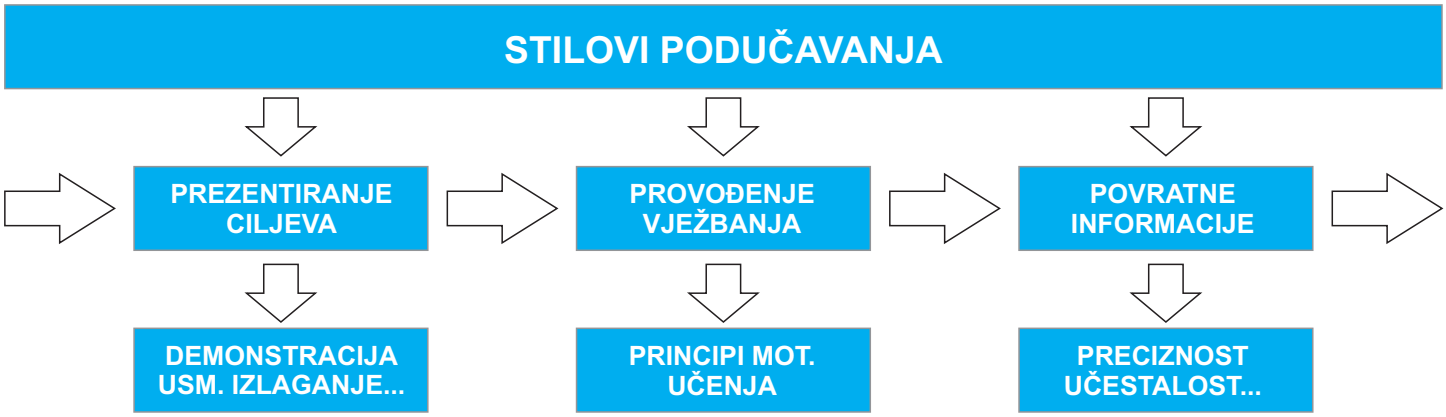
Nogometaši do dostizanja vrhunske razine izvedbe u treningu provedu više od 10 000 sati (Williams i Hodges, 2005). Većinu tog vremena provedu uvježbavajući tehničko-taktičke vještine, a znatno manji dio usavršavajući motoričke i funkcionalne sposobnosti. Takva je raspodjela trenažnog vremena opravdana jer upravo vrijeme provedeno u razvoju tehničko-taktičkih vještina na treninzima najbolje razlikuje nogometaše različite razine uspješnosti u kasnijoj karijeri (Helsen i sur., 1998). Zbog toga iznenađuje činjenica da u literaturi prevladavaju istraživanja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, dok je puno manji broj istraživanja koja se bave razvojem tehničko-taktičkih vještina u nogometu, ali i u sportskim igrama općenito.

Osim toga, većina istraživača koji su proučavali način treniranja vrhunskih nogometaša najčešće analizira vrijeme provedeno u razvoju sposobnosti i vještina (makrostruktura treninga), ali nedostaju informacije o tome kako su se te sposobnosti i vještine razvijale (mikrostruktura treninga).

Upravo zbog toga će u ostatku teksta biti objašnjeni najvažniji detalji o svakom od prethodno navedenih zadataka trenera.

Pritom treba imati na umu da odabrani način (stil) podučavanja utječe na sve faze metodskog postupka (Slika 1.), pa će se prvo ukratko objasniti različiti stilovi podučavanja u tzv. spektru stilova podučavanja (Mosston i Ashworth, 2008).

Mosston je još 1966. godine predložio spektar stilova (metoda) podučavanja u sportu koji je do danas ponešto i dorađen. Pri tome je važno istaknuti da Mosston nije izumio te stilove podučavanja. Oni su postojali još i prije, ali ih je on prilagodio sustavu i uokvirio u spektar. Pritom se pod stilom podučavanja podrazumijeva obrazac po kojem se donose odluke u procesu učenja. U svakom je stilu taj obrazac drugačiji, kako za učitelja (trenera) tako i za učenika (sportaša). Mosstonova glavna kritika upućena većini stručnjaka i znanstvenika koji su se bavili tim područjem je da se gotovo uvijek favorizirao jedan ili nekoliko stilova podučavanja dok su pritom kritizirali ostale. Zbog toga su se često neki stilovi podučavanja neopravdano isključivali iz upotrebe pa se ponovno vraćali



(a isključivali bi se neki drugi). Mosston polazi od pretpostavke da su svi stilovi podučavanja podjednako vrijedni i da odabir ovisi o konkretnoj situaciji (što se radi, s kim se radi, što želimo postići itd.). Zbog toga bi treneri prilikom podučavanja trebali zaboraviti na osobne sklonosti prema pojedinim stilovima (metodama) podučavanja i trebali bi se posvetiti istraživanju učinaka različitih stilova u različitim situacijama. Naravno da im pritom teorijska predznanja o spektru stilova podučavanja mogu puno pomoći da što manje lutaju na tom putu. Ono što im može otežati razumijevanje pojedinih metoda podučavanja i njihovo razlikovanje je nepostojanje ujednačene terminologije. Stručnjaci često različito definiraju isti pojam, ali i istim definicijama ponekad definiraju različite pojmove.

Možemo zaključiti da nefavoriziranje pojedinih stilova u spektru, preporuke trenerima da zaborave na osobne sklonosti prema pojedinim stilovima i ujednačavanje stručne terminologije predstavlja svojevrsnu promjenu paradigme u metodici podučavanja sportaša.

Međuodnos trenera i sportaša, kao i rezultati procesa učenja ovise o nizu odluka koje donose trener i sportaš. Mosston s razlogom ističe da se te odluke ne mogu donositi "u vakumu", već da se odluke uvijek donose u odnosu na nešto. A to nešto je spektar stilova podučavanja koji predstavlja teorijski koncept u koji se svaka odluka može uklopiti. Pritom je važno da je taj teorijski koncept potvrđen i dorađen temeljem njegove gotovo pedesetogodišnje primjene u praksi. Mosstonov spektar se sastoji od ukupno 11 stilova podučavanja koji se razlikuju prvenstveno po tome tko donosi odluke u pojedinim fazama procesa podučavanja. Prva se faza odnosi na vrijeme koje prethodi interakciji trenera i sportaša (prije početka vježbanja). Druga faza je ona koja se odvija tijekom interakcije (vježbanja), a treća se odvija nakon vježbanja (Tablica 1.).

SKUPINE DONOŠENJA ODLUKA	SVRHA (CILJ)
Prije početka vježbanja	Planiranje ciljeva i Postupaka
Za vrijeme vježbanja	Provedba planiranih Ciljeva i odluka
Nakon vježbanja	Uspoređivanje planiranog I napravljenog, davanje Povratnih informacija

Tablica 1. Podjela odluka u skupine prema kriteriju vremena njihovog donošenja i ciljevi pojedinih skupina odluka (prema Mosston i Ashworth 2008).

Važno je napomenuti da se gore navedene skupine odluka mogu promatrati na razini pojedine vježbe, dijela treninga, ali i na razini čitavog treninga pa i više treninga. One čine zaokruženu cjelinu, a vrijeme nije presudni faktor u njihovom definiranju. Za planiranje ciljeva i postupaka potrebno je određeno vrijeme pa se te aktivnosti najčešće provode prije treninga. Međutim, ponekad se i tijekom treninga ukaže potreba za nekim izmjenama ili trener (igrač) dobije neku odličnu ideju, pa u trenutku može isplanirati neke nove ciljeve i postupke. Također, odluke koje se donose nakon vježbanja (usporedba planiranog i napravljenog i davanje povratnih informacija) često se isprepliću s odlukama koje se donose za vrijeme vježbanja. Npr. nakon što sportaš odradi dio zadatka, trener (sportaš, suigrač) uspoređuje njegovu izvedbu s planiranom i temeljem toga daje mu sugestije (povratne informacije) koje sportaš uvažava u nastavku tog zadatka. Naravno, moguće je da se nakon treninga uspoređuje planirano i ostvareno na cijelom treningu i da se o tome diskutira.

ODLUKE PRIJE POČETKA VJEŽBANJA

1. Cilj vježbanja (vježbe, dijela treninga, treninga). Ova odluka opisuje namjeru, cilj ili svrhu vježbanja. Ona daje odgovor na trenerova pitanja: Što želim postići? Što se očekuje da igrač nauči tijekom vježbanja? Koja su specifična očekivanja od vježbanja?

2. Odabir stila podučavanja. Ova odluka precizira specifični obrazac odlučivanja unutar pojedinog stila podučavanja (za trenera i za sportaša).

3. Predviđeni stil učenja. Ova odluka se može donijeti uvažavanjem:

- Stila učenja kojeg želimo potaknuti. To znači da se od učenika očekuje da se prilagode stilu podučavanja, jer svaki stil podučavanja potiče određeni stil učenja. Važno je da u trenažnom procesu sportaši upoznaju sve stilove podučavanja, zato se ponekad ovaj kriterij mora uvažavati. To je istovremeno i prilika za trenere koji nemaju iskustva u primjeni pojedinih stilova da usavrše svoja znanja i vještine.
- Potreba učenika. Najčešće se stil podučavanja mora prilagoditi specifičnostima sportaša koje treniramo (njihovoj biološkoj i trenažnoj dobi, natjecateljskoj razini itd.).

Vještina trenera da dobro odabere između dva navedena kriterija tijekom vježbanja jedan je od najvažnijih čimbenika uspješnosti trenažnog procesa.

4. Koga podučavati? Trener (igrač u nekim stilovima) se mora odlučiti za svaku vježbu te da li će podučavati sve sportaše odjednom, dio njih ili samo jednog sportaša (frontalni, grupni ili individualni rad).

5. Što podučavati (gradivo)? Trener (igrač) mora odlučiti što će podučavati, a što neće podučavati. Osim toga mora se odlučiti i kako će prezentirati to gradivo (znanje).

Pri tome mora odlučiti:

- da li je neki dio gradiva prikladan, važan i usklađen s ciljevima
- koliko gradiva će podučavati
- koliko dobru izvedbu zadatka očekuje
- da li će se dijelovi zadatka izvoditi u predvidivom ili nepredvidivom slijedu (vježbanje u blokovima ili nasumično vježbanje).

6. Vremenski okvir pojedinih zadataka. Ovom odlukom odgovara se na pitanja: Kada će se izvršavati određeni zadatak? Kojom brzinom? Koliko dugo?

Pritom se mora precizirati:

- vrijeme početka svakog zadatka
- tempo i ritam tj. brzina njihovog izvršavanja
- trajanje pojedinih zadataka
- vrijeme završetka svakog zadatka
- trajanje odmora (pauze) između dijelova istog zadatka, između različitih zadataka ili između različitih

dijelova treninga (uvodni, pripremni, glavni A, glavni B, završni)

- vrijeme završetka čitavog treninga.

7. Način komunikacije. Pritom se misli na odabir audio, video ili taktilne komunikacije s vježbačima (govor, demonstracija, dodir).

8. Kako reagirati na pitanja sportaša?

9. Organizacija treninga (koju opremu koristiti i kako je raspoređivati tijekom vježbanja pojedinih zadataka, kako upravljati vremenom i prostorom).

10. Pozicija trenera i vježbača tijekom izvođenja zadataka.

11. Položaj (stav) tijela za vrijeme izvođenja zadatka.

12. Odjeća i izgled. Trener treba donijeti odluke o propisanoj odjeći na treninzima, nakitu i sl. iz odgojnih, ali i sigurnosnih razloga.

13. Atmosfera na treninzima. Ona ovisi o svim odlukama koje su spomenute do sada.

14. Način procjene razine znanja i vještina (vrste i kriteriji procjene). Koja je razina izvedbe prihvatljiva, a koja ne? Kako će se davati vrste povratnih informacija ..

15. Ostalo. Sve ono što trener (sportaši) misli da je važno, a nije spomenuto u prethodnim odlukama.

ODLUKE ZA VRIJEME PROCESA VJEŽBANJA

1. Način provedbe planiranih odluka. Ovdje spadaju odluke o tome kako će se provesti ono što je njima definirano prije početka vježbanja (od 1 do 14).

2. Odluke kojima se prilagođavamo novonastaloj situaciji. Pošto planiranje i programiranje koje smo napravili prije vježbanja nikad nije idealno i pošto se tijekom vježbanja moraju uvažavati reakcije (povratne informacije) sportaša ovakve odluke su često nužne tijekom vježbanja. Dvije su moguće opcije:

- otkriti koja odluka stvara problem te je promijeniti i nastaviti s izvedbom zadatka
- ako se radi o nekom krupnijem problemu koji se ne može odmah riješiti onda treba prekinuti izvođenje tog zadatka i krenuti s novim zadatkom.

3. Ostalo (model spektra je otvoren model).

ODLUKE NAKON PROCESA VJEŽBANJA

Ove odluke odnose se na procjenu izvedbe zadataka i na davanje povratnih informacija o izvedbi tih zadataka. Ovdje također spadaju i odluke nastale usporedbom odluka donesenih prije vježbanja i tijekom vježbanja (namjera i ishoda). Te odluke određuju da li su potrebne neke promjene u narednim dijelovima treninga ili u narednim treninzima.

Slijed odluka u ovoj fazi je:

1. Prikupljanje informacija o izvedbi tijekom izvođenja zadataka (gledanjem, slušanjem, dodirom).

2. Uspoređivanje prikupljenih informacija s kriterijem (definiranim standardom izvedbe). Provodi se analiza sličnosti i razlika.

3. Davanje povratnih informacija učeniku.

4. Kako se odnositi prema pitanjima (kako i da li na njih odgovarati)?

5. Procjena odabranog stila podučavanja. Da li smo dobro odabrali stil podučavanja? Kakav je bio njegov utjecaj na sportaše? Da li je možda neki drugi stil mogao donijeti bolje rezultate?

6. Procjena očekivanog stila učenja. Zajedno s točkom 5, ova odluka daje odgovor na pitanje da li su sportaši ostvarili zacrtane ciljeve u procesu vježbanja.

7. Prilagodbe. Temeljem prethodnih odluka donosi se odluka o tome da li su potrebne prilagodbe u zadatku koji se trenutno izvodi, te u idućim zadacima ili treninzima.

8. Ostalo (model je otvoren i za razne druge odluke).

Stilovi podučavanja (su označeni slovima od A do K.

Prvi stil (A) zove se naredbodavni i u njemu sve odluke u procesu podučavanja donosi trener. Postupno u idućim stilovima sve više i više odluka donosi i sportaš, da bi u posljednjem stilu (K) koji se zove „Samopodučavanje“ sve odluke donosio sportaš. Sportaši se u procesu učenja oslanjaju na znanje i iskustvo trenera. Trenerovo poznavanje različitih stilova podučavanja i njegovo iskustvo u primjeni tih stilova u trenažnom procesu, itekako će pomoći nogometašima da brže i kvalitetnije usvoje nogometne vještine.

Četiri su glavna razloga zašto je važan tako širok spektar podučavanja:

1. Svaki trener ima svoje preferirane stilove podučavanja. Međutim to ne znači da su oni istovremeno najbolji za svakog sportaša kojeg trenira i za svaku situaciju u treningu.

2. Svaki sportaš je specifičan. Pri tome se ne misli samo na specifičnosti u tehnici ili kondiciji, već i na karakterne pa i kulturološke specifičnosti o kojima treba voditi računa prilikom odabira stila podučavanja.

3. Nogomet je vrlo složena sportska igra i da bi se sportaš u njoj usavršio mora ispuniti veći broj različitih zadataka. Pri tom se različiti zadaci ostvaruju različitim načinima podučavanja.

4. Već je spomenuto da su se kroz povijest nove ideje u različitim područjima, pa tako i u sportu (nogometu), uvodile najčešće kritiziranjem postojećih ideja. U velikom broju slučajeva to je bilo neopravdano i na taj način su se samo ograničavale buduće spoznaje i rezultati. Puno je bolji pristup kada se uvode novi stilovi uvažavajući i postojeće čime dobivamo veći broj „alata“ za postizanje konačnih ciljeva u procesu treninga.

Vrlo je važno da treneri shvate da je svaki sportaši kojeg treniraju osoba za sebe i da im nikada u procesu podučavanja ne smiju nametati svoja razmišljanja, stavove i sklonosti. Nažalost treneri često od igrača zahtijevaju da nešto rade na isti način kako to rade i oni (kako su i njih učili njihovi učitelji). Obzirom da spektar stilova podučavanja predstavlja univerzalnu teoriju, obuhvaća sve metode podučavanja i isključuje osobne sklonosti, on može poslužiti kao odličan vodič u procesu podučavanja. Donoseći odluku o tome koji stil podučavanja odabrati u kojoj situaciji, trener mora razmišljati ne samo o kratkoročnim učincima te odluke, već prvenstveno o njenim dugoročnim učincima. Pritom su važni učinci ne samo na razvoj nogometnih vještina pojedinog sportaša, već i mnogo šire, na razvoj njihove osobnosti što uključuje skladan fizički, emocionalni, socijalni, kognitivni i moralni razvoj. Te različite razvojne komponente Mosston naziva razvojnim kanalima. Svaki stil podučavanja djeluje na više razvojnih kanala, ali u drugačijem omjeru. Isto tako i različiti operatori (vježbe) na treningu, različito djeluju na te razvojne kanale. Npr. možemo spekulirati da trčanje u prirodi djeluje prvenstveno na fizičku, a u manjoj mjeri na ostale komponente razvoja. U usporedbi s trčanjem, igranje nogometa u nešto većoj mjeri utječe na emocionalnu, socijalnu i kognitivnu komponentu razvoja.

Možemo zaključiti da nogomet, ako se pravilno podučava, može biti sredstvo razvoja svih komponenti razvoja:

- usavršavanjem nogometnih tehnika i brzim donošenjem taktičkih odluka razvija se kognitivna (intelektualna) komponenta

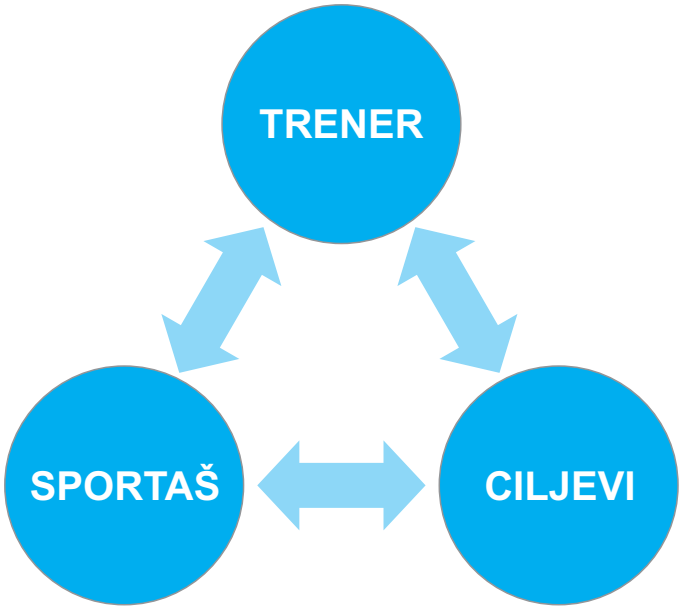
- kretanjem po terenu razvija se fizička (motorička i funkcionalna) komponenta

- suradnjom sa suigračima i nadmetanjem sa suparnicima razvija se socijalna komponenta

- kontrolom emocija u uvjetima stresa razvija se emocionalna komponenta

- poštujući pravila igre i ponašanja razvija se moralna komponenta.

Trener, sportaš i ciljevi trenažnog procesa su osnovni elementi spektra (Slika 2.).



Slika 2. Relacije između trenera, sportaša i ciljeva trenažnog procesa (prema Mosston i Asshworth, 2008).

Međusobni odnos trenera i sportaša uvijek za posljedicu ima određena ponašanje trenera, sportaša i učinke procesa vježbanja (ostvarene ciljeve). Pri tome se ciljevi odnose ne samo na sadržaje procesa vježbanja (npr. da li su vježbe odrađene kako treba), nego i na ponašanja sportaša (utjecaj na različite komponente razvoja). Uspješnost treninga očituje se u tome koliko su ciljevi i učinci treninga usklađeni.

Pronaći odgovarajući stil podučavanja za određenu situaciju i uspješno ga primijeniti nije lak zadatak. Korištenje stilova podučavanja na koje do tada nisu navikli će trenerima u početku svakako predstavljati poteškoću u radu. To ih ne smije obeshrabriti da ustraju u tom procesu. On zahtijeva trud i vrijeme, ali i donosi mnoge koristi za sportaše.

Stilovi podučavanja su (Mosston i Ashworth 2008):

1. NAREDBODAVNI STIL

Glavna odlika ovog stila je precizna izvedba zadataka od strane sportaša koje trener objasni ili demonstrira. Dakle sportaši pažljivo prate upute trenera (vizualne, verbalne, taktilne) i u skladu s njima nastoje precizno i točno izvesti zadatak. U ovom stilu sve odluke donosi trener, a jedina odluka koju donosi sportaš je da li želi ispunjavati zadatke koje je postavio trener ili ne želi. To se odnosi na odluke prije početka vježbanja, za vrijeme vježbanja i nakon vježbanja. Ovim stilom se mogu kvalitetno razvijati preciznost i pravilnost izvedbe, može se uskladiti rad više vježbača, efikasno koristiti raspoloživo vrijeme i usavršiti veći broj vještina u jedinici vremena.

Također se mogu usvojiti i neka željena ponašanja npr. zajedništvo, osjećaj pripadnosti grupi, disciplina tijekom vježbanja itd. U sportovima kao što je veslanje, sinkronizirano plivanje i sl. u kojima se zahtijeva tehnički pravilna i usklađena izvedba većeg broja sportaša, velike su mogućnosti primjene ovog stila. Ovaj se stil može koristiti i u nogometu npr. u vježbama zagrijavanja, u uigravanju nekih napadačkih ili obrambenih akcija u kojima je važno da više sportaša djeluju međusobno usklađeno i sl.

Važna karakteristika naredbodavnog stila podučavanja je direktan i trenutan međuodnos između trenerovog poticaja (zadatka, naredbe) i sportaševog odgovora. Trenerova uputa prethodi svakom pokretu sportaša koji taj pokret nastoji izvesti u skladu s uputama. Tipični primjeri takvog vježbanja su tečajevi aerobika, plesni tečajevi, vježbe oblikovanja itd. U ovom se stilu relativno malo vremena gubi na opisivanju sadržaja, željenog ponašanja i na organizaciju rada u prostoru u kojem se vježba. Nakon kratkog objašnjenja i demonstracije odmah se može početi s radom.

2. VJEŽBOVNI STIL (ILI STIL INDIVIDUALNOG VJEŽBANJA – nekad se naziva i VOĐENO VJEŽBANJE)

U ovom stilu sve odluke prije i nakon početka vježbanja i dalje donosi trener, ali devet odluka tijekom procesa vježbanja donosi sportaš. Te se odluke odnose na:

- mjesto izvedbe zadataka
- redoslijed zadataka
- vrijeme početka zadatka
- tempo i ritam
- vrijeme završetka zadatka
- intervale rada i odmora
- postavljanje pitanja ako im nešto nije jasno
- odjeću i izgled (nekad je ovo propisano klupskim ili školskim pravilima)
- položaj i stav tijela tijekom vježbanja (i ovo je nekad definirano).

Trener treba objasniti koje odluke oni sami donose u ovom stilu i naglasiti važnost tih odluka (to se odnosi na ponašanje koje se od njih očekuje). Nakon toga trener objašnjava i demonstrira temu zadatka i organizaciju rada (vrijeme, sprave). Zatim vježbači uzimaju potrebnu opremu, biraju prostor za vježbanje i počinju izvođenje zadatka. Trener može izraditi i crteže (npr. u obliku zidnih postera) kojima će zorno prikazati način izvedbe zadataka kao svojevrsni podsjetnik sportašima. Sve odluke nakon provedbe zadatka i dalje donosi trener.

Za razliku od naredbodavnog stila u kojem se sve radi na signal trenera, u ovom stilu se definira samo raspoloživo vrijeme tj. vremenski okvir za vježbanje, a o raspodjeli vremena unutar okvira odlučuje svaki sportaš za sebe.

Tijekom vježbanja i nakon vježbanja trener vrednuje vježbanje i daje povratne informacije o vježbanju. Ako većina vježbača radi slične pogreške, trener treba zaustaviti vježbanje, okupiti sportaše oko sebe i ponovno demonstrirati zadatak s naglaskom na ispravno izvođenje dijela zadatka u kojem su griješili.

3. RECIPROČNI (UZAJAMNI) STIL PODUČAVANJA

U ovom stilu sve odluke prije vježbanja donosi trener, devet odluka (isto kao i u vođenom vježbanju) tijekom vježbanja donosi sportaš, a novost je da se neke odluke o vrednovanju izvedbe i davanju povratnih informacija prenose na sportaše. Naime u ovom stilu sportaši su najčešće podijeljeni u parove i dok jedan izvodi zadatak drugi promatra izvedbu, evaluira je i daje sugestije. Parovi se mogu formirati slučajnim odabirom, po visini, po željama sportaša itd. Iako je u početku dobro da sportaši sami izaberu parove, jer je lakše raditi s nekim s kim si dobar prijatelj, ne smijemo zaboraviti da je jedan od osnovnih ciljeva ovog rada razvijanje vještina komunikacije, tolerancije i socijalizacije. Zbog toga treba često mijenjati parove kako bi se sportaši naučili komunicirati i s osobama koje ne poznaju tako dobro.

Zadatak trenera je da prije početka vježbanja objasni uloge vježbača i promatrača. Naročito je važno da promatračima bude jasno na koje detalje izvedbe trebaju obratiti pažnju i kako davati povratne informacije. Zadatak trenera je da prati postupke promatrača i da im po potrebi daje sugestije. Dakle, trener ne komunicira s vježbačem nego samo s promatračem. Promatrač komunicira s vježbačem i po potrebi za sve nejasnoće pita trenera. Nakon određenog vremena parovi mijenjaju uloge. Vježbač postaje promatrač, a promatrač vježbač.

Ovaj stil ima više dobrih strana npr. poticanje samostalnosti, razvijanje povjerenja, suradnja među sportašima (socijalizacija, uzajamno pomaganje), razvijanje tolerancije prema drugima itd. Najvažnije je da ovaj stil razvija vještine evaluiranja vježbanja i davanje povratnih informacija o kvaliteti izvedbe. Da bi to sportaš mogao odraditi, mora dobro poznavati izvedbu, analizirati dobre i loše strane izvedbe svog para i mora znati komunicirati prilikom davanja povratnih informacija.

4. SAMOPROCJENJIVANJE

U ovom stilu trener donosi sve odluke prije vježbanja, objašnjava i demonstrira zadatak i opisuje očekivanja u odnosu prema ponašanju, organizaciji i izvedbi zadatka. Sportaši sami vježbaju i temeljem unutarnjih povratnih informacija procjenjuju sami sebe te donose odluke o korekciji iduće izvedbe. Dakle sportaš donosi odluke tijekom vježbanja i sam donosi odluke vezane za evaluaciju i povratne informacije. U ovom stilu dodatno se potiče samostalnost sportaša (ne zaboravimo da nogometaši na utakmici ipak moraju samostalno donositi većinu odluka i da trener ne može igrati umjesto njih). Iz prethodna dva stila sportaši su trebali razviti vještine samostalnog vježbanja i procjenjivanja drugih. Te vještine sada trebaju biti temelj za uspješno samoprocjenjivanje. U ovom stilu vrlo je važno dobro objašnjenje i demonstracija zadatka od strane trenera, ali i zidni posteri koji sportašima služe kao podsjetnik na modelnu izvedbu i na najčešća odstupanja od modelne izvedbe. Trener također odgovara na pitanja vježbača i po potrebi inicira komunikaciju. Komunikacija se inicira pitanjem: „Kako ti ide?“ Vježbač bi trebao verbalizirati svoju izvedbu što preciznije. Npr. odgovor: "Ide mi dobro." nije zadovoljavajući jer je neprecizan. Trener potom može upitati: „Koji dio zadatka ti ide dobro?“ i vjerojatno će tada dobiti precizniji odgovor koji može usporediti sa svojim dojmom o izvedbi vježbača. Ako sportaš odgovori da ne uspijeva dobro analizirati izvedbu trener mu mora pomoći savjetom, a po potrebi može i promijeniti stil podučavanja. Preduvjet za uvođenje ovog stila je iskustvo sportaša u provedbi vježbovnog stila i uzajamnog procjenjivanja. Također je važno da sportaš ima neka predznanja iz vještine koju procjenjuje (poželjno je odabrati prethodno uvježbavanu vještinu). Sve vještine u kojima se izvedba može povezati s rezultatom su pogodne za ovaj stil podučavanja. Na sreću, većina nogometnih vještina je takva. Npr. putanja lopte nakon šutiranja predstavlja rezultat izvedbe i nogometaš je može dovesti u vezu s načinom izvedbe šuta što mu bitno olakšava samoprocjenu. U ovom se stilu vježbanje može organizirati tako da svi rade isti zadatak, a može se vježbače i podijeliti u grupe i svaka grupa onda radi drugi zadatak.

Na kraju treninga trener okuplja vježbače i daje zaključne komentare o vježbanju.

5. UKLJUČUJUĆI STIL

U ovom stilu trener ponovo donosi sve odluke prije procesa vježbanja, a potom objašnjava i demonstrira zadatak. Novost je da svaki zadatak ima više razina koje trener također mora pojasniti. Ako je primjer zadatka šutiranje na gol onda se različite težine tj. varijante zadatka mogu kreirati npr. promjenom udaljenosti od gola, promjenom veličine gola, težine lopte, kuta udarca u odnosu na gol, vrste udarca itd. Svaki sportaš odabire razinu za koju smatra da najviše odgovara njegovim sposobnostima. Tijekom izvedbe zadatka vježbač može u bilo kojem trenutku promijeniti razinu ako procjeni da je ona koju je odabrao prelagana ili preteška za njega. Osim svih vještina koje su bile potrebne i u prethodnim stilovima, sportaš u uključujućem stilu mora dodatno procijeniti razinu svoje izvedbe i usporediti je s ponuđenim varijantama zadatka. Pri tome se od njega traži samokritičnost i objektivnost jer će samo u tom slučaju imati maksimalne koristi od ovog stila vježbanja. Velika prednost ovog stila je poštivanje individualnih razlika među sportašima. Međutim, sportaši koji podcjenjuju ili precjenjuju svoje stvarne mogućnosti neće iskoristiti te prednosti jer neće odabrati odgovarajuću razinu zadatka. Zato ovaj stil ima i izraženu odgojnu komponentu jer potiče iskrenost prema samom sebi. Da bi se zorno prikazao cilj ovog stila Mosston je često demonstrirao jedan zadatak s užetom. Između dva stupa za skok u vis razapeo bi uže na maloj visini i rekao djeci da ga preskoče. Svi bi s lakoćom preskočili pa bi podignuo uže 10-ak centimetara. Sva djeca bi opet preskočila, a uže bi se podizao sve do razine na kojoj se neka djeca ne bi usudila preskočiti pa bi sjela. Na idućoj visini bi sjelo još djece i taj se postupak nastavljao sve dok nije ostalo samo jedno, a potom nijedno dijete koje je moglo preskočiti uže. Taj primjer odražava isključujući način vježbanja. Nakon toga bi Mosston upitao djecu: „Što možemo napraviti s užetom da svi budu uključeni u vježbanje?“ Uvijek se poneko dijete sjeti odgovora. Potrebno je uže postaviti ukoso, tako da je

jedna strana viša, a druga niža. Kada se uže postavi tako i kada se djeci da zadatak da ga preskoče, djeca se sama rasporede uzduž užeta i gotovo uvijek sva uspješno preskoče uže. To je tipičan primjer zadatka koji odražava uključujući stil podučavanja.

Za vrijeme izvođenja zadatka trener obilazi sportaše na različitim razinama. Može ih upitati: „Temeljem kojih kriterija si izabrao ovu razinu? Kako ti ide zadatak? Što misliš o odabiru?“ Prilikom davanja povratnih informacija trener bi trebao izbjegavati vrijednosne povratne informacije (opisivati izvedbu kao dobru ili lošu) i služiti se neutralnim povratnim informacijama. To ipak ne znači da trener ne treba voditi računa o pogreškama u izvedbi. Ako ih uoči treba upućivati sportaše na zidne postere i na usporedbu njihove izvedbe s modelnom. Važno je da trener ne komentira kvalitetu odabira i da ne savjetuje promjenu. Treba biti strpljiv i sačekati da li će igrači sami shvatiti i priznati da su pogriješili u odabiru. Upravo u tome i jest bit ovog stila za razvoj emocionalnog kanala (u objektivnoj procjeni razlika između želja i mogućnosti). Samoprocjenjivanje, samokritičnost i realnost u procjeni svojih mogućnosti, kao i spremnost da se prizna pogreška u procjeni, potencijalno su vrijedni ishodi ovog stila podučavanja. Osim toga, ako se provodi pravilno i ako se poštuju pedagoški i zdravstveni principi, sport je zdrava i korisna aktivnost i zbog toga treba biti dostupan svakome. Stoga je upravo aktivno uključivanje svih vježbača, u skladu s njihovim individualnim mogućnostima, najveća pedagoška i društvena vrijednost ovog stila. Na kraju sata trener daje završne komentare i sugestije.

Posebna varijanta uključujućeg stila je kada se ovaj stil kombinira s drugim stilovima npr. s komandnim stilom, vježbovnim stilom (trener bira težinu zadatka, a ne vježbači), uzajamnim stilom (vježbač sam bira razinu, a par procjenjuje izvedbu, poslije se mijenjaju i par ne mora uopće izabrati istu razinu) ili samoprocjenjivačkim stilom podučavanja.

Do sada spomenuti stilovi spadaju u skupinu tzv. reproduktivnih ili memorijskih (za sve je zajedničko da trener donosi sve odluke prije procesa vježbanja, a sportaši, više ili manje samostalno te odluke provode u djelo). Preostalih šest stilova spada u skupinu produktivnih ili istraživačkih.

6. VOĐENO ISTRAŽIVANJE (OTKRIVANJE, PRONALAŽENJE)

Glavna odlika ovog stila je kreiranje i postavljanje logičkih pitanja (bolje rečeno niza pitanja) koja vode sportaše prema rješavanju postavljenih ciljeva. Zadatak sportaša je da pronađe odgovore na pitanja.

Neki od ciljeva povezanih s očekivanim znanjima o sadržaju i očekivanim ponašanjima prikazani su u tablici 2.

CILJEVI KOJI SE ODNOSE NA SADRŽAJ	CILJEVI KOJI SE ODNOSE NA PONAŠANJE
otkrivanje međusobne povezanosti pojedinih koraka (faza) unutar zadatka	prijeći "prag otkrića"
otkriti cilj - koncept, princip, ideju	uključiti sportaše u otkrivanje koncepata i principa što predstavlja konvergentno razmišljanje
iskusiti proces otkrivanja koji se odvija korak po korak, razviti sekvencijalne istraživačke vještine koje logički vode do šireg koncepta	angažirati sportaše u precizne misaone odnose između podražaja (kojeg daje trener) i istraživačkog otkrića
	podučiti i trenera i sportaše misaonoj ekonomičnosti, kako koristiti minimalan broj preciznih i logičnih koraka da bi se došlo do cilja (rješenja)
	razviti učinkovitu i suosjećajnu atmosferu povoljnu za uključivanje u procese pronalaženja rješenja
	omogućiti učeniku trenutak ushita uslijed pronalaženja rješenja

Tablica 2. Ciljevi povezani sa sadržajem i očekivanim ponašanjem sportaša (prema Mosston i Ashworth 2008).

U ovom stilu sve odluke prije početka procesa vježbanja donosi trener. Trener dodatno, uz sve odluke objašnjene u prethodnim stilovima, u pripremi treba razraditi logički slijed pitanja koji vodi do traženih odgovora.

Za vrijeme procesa vježbanja više odluka nego u prethodnim stilovima je preneseno na sportaše. Davanje odgovora na pitanja znači da sportaši donose odluke koje se tiču odabranog gradiva odnosno tema koje se provode na treningu. Nakon vježbanja trener daje zaključne povratne informacije o odgovaranju na pitanja, a i sportaš može za sebe rekapitulirati svoje odgovore na pitanja.

Važno je razjasniti da nasumično postavljanje pitanja od strane trenera nije karakteristika ovog stila. U ovom stilu trener postavlja pitanja u logičkom slijedu. Ta pitanja moraju uključiti konvergentno razmišljanje sportaša koje vodi prema rješenju unaprijed postavljenog problema (cilja).

Trener mora posvetiti neko vrijeme testiranju logičkih sljedova pitanja kojih je kreirao. Ako kod jednog sportaša taj niz pitanja ne dovodi do očekivanih odgovora i konačnog rješenja, treba ga testirati još nekoliko puta. Kada se uvjeri da taj set pitanja ne funkcionira treba ga više ili manje doraditi. Moguće je da se u tom nizu preskočio jedan korak (kao kad na ljestvama nedostaje jedna pritka), pa se tu događa zastoj u procesu pronalaženja rješenja. Moguće je također da su poneka pitanja nerazumljiva, zbunjujuća pa vode sportaše u krivom smjeru.

Ključno je da u ovom stilu nikad ne dajemo odgovore na pitanja te da strpljivo čekamo odgovore sportaša. Kada sportaši daju odgovor treba im pružiti vrlo kratku povratnu informaciju npr. "da", "točno", ili je dovoljno samo klimanje glavom. U slučaju netočnog odgovora također treba kratkim "ne" ili mahanjem glavom lijevo desno ukazati da odgovor nije točan (bez negativnih emocija) i potom nastaviti u tišini čekati odgovor ili preformulirati tj. pojednostavniti pitanja ako procijenimo da sportašima treba pomoć. Ako odgovora nema, također treba preformulirati pitanje, a ne davati odgovore. Općenito u ovom stilu je vrlo važno graditi smirenu i tolerantnu atmosferu.

Treneri trebaju biti spremni preuzeti rizik otkrivanja nepoznatog tijekom vježbanja. I dok je odgovornost za kvalitetu izvedbe u svim prethodnim stilovima bila dominantno na strani sportaša, u ovom stilu trener preuzima vodeću ulogu usmjeravanjem procesa otkrivanja rješenja unaprijed pripremljenim logičkim slijedom pitanja. Trener mora imati povjerenja u intelektualne sposobnosti sportaša kada oni otkrivaju odgovore na postavljena pitanja. Neophodan preduvjet za provedbu ovog stila podučavanja je da je u konačnom odgovoru na niz postavljenih pitanja sadržan neki koncept, princip, relacija, uzročno-posljedična veza i sl. Ono što se otkriva mora biti nepoznato sportašima, a rješenje ne smije biti neki pojam, datum, činjenica i sl. Trener treba biti oprezan u procesu vođenja prema odgovorima, i izbjegavati teme u kojima ne postoje jednoznačni odgovori, već više odgovora ovisno o svjetonazoru sportaša (političkom, kulturnom, religioznom itd.).

U nogometu je ovaj stil pogodan za otkrivanje npr. biomehaničkih principa u izvedbi pojedinih nogometnih tehnika, ili taktičkih principa prilikom donošenja nekih odluka tijekom igre.

Moguće je npr. u prvom dijelu treninga primijeniti ovaj stil da bi sportaši spoznali određene principe kretanja po terenu u nogometu, a potom u nastavku treninga primijeniti neke druge stilove za uvježbavanje tih kretanja (npr. komandni, vježbovni, uzajamni itd.).

Jedan od važnih ciljeva koji se ovim stilom može ostvariti je kognitivna (misaona) ekonomičnost i efikasnost. Ovaj stil s jedne strane usmjerava kognitivne procese, a s druge strane rezultira dugotrajnim pamćenjem rješenja. Naime, kada sportaš sam dođe do nekog odgovora tijekom zanimljivog i intenzivnog procesa odgovaranja na postavljena pitanja, onda će doživjeti i intenzivne pozitivne emocije u trenutku otkrivanja rješenja. Uključenost snažnih emocija u proces učenja osigurava dugotrajno pamćenje naučenog gradiva.

Iako se ovaj stil može primjenjivati i u frontalnim i u grupnim oblicima rada, najbolji rezultati se postižu u radu 1:1 ili eventualno u malim grupama. Razlog za to je što sportaši uče i otkrivaju rješenja različitom brzinom i onda se u radu s grupom događa da samo jedno dijete/sportaš doživi taj proces otkrivanja rješenja, a ostali ne. Očito je da je zbog toga ovaj stil organizacijski zahtijevan i treneri ga zato najčešće koriste paralelno s primjenom nekog drugog stila. Npr. dok sportaši rade u samoprocjenjivačkom stilu neki tehnički zadatak, trener posveti pažnju jednom sportašu i s njim provodi postupak vođenog otkrivanja nekog važnog principa u tehnici tog istog elementa kojeg svi uvježbavaju.

Također se u primjeni ovog modela mogu koristiti i računalni programi koji postavljaju pitanja umjesto trenera, a sportaši na njih daju odgovore. Ovakav način rada pogodan je tijekom usvajanja nekih teorijskih znanja jer se tada nastava može održati npr. u informatičkom kabinetu u kojem svaki sportaš ima mogućnost rada na svojem računalu. Isti tip zadatka sportaši mogu dobiti i kao svojevrsni "domaći rad" kojeg onda obavljaju na svojim kućnim računalima.

Još jedna mogućnost primjene ovog stila je tijekom dodatnih individualnih treninga koji se mogu provoditi npr. s izrazito darovitim sportašima ili pak s onima koji imaju problema u usavršavanju neke tehnike , taktike i sl.

Zaključno možemo kazati da je ovaj stil najpogodniji za sportaše početnike kojima su svi tehničko-taktički koncepti i principi nepoznati i koji ih primjenom ovog stila mogu s užitkom i razumijevanjem trajno naučiti. Nažalost često se tim sportskim konceptima djecu podučava komandnim stilom što rezultira usvajanjem reproduktivnih znanja bez razumijevanja, pa se takva znanja brzo i zaboravljaju.

7. KONVERGENTNO OTKRIVANJE (ISTRAŽIVANJE)

U ovom stilu trener donosi sve odluke prije procesa vježbanja. On određuje ciljanu temu koja će se učiti, kao i prvo pitanje koje će biti postavljeno. Također upućuje sportaše u raspoloživu opremu, mjesto i vrijeme za vježbanje. Važno je da objasni sportašima i koja su očekivanja u odnosu prema njihovom ponašanju. Mora naglasiti intelektualne procese koji su aktivirani u procesu postavljanja pitanja i traženja rješenja. Kada to ne bi bilo naglašeno postojala bi realna opasnost da većina sportaša budu nestrpljivi u tom procesu i da ne cijene dovoljno proces već samo rješenje. U tom slučaju bi sportaši odustajali od logičkog razmišljanja čim bi naišli na prve veće poteškoće u tom procesu. A i kada bi stigli do rješenja ne bi dovoljno cijenili svoje postignuće pa ni očekivani pozitivan utjecaj ovog stila na samopouzdanje.

U ovom stilu tijekom procesa vježbanja sve odluke donosi sportaš uključujući i postavljanje logičkih pitanja koja vode do rješenja. Da bi to mogao samostalno provoditi preduvjet je iskustvo vježbača u logičkom zaključivanju koje je stekao u stilu vođenog otkrivanja. Uloga trenera tijekom procesa podučavanja je promatračka. On ne smije biti nestrpljiv i pomagati učenicima čim primijeti da su zapeli u procesu logičkog razmišljanja. On treba biti strpljiv i mora čekati da sportaši sami pronađu rješenje, jer konvergentno razmišljanje traži vrijeme. Nakon procesa vježbanja sportaš sam rekapitulira svoju logiku razmišljanja i dobiveno rješenje, a u taj proces može se uključiti i trener s nekim pitanjima, ali tek nakon što je sportaš završio svoju rekapitulaciju.

Prilikom odabira tema za primjenu u ovom stilu, trener treba voditi računa da nisu sve teme pogodne za konvergentno razmišljanje. Kad god je mogući rezultat procesa razmišljanja jedan konkretan odgovor u obliku neke kretnje, nekog principa i sl. onda je to pogodna tema. Međutim u području sporta mnoge teme zahtijevaju i divergentno razmišljanje (traženje više mogućih rješenja) što će biti detaljnije pojašnjeno u idućem stilu podučavanja.

Ovakve teme su česte u edukaciji (npr. testovi u kojima se postavlja pitanje tj. problem koje ima jedno rješenje do kojeg se dolazi logičkim razmišljanjem), zabavnim igrama ili zagonetkama.

Konvergentno otkrivanje može se kombinirati s uključujućim stilom tako da se različitim sportašima postave problemi i pitanja različite težine, nakon čega oni logičkim razmišljanjem nastoje pronaći rješenje.

Druga mogućnost kombiniranja ovog stila je s naredbodavnim stilom. Karakteristike ove kombinacije su da se logično rješenje mora donijeti u vrlo kratkom vremenu. To je čest zahtjev u sportskim igrama kada igrač u trenutku mora pronaći rješenje nekog npr. taktičkog problema.

Moguća je i kombinacija sva tri prethodno spomenuta stila (konvergentnog otkrivanja uključujućeg i naredbodavnog stila). Karakteristika ove kombinacije stilova je da sportaši rješavaju u ograničenom vremenu probleme različite težine koji zahtijevaju logičko zaključivanje.

8. DIVERGENTNO OTKRIVANJE

I u ovom stilu trener donosi sve odluke koje prethode procesu vježbanja, te objašnjava sportašima neposredno prije početka vježbanja koji su ciljevi, teme, organizacijski detalji i sl. Ono što je specifično za divergentno otkrivanje je da po prvi puta sportaši unutar zadane teme nastoje pronaći više mogućih rješenja tj. opcija. U svim prethodnim stilovima sportaši su trebali ili reproducirati objašnjen i/ili demonstriran zadatak, ili pronaći jedno rješenje (odgovor na postavljen problem). U procesu divergentnog otkrivanja postoji mogućnost da se pronađu i dosad nepoznata rješenja problema (mogućnost proširivanja granica poznatog). Nogomet je sport u kojem postoje brojne mogućnosti otkrivanja novih pokreta, tehnika ili taktičkih opcija, pogotovo kada se radi o mladim igračima koji tek počinju s treningom. Ali da nema kreativnih i inovativnih trenera i igrača ne bi ni nogometna tehnika i taktika mogle napredovati već bi se uvijek igralo na isti, poznat način. Zbog toga igrači i treneri ne bi trebali samo oponašati poteze svojih uspješnih kolega, već bi se trebali okušati i u istraživanju i kreiranju novih znanja i vještina. Kao što postoje brojne mogućnosti u nogometu za provedbu ovog stila, tako postoje i brojne mogućnosti kombiniranja ovog stila s nekim od ostalih.

U divergentnom otkrivanju dominantna misaona operacija je kreiranje. Sportaši i treneri mogu kreirati nove pokrete, nove vježbe, taktičke varijante, strategije i sl. Može se kreirati i nova tehnologija za praćenje treniranosti sportaša, njihove natjecateljske uspješnosti itd. U misaonom procesu kreiranja prvo se iz memorije pozivaju poznata rješenja. Međutim, u određenom trenutku mozak prelazi tzv. kreativni prag i počinje osmišljavati nova rješenja. Trener treba biti strpljiv, ne smije kritizirati rješenja koja su već poznata već treba poticati nova. Neki sportaši imaju "blokadu" prilikom prelaska kreativnog praga i kao da se boje izaći iz uobičajenih okvira razmišljanja. Takvim sportašima također je potrebno strpljenje i podrška, a ne kritika.

Dobar način da se brzo prijeđe kreativni prag je da čitava momčad radi zajedno s ciljem nabrajanja postojećih rješenja. U momentu kada dođe do zastoja u produciranju tih rješenja na razini cijele momčadi, to je pravo vrijeme za individualni nastavak rada (ili u malim grupama) s ciljem kreiranja novih rješenja. Posebno je vrijedan kreativan rad u malim grupama koji potencijalno može rezultirati jako pozitivnim emocionalnim, socijalnim i kognitivnim učincima. Tijekom tog rada sportaši razvijaju toleranciju, suradnju, strpljivost, uvažavanje mišljenja drugih, vještine timskog rada i pregovaranja itd.

Neki sportaši su vrlo kreativni i osmisle mnogo ideja u mislima, ali nemaju potrebne praktične vještine za njihovu izvedbu. Trener može predvidjeti tu mogućnost i dati dva odvojena zadatka sportašima. Prvi je da osmisle sva moguća rješenja, a drugi je da izdvoje ona koja mogu demonstrirati.

Tijekom procesa kreiranja rješenja treneri trebaju davati neutralne povratne informacije u odnosu prema osmišljenim rješenjima (ne vrednovati rješenja kao glupa ili pametna), ali mogu vrednovati trud tj. nastojanja sportaša da dođu do rješenja (npr. "napravio si odličan

posao osmislivši mnogo mogućih rješenja problema"). Jedini slučaj kada se treba dati korektivne povratne informacije je kada odgovori nisu povezani s problemom (s pitanjem). I tada povratne informacije moraju biti što neutralnije, npr. "Tvoj odgovor nije povezan s taktikom u obrani već ima veze s taktikom u napadu. Osmisli još neka rješenja za obranu." Trener može dodatnim preciziranjem zadataka usmjeravati kreaciju sportaša u željenom smjeru. Npr. sportaši su prvo imali zadatak da osmisle nove načine šutiranja lopte na gol. Nakon određenog vremena trener daje zadatak da osmisle još neke načine, ali pod uvjetom da se lopta šutira glavom. Važno je da se namjera redukcije i selekcije osmišljenih rješenja ne iznosi sportašima na početku divergentnog razmišljanja. U tom slučaju bi oni sputali svoju kreativnost i razmišljali više konvergentno držeći se postavljenih kriterija. Početna faza treba biti nesputana "oluja misli" nakon koje može, a i ne mora, uslijediti redukcija i selekcija. U prvoj fazi od ovih predloženih rješenja biraju se ona koja su održiva po nekom kriteriju (npr. u gornjem primjeru samo šutevi glavom). Nakon toga se od održivih biraju željena rješenja npr. samo one tehnike šutiranja glavom koje rezultiraju brzim i preciznim udarcima na gol.

Obzirom da su se u prethodnom stilu sportaši navikli na konvergentno razmišljanje, potrebno im je objasniti logiku i vrijednost divergentnog razmišljanja kako bi shvatili da je poželjno ponuditi više odgovora na postavljena pitanja i da su svi odgovori korisni i vrijedni.

Kada se i trener i sportaši prilagode ovom stilu, i kada izgrade uzajamno povjerenje, generira se mnogo novih ideja. Ta istraživačka atmosfera koja se postupno stvori na treninzima, motivira i trenera i sportaše da se još više uključe u kreativne procese i da osmisle još mnogo zanimljivih rješenja na brojna postavljena pitanja. Zbog toga ovaj stil ima snažno izraženu emocionalnu komponentu. Sportaši osjećaju, zbog kreiranja novih rješenja, snažnu povezanost s istraživanim područjem. Ako kreiraju nešto novo i korisno javlja se i snažan osjećaj da to rješenje pripada njima. Te emocije su vrlo pozitivne i poticajne za daljnje uključivanje sportaša u kreativno razmišljanje ne samo u sportu, već i u ostalim područjima života i rada.

Trener se treba dobro pripremiti da ne upadne u zamku vrednovanja ponuđenih odgovora, te da ne daje savjete i ne pomaže u procesu divergentnog razmišljanja. Vrednovanje nečijeg rješenja npr. "Odlično rješenje Ivane!" na prvi pogled nije problematično. Međutim ono postavlja standarde i time sputava divergentno razmišljanje svih sportaša koji su čuli tu povratnu informaciju. Također, trener mora objasniti i sportašima da uvažavaju sve ponuđene odgovore i da ih ne omalovažavaju jer će to sputati kreativnost na treninzima.

Zaključno, treba opet istaknuti da se i ovaj stil može kvalitetno nadopunjavati sa svim reproduktivnim stilovima. Ovaj stil može i treba rezultirati npr. novim i kvalitetnim tehničko-taktičkim rješenjima. Ali u ovom stilu nema mnogo mogućnosti za uvježbavanje i usavršavanje tih novih rješenja. Za tu svrhu odlično će poslužiti bilo koji od reproduktivnih stilova (naredbodavni, uzajamni, vježbovni, uključujući, samoprocjenjujući). Naročito su snažne kombinacije sa naredbodavnim stilom i s uključujućim i naredbodavnim stilom zajedno.

9. KREIRANJE INDIVIDUALNIH PROGRAMA OD STRANE SPORTAŠA

Specifičnost ovoga stila podučavanja je da svaki sportaš individualno istražuje strukturu zadane teme. Trener prije početka procesa učenja donosi odluke o zadanoj temi i planira organizaciju procesa učenja. Tijekom procesa učenja zadatak sportaša je da sami istražuju zadanu temu. Oni sami određuju područje unutar teme koje ih zanima, kreiraju pitanja i osmišljavaju različite načine njihovog rješavanja. U vođenom otkrivanju trener je skupom pitanja vodio sportaša kroz zadanu temu, a u konvergentnom i divergentnom otkrivanju je postavljao temu, a sportaši su samostalno dolazili do jednog ili više rješenja. Stoga se može primijetiti da se u tim stilovima postupno povećavala neovisnost tj. samostalnost sportaša u razmišljanju. U ovom stilu to još više dolazi do izražaja jer se tema definira samo u smislu područja

istraživanja (npr. nogomet), a sportaši sami biraju što će istraživati unutar teme. Za razliku od svih prethodnih stilova, u ovom i u preostala dva stila se ciljevi ne mogu ostvariti u jednom treningu već samo tijekom većeg broja treninga. U ovom stilu sportaš sam kreira proces učenja koji će mu pomoći da istraži postavljeni problem i da ostvari zacrtane ciljeve. Pri tome oni primjenjuju veći broj stilova podučavanja, kako reprodukcijskih tako i produkcijskih.

Potpuno je pogrešno shvatiti ovaj stil podučavanja kao priliku za sportaša da bira temu koju hoće i da je istražuje kako hoće bez ikakvog plana. Upravo suprotno, ovo je vrlo discipliniran pristup namijenjen razvoju specifičnih kognitivnih i kreativnih kapaciteta. To je stil u kojem se na sustavan način istražuje definirano područje u potrazi za njegovim sastavnim dijelovima njihovim međuodnosima i redoslijedu. Temeljem tih podataka kreiraju se individualni programi. Ovaj stil zahtijeva integriranje svih znanja i vještina stečenih u prethodnim stilovima. Bez tih znanja i vještina sportašu će biti jako teško definirati problem, postavljanjem pitanja istražiti strukturu tog problema, redoslijed i međuodnose pojedinih komponenti i razviti svoj program.

Uloga trenera je da u fazi donošenja odluka prije početka vježbanja (učenja) definira temu za istraživanje i da sportašima objasni specifičnosti ovog stila (odnosno što se od njih očekuje tijekom i nakon vježbanja). Naravno, uloga trenera je i da bude pri ruci sportašima za vrijeme učenja i nakon učenja. Sportaši imaju neke nove uloge tijekom procesa učenja. Oni moraju donijeti sve odluke koje se tiču ponašanja, organizacije procesa učenja i predmeta učenja, a odnose se na:

- fokus istraživanja
- pitanja i procedure za kreiranje individualnog programa
- kriterij vrednovanja
- način informiranja trenera o postignutim rezultatima.

Nakon procesa učenja zadatak sportaša je da vrednuje učinke svog rada u skladu s postavljenim kriterijima, da napravi potrebne prilagodbe i da o svemu tome obavijesti trenera.

Ovaj stil nije pogodan za proučavanje tema o kojima sportaši malo ili ništa ne znaju. Potrebna su određena predznanja kako bi se mogli kreirati novi individualni programi unutar neke široko zadane teme. U protivnom, može doći do frustracija i demotivacije kod sportaša ili do toga da većina sportaša izrađuje programe koristeći gotovo isključivo vježbovni stil.

Problem u ovom stilu može predstavljati raspoloživo vrijeme. Kao što smo već napomenuli, u ovom stilu je potrebno omogućiti nešto više vremena sportašima za kreiranje njihovih programa. Osim toga problem je i kako pronaći vrijeme da se sa svakim sportašem komunicira o njihovom programu. Poseban problem je kako će svi ti programi biti vrednovani. U početku će trener morati ponuditi neke okvirne pokazatelje za procjenu, ali u određenom trenutku u ovom stilu se ta uloga mora prenijeti na sportaša. Pritom trener treba biti jako oprezan da sa svojim povratnim informacijama ne usmjeri sportaša prema vježbovnom stilu.

Iako je primaran cilj ovog stila da sportaši stječu vještine kreiranja individualnih programa, ponekad se može organizirati rad i u parovima ili malim grupama kako bi se dodatno utjecalo na društvenu komponentu.

10. UČENIČKI INICIRAJUĆI STIL

U ovom stilu još više odluka se prenosi na sportaša, što za posljedicu ima njihovu još veću samostalnost. Ovo je prvi stil u kojem neke odluke iz faze koja prethodi procesu učenja donosi sportaš. Pretpostavka za primjenu ovog stila je povjerenje trenera u sportaša jer sportaš praktično donosi sve odluke prije, za vrijeme i nakon procesa vježbanja, a trener taj proces donošenja odluka samo kontrolira, evaluira i po potrebi komunicira sa sportašem o uočenom. Obzirom da su do eventualne primjene ovog stila sportaši trebali biti upoznati sa svim

prethodnim stilovima, pretpostavka je da će pojedini sportaši steći ne samo vještine i znanja već i stav da su sposobni samostalno donositi sve odluke prije, za vrijeme i nakon procesa vježbanja. Iako je ovaj stil naizgled vrlo sličan prethodnom, postoji jedna vrlo važna razlika. Ovo je prvi stil u kojem sam sportaš inicira svoj angažman u svim fazama donošenja odluka. Uloga trenera u ovom stilu je vrlo suptilna. On s jedne strane mora ohrabriti i poticati samostalnost sportaša, a s druge ga strane ne smije ostaviti bez ikakve podrške. Dakle uloga trenera u ovom stilu je uloga mentora koji prati i po potrebi savjetuje sportaša. Pri tome se savjeti daju na zahtjev sportaša, a ne samoinicijativno.

Kao što je već spomenuto, ovo je prvi stil u kojem sportaš donosi odluke prije procesa vježbanja. Zbog toga će se detaljnije opisati sve te odluke. Uloga sportaša prije procesa vježbanja je:

- inicirati opće i specifične skupove namjera u odnosu prema temi koja će se istraživati i ponašanjima koja se očekuju
- donijeti odluke o temi koja će se istraživati i specifičnom području unutar teme, o pitanjima koja će usmjeravati istraživanje i o detaljnom planu istraživanja
- odabrati stil podučavanja kojim će se najbolje ostvariti planirano
- odrediti redoslijed postupaka
- donijeti odluke o organizaciji vježbanja
- donijeti sve ostale odluke prije procesa vježbanja
- donijeti odluke o tome kako će i kada komunicirati s trenerom tijekom i nakon procesa vježbanja, npr. sportaš može odlučiti da ga trener treba podučiti određenoj vještini koristeći određeni stil podučavanja.

Najčešća varijanta u primjeni ovog stila je rad u paru ili u maloj grupi. Npr. dvojica sportaša informiraju trenera da žele zajedno kreirati neki program. Takav rad naglašava socijalnu komponentu, ali neophodan preduvjet je da sportaši znaju kako će podijeliti zaduženja.

Pošto je preduvjet za primjenu ovog stila iskustvo u primjeni svih prethodnih stilova podučavanja, logično je da se ovaj stil može kombinirati sa svim prethodno spomenutim.

11. SAMOPODUČAVANJE

Ovo je posljednji stil podučavanja, ali on se ne događa u razredu ili na organiziranim treninzima. Specifičnost ovog stila je želja i volja pojedinog sportaša da nešto sam nauči. U ovom stilu sportaš preuzima ulogu i učitelja i učenika i donosi sve odluke prije, tijekom i nakon vježbanja. U nogometu se ovakav stil podučavanja odvija npr. u obliku individualnih treninga koje inicira, kreira i provodi sportaš koji želi usavršiti svoje nogometne vještine, pa u slobodno vrijeme odlazi s loptom na igralište i sam sebe podučava tim vještinama. Iako se nekome može učiniti da je ovaj stil krajnji cilj i da se njim ostvaruju svi ciljevi u procesu vježbanja, to nije tako. Treba se ponovo prisjetiti da su svi stilovi podučavanja podjednako vrijedni, da svi imaju svoje prednosti i svoja ograničenja. Jedno od ograničenja ovog stila je u tome što u njemu ne dolazi do izražaja socijalni kontakt tj. suradnja s drugim osobama. Osim toga, neophodan uvjet za uspješno samopodučavanje je iskustvo stečeno u svim ostalim stilovima podučavanja. Dakle, ovaj stil nije vrhunac pedagoškog procesa. Kao što se naredbodavnim stilom, u kojem sve odluke donosi trener, ne mogu ostvariti svi obrazovni i odgojni ciljevi, tako to nije moguće ni u samopodučavanju, gdje sve odluke donosi sam sportaš. Samo se mudrom upotrebom svih stilova podučavanja mogu ostvariti svi ti ciljevi.

POVEZANOST SADRŽAJA I PEDAGOŠKIH POSTUPAKA (VJEŠTINA)

U programima za podučavanje trenera sadržaji su često odvojeni od pedagoških vještina. Posljedica toga je da treneri uče demonstrirati pojedine vještine (npr. nogometne tehnike), ali imaju problema kada te vještine treba staviti u funkciju podučavanja sportaša. S druge strane i pedagoška znanja se često uče odvojeno od sportskih sadržaja pa problem dodatno dolazi do izražaja.

Također, većina knjiga koje obiluju vježbama iz pojedinog sporta gotovo isključivo preporučuju primjenu vježbovnog stila podučavanja. Na taj se način na treninzima ostvaruje samo jedan način interakcije trenera i sportaša, a time i samo manji broj ciljeva koji su specifični za taj stil. Stoga se nameće logičan zaključak da treneri moraju poznavati sve stilove podučavanja, ali i da ih moraju i primjenjivati na treninzima jer se jedino na taj način mogu ostvariti svi zacrtani ciljevi u trenažnom procesu. Kao zaključak na ovo poglavlje u tablici 3. su prikazane karakteristike reproduktivnih (prvih 5) i produktivnih (posljednjih 6) stilova.

ZAJEDNIČKE KARAKTERISTIKE REPRODUKTIVNIH STILOVA (1-5)	ZAJEDNIČKE KARAKTERISTIKE PRODUKTIVNIH STILOVA (6-11)
reprodukcija znanja i vještina poznatih treneru i /ili sportašu	kreiranje znanja i vještina do tada nepoznatih sportašu i /ili treneru
nastavno gradivo je konkretno i uglavnom sadržava činjenice, pravila i konkretne vještine (osnovno i nepromjenljivo znanje)	nastavno gradivo je promjenljivo, uglavnom se sastoji od koncepata, strategija i principa
postoji konkretan model izvedbe koji se oponaša	alternativna rješenja u kreiranju programa i njihovoj izvedbi su neophodna, ne postoji jedinstveni model koji se oponaša
potrebno je vrijeme kako bi se mogli približiti modelnoj izvedbi	potrebno je vrijeme da bi se aktiviranjem različitih misaonih procesa ostvarili zacrtani ciljevi
pamćenje i prisjećanje su glavne misaone operacije	potrebno je vrijeme da bi se na treninzima stvorila pogodna atmosfera za kreiranje novih znanja i vještina i za prihvaćanje drugačijih načina učenja i vježbanja
povratne informacije su specifične i odnose se na izvedbu zadatka (informacije o sličnosti izvedbe sportaša i modelne izvedbe)	misaone operacije koje se aktiviraju su uspoređivanje, razlikovanje, grupiranje, rješavanje problema i izmišljanje
individualne razlike se uvažavaju jedino u odnosu prema fizičkim i emocionalnim specifičnostima sportaša	istraživanje i kreativnost se ispoljavaju tim misaonim operacijama
atmosfera na treningu odnosno način učenja se odnose na demonstriranje idealne izvedbe, ponavljanje te izvedbe od strane sportaša i ispravljanje pogrešaka u izvedbi	istraživanje (otkrivanje novih spoznaja) se ostvaruje konvergentnim i divergentnim mišljenjem ili njihovom kombinacijom
	povratne informacije se odnose na osmišljavanje nekog novog rješenja ili više mogućih rješenja, individualne razlike u kvaliteti, brzini i načinu učenja su temelj za provedbu ovih stilova
	specifično za radnu atmosferu na treninzima je istraživanje, provjera vrijednosti drugačijih rješenja i prelaženje granica poznatog

Tablica 3. Zajedničke karakteristike reproduktivnih i produktivnih stilova podučavanja (prema Mosston i Ashworth 2008).

Već je naglašeno da poznavanje stilova podučavanja i njihova kvalitetna primjena doprinosi kvalitetnom obavljanju svih zadataka trenera u procesu usavršavanja sportskih vještina. U tekstu koji slijedi objasniti će se najvažniji zadaci trenera u procesu usavršavanja sportskih vještina.

1. PREZENTIRANJE CILJEVA ODREĐENE VJEŠTINE

Trener može prezentirati ciljeve procesa učenja pojedine vještine na razne načine, a nešto više će se reći o metodama usmenog izlaganja i demonstracije. Također će se objasniti i mogućnosti primjene informacijske i digitalne tehnologije u prezentiranju ciljeva (Hodges i Franks 2004, Wiliams i Hodges 2005, Maslovat i Franks 2008)

USMENO IZLAGANJE

To je jedan od najčešćih i svakako najjednostavniji način prezentiranja ciljeva određene vještine. Međutim, u sportu vrijedi izreka "Bolje ništa ne govoriti nego govoriti previše". Također je važno imati na umu da ponekad "slika govori više od tisuću riječi". Treneri žele prenijeti igračima sve što znaju i u toj dobroj namjeri često previše pričaju na treninzima. To negativno djeluje na odnos rada i pauza u treninzima, odnosno smanjuje gustoću treninga. Osim toga, mlađi igrači se teško mogu koncentrirati na preveliku količinu verbalnih uputa, jer su nestrpljivi da što prije počnu vježbati. Umjesto toga treneri na početku treninga, rječnikom prilagođenim dobi sportaša, trebaju ukratko objasniti što će se raditi tijekom treninga. Prije učenja novih vještina treneri također trebaju u najkraćim crtama objasniti čemu služi ta vještina u igri. Objašnjenje mora biti jasno i motivirajuće.

DEMONSTRACIJA

Svi treneri vjerojatno znaju da je demonstracija vrlo važna u prezentiranju ciljeva. Glavni razlog za demonstraciju neke vještine je da se učeniku omogući vizualni obrazac tj. model za izvođenje neke sportske tehnike. Pa ipak, demonstracija nije uvijek najbolje rješenje. Ona se preporuča najviše u sportovima u kojima se zahtijeva točno određena forma pokreta (gimnastika, sportski ples), ali nije uvijek potrebna prilikom učenja vještina u sportskim igrama u kojima primarni cilj nije izvesti tehniku na točno određen način, već je važan učinak te tehnike. Npr. prilikom učenja šutiranja na gol treba uvažavati i individualne specifičnosti sportaša i ne treba tražiti od svakog od njih da tu tehniku izvodi na identičan način.

Postavlja se i pitanje da li je bolje gledati idealnu izvedbu ili izvedbu osobe koja uči. Ima dokaza da je druga opcija čak bolja od prve (Wiliams i Hodges, 2005), pogotovo kada sportaši prate i proces korekcije tehnike (davanje povratnih informacija sportašu koji vježba). Na taj način sportaši se uključuju u proces otkrivanja i ispravljanja grešaka. Također je dobro da učenici imaju priliku vidjeti različite demonstracije (npr. izvođenje tehnike od strane većeg broja svojih suigrača koji također tek uče tu vještinu). Na taj način oni postaju svjesni mogućih odstupanja od idealne tehnike, nauče ih prepoznati i ispravljati.

Posljednja sugestija je da je ponekad dobro prvo omogućiti sportašima da vježbaju novu vještinu (nakon što im se daju kratke i jednostavne upute), a tek nakon toga im se po potrebi i demonstrira ta vještina. Npr. sportašima se može reći da šutiraju u gornji lijevi kut gola nakon čega slijedi vježbanje, a demonstracija se uvodi po potrebi (ne nužno za sve igrače) da ih usmjeri u procesu učenja.

PRIMJENA INFORMACIJSKE I DIGITALNE TEHNOLOGIJE

Neke od mogućnosti primjene informacijske i digitalne tehnologije su:

- gledanje video zapisa modelne izvedbe (vrhunski igrač na određenoj poziciji) nakon koje se nastoji imitirati njegova izvedba (naročito korisno za mlade igrače u učenju i usavršavanju tehničko-taktičkih vještina)
- gledanje svoje izvedbe na video zapisu (ponekad je korisno gledati pogrešne izvedbe kako bi sportaši uvidjeli gdje griješe, ali poželjno bi bilo da se češće gleda

uspješna izvedba kako na treningu tako i na natjecanju, a to je posebno korisno za stjecanje samopouzdanja i pozitivne slike o sebi)

- praćenje igre protivnika s ciljem analiziranja njegovih dobrih i loših strana.

Korištenje programa za video obradu slike i notacijsku analizu može bitno pomoći u tome. Obradom video zapisa mogu se stalno ponavljati iste tehničko-taktičke akcije jednog igrača, ili se stalno ponavljaju iste faze igre (npr. samo tranzicije iz obrane u napad ili samo napadi preko lijevog boka). Također se mogu promatrati samo akcije u određenom vremenskom intervalu npr. zadnjih 5 minuta prvog i drugog poluvremena.

Pri tome je važno napomenuti da se prilikom gledanja izvedbe ne mora vidjeti čitavo tijelo vježbača. Podjednako je efikasna metoda u kojoj se vidi samo dio tijela koji ostvaruje kontakt s loptom (npr. stopalo). Važno je spomenuti i dokaze koje iznose pojedini znanstvenici (Wulf i sur., 2002; Wulf i Shea, 2004) da se prilikom demonstracije ne treba gledati izvođača već samo putanju lopte. Utvrđeno je da su vježbači koji su gledali samo putanju lopte čak i usvojili sličnu tehniku kao i demonstratori koje nisu ni vidjeli.

2. PROVOĐENJE PROCESA VJEŽBANJA

SPECIFIČNOST PROCESA VJEŽBANJA U NOGOMETU

Gotovo svi postupci koje trener koristi na treningu bi trebali imati uporište u teoriji odnosno principima motoričkog učenja. Ti principi nam odgovaraju na pitanja: Kako učiti? Kako podučavati? Kako vježbati? Pri tome treba i uvažavati specifičnosti nogometa kao polistrukturalne kompleksne sportske igre, odnosno kao invazivne osvajačke sportske igre.

Jedan od najvažnijih principa kojeg bi trebalo uvažavati u procesu sportskog treninga je princip specifičnosti. Brojna istraživanja iz područja motoričkog učenja u sportskim igrama (Williams, 2000; Wiliams i Hodges, 2005) ukazuju da što su vježbe na treningu bliže situaciji na natjecanju to imaju i veći transfer na natjecateljsku uspješnost.

Neke od dilema koje treneri mogu imati u planiranju treninga su:

Da li koristiti masovno ili razdijeljeno vježbanje?

Masovno vježbanje je ono u kojem se sva ponavljanja u vježbi izvode bez veće pauze (npr. 20 udaraca glavom prema golu u skoku). U razdijeljenom vježbanju ukupan broj predviđenih ponavljanja se dijeli na više serija. Npr. igrač šutira loptu 4 puta, pa ima pauzu dok isto ne naprave i ostali vježbači u grupi i to se ponavlja 5 puta. U oba slučaja vježbač izvodi vježbu ukupno 20 puta. Postoje naznake da je razdijeljeno vježbanje bolji način vježbanja.

Da li vježbati vještine u cjelini (sintetički) ili u dijelovima (analitički)?

Analitičko vježbanje je ono u kojem se dio vještine uvježbava izdvojeno od ostatka zadatka (npr. samo udarac po lopti ili samo zalet kod uvježbavanja udaraca).

Brojna istraživanja iz područja motoričkog učenja, a posebno iz područja neuroznanosti ukazuju da ljudski mozak ne koristi serijalno (dio po dio), već paralelno procesiranje. Stoga ni dijeljenje vještine u manje cjeline dugoročno u praksi ne daje dobre rezultate.

Da li pri tome koristiti konstantno ili varijabilno vježbanje?

U konstantnom vježbanju svako ponavljanje vježbe se izvodi u istim uvjetima. Npr. igrač šutira loptu na gol uvijek iz iste pozicije istom tehnikom.

U varijabilnom vježbanju uvjeti se mijenjaju tijekom vježbe. Može se mijenjati npr. pozicija iz koje se šutira na gol, pozicija iz koje se lopta dodaje šuteru, način šutiranja itd.

Varijabilno vježbanje omogućava razvoj vještina koje su prilagodljivije različitim situacijama koje se događaju na

nogometnom natjecanju i naročito je preporučljivo kod mlađih dobnih skupina.

Da li koristiti nasumično vježbanje ili vježbanje u blokovima?

Vježbanje u blokovima je takvo vježbanje u kojem točno znamo što ćemo raditi u idućem ponavljanju. Kod nasumičnog vježbanja se više vještina (ili varijanti iste vještine) nasumično izvodi tijekom vježbe, tako da igrač ne zna unaprijed koju vještinu (tehniku) će morati izvesti u idućem ponavljanju vježbe. Osnovni paradoks u teoriji motoričkog učenja odnosi se na to što konstantno vježbanje u blokovima omogućava bolji napredak na treninzima u odnosu na varijabilno i nasumično vježbanje koje uzrokuje kratkoročni pad vještina na tom treningu. Zbog toga velika većina trenera smatra da konstantno vježbanje u blokovima ima i bolji transfer na natjecateljsku uspješnost. Međutim, znanstvena istraživanja nisu potvrdila te pretpostavke. Dapače, dokazano je upravo suprotno, efekt konstantnog vježbanja u blokovima je kratkoročan i s vremenom razina vještina stečena takvim vježbanjem relativno brzo opada. Nasuprot tome, varijabilno nasumično vježbanje na razini jednog treninga uzrokuje opadanje vještina, ali dugoročno uzrokuje porast vještina i njihovu bolju primjenu na natjecanju. Zbog toga je varijabilno nasumično vježbanje i efikasnije (bolji efekt na uspješnost na natjecanju) i ekonomičnije (proces zaboravljanja je sporiji pa vještine ne treba tako često vježbati).

Iz svega prethodno spomenutog u ovom poglavlju trenerima se može preporučiti da samo u početku procesa vježbanja koriste sintetičko, konstantno vježbanje u blokovima. Što prije treba prijeći na sintetičko, varijabilno i nasumično vježbanje. Što se međutim često dogodi u praksi? Treneri koji ne poznaju principe motoričkog učenja primijete u početku vježbanja da vježbači ne reagiraju dobro na cjelovito, varijabilno i nasumično vježbanje. Stoga brzo pribjegnu konstantnom vježbanju u blokovima koristeći također analitičko vježbanje. Takav stil vježbanja daje bolje kratkoročne rezultate na treningu. Međutim, treneri uvijek moraju imati na umu da konačni cilj treninga nije da sportaši dobro vježbaju na treningu već da dobro igraju na utakmicama. Da bi to postigli u trenažnom procesu mora dominirati sintetičko, varijabilno i nasumično vježbanje.

METODIKA TRENINGA ZA RAZVOJ PERCEPTIVNO KOGNITIVNIH VJEŠTINA

Perceptivno-kognitivne vještine označavaju sposobnost brzog i točnog procjenjivanja situacije na terenu (percepcija), te sposobnost brzog i točnog odabira taktičkog rješenja (kognicija).

One su u treningu često zapostavljene je su treneri uglavnom usmjereni samo na razvoj motoričke komponente vještina. Ta komponenta se odnosi samo na izvedbu nogometnih tehnika u kontroliranim uvjetima. Međutim takve situacije nisu uobičajene na natjecanjima. Posljedica takvog treninga je nesnalaženje igrača na natjecanju u situacijama kada treba brzo "snimiti" situaciju na terenu i donijeti kvalitetnu taktičku odluku. Treneri se onda žale da igrači ne razmišljaju, da se ne prilagođavaju situaciji u igri, da ne prepoznaju određene signale protivnika koji upućuju na određene postupke i sl.

Takvo nesnalaženje su treneri skloni pripisati genetici, a svoju nemogućnost da pomognu u takvim situacijama pravdaju nedostatkom sportske inteligencije svojih igrača.

Međutim, tvrdnja da se perceptivno kognitivne vještine ili "sportska inteligencija" ne mogu usavršavati u treningu nije točna. Igračima na treningu treba kreirati vježbe u kojima će morati razmišljati. Neki se igrači u takvim vježbama od starta jako dobro snalaze, ali takvi su vrlo rijetki. Svima ostalima treba pomoći da usavrše te vještine.

Jedna od metoda koja se u posljednje vrijeme često koristi s tim ciljem u sportskim igrama je "učenje igara s razumijevanjem (**T**eaching **G**ames **f**or **U**nderstanding – TgfU – Mitchell, Oslin i Griffin 2006). Ta metoda je naročito pogodna za početnike koji se od početka treninga podučavaju ne samo tehnici već i taktici nogometne igre. Prilikom učenja taktike djeca moraju shvatiti tri osnovne taktičke komponente u svakoj sportskoj igri, a to su

prostor, vrijeme i sila.

Dodatno se u sportskim igrama te komponente moraju razvijati kroz suradnju sa suigračima i nadigravanje sa suparničkim igračima.

U odnosu prema taktičkoj komponenti prostora, igrači tijekom igre moraju razmišljati gdje uputiti loptu, gdje se trebaju kretati, pretpostaviti gdje će se kretati suigrači i suparnici, predvidjeti gdje će suigrači ili suparnici odigrati loptu itd. Očito je dakle da je prostor osnova taktičke svjesnosti u sportskim igrama. Svaka akcija momčadi u napadu treba biti usmjerena ka stvaranju što većeg potencijalnog prostora (širenje) u kojem se može napadati kako bi se protivničkim obrambenim igračima otežala igra u obrani (obrambenom igraču je teže kada mora pokriti veći prostor). Obratno, momčad u obrani treba težiti sužavanju prostora za manevar protivničkim igračima u napadu.

Slično je i s komponentom vremena. U napadu treba odigravati akcije na način da protivnička obrana (uključujući i golmana) ima što manje vremena za reakciju, a kada je momčad u obrani onda treba usporiti akcije protivničkih napadača kako bi imali više vremena za reakciju.

Također treba imati na umu da se povećanjem broja mogućih napadačkih opcija otežava i usporava donošenje odluka protivničkih obrambenih igrača. I različitim fintama i varkama nastoji se izazvati zakašnjenje u reakciji protivnika (vrijeme), a također i uputiti protivnika na krivo mjesto (prostor).

Komponenta sile definira koliko sile primijeniti i u kojem pravcu je primijeniti prilikom kontakta s loptom.

Fina regulacija sile koja se daje lopti važna je za suptilnu tehničku izvedbu različitih taktičkih varijanti. Sila se regulira brzinom i smjerom kretanja ekstremiteta (najčešće noge), ali i načinom kontakta (npr. mjesto kontakta stopala i lopte) što rezultira putanjom s određenom vrstom rotacije oko horizontalne i/ili uzdužne osovine lopte (ili lelujavom putanjom bez rotacije).

Na naprednoj razini taktike nogometaša treba podučavati kako iskoristiti tri osnovne komponente da stekne prednost nad protivnikom u igri (individualna taktika). Kasnije se ta individualna taktička znanja i vještine moraju ukomponirati tj. staviti u funkciju igre čitave momčadi (momčadska taktika) s ciljem ostvarivanja nadmoći nad suparničkom momčadi u igri.

Jedan trening/lekcija u TgfU modelu ima sljedeću strukturu:

1. Modificirana (olakšana) igra koja igrače navodi na razmišljanje o nekom taktičkom problemu tj. što im je potrebno da riješe taj problem.

2. Pitanja i odgovori se koriste da bi vodili (usmjeravali) igrače na moguće probleme i njihova rješenja. Pitanja su: ŠTO (za taktiku), KAKO (za tehniku), GDJE (za prostor), KADA (za vrijeme), RIZIK (koje opcije imaš, koja je najrizičnija, a koja najsigurnija). Vježbače se može ispitati i o utiscima (dojmovima) o prvoj igri npr.: Što vam je bilo najteže (najizazovnije)?

3. Igrači zatim vježbaju kretanja i tehnike potrebne za rješavanje taktičkih problema koje su uočili u modificiranoj igri.

4. Trening završava igrom koja je nešto složenija od one koja je bila na početku treninga, jer se u njoj sada primjenjuju tehnike koje su prije toga usavršavane.

Ako je prva modificirana igra niskog do umjerenog intenziteta onda se može provesti bez zagrijavanja, a ako je visokog intenziteta, onda se prethodno potrebno zagrijati.

Priprema za trening može izgledati ovako:

Igra_____Lekcija_____Razina _____.

TAKTIČKI CILJ: Napisati što je osnovni cilj koji se želi riješiti lekcijom (koji se problem rješava tim ciljem)?

FOKUS LEKCIJE: Na što se lekcija usmjerava (kako će taktički cilj tj. problem biti riješen)?

ZADACI: Koji su osnovni kognitivni, tehnički i kretni zadaci lekcije?

1. MODIFICIRANA IGRA 1: Koja se igra igra?

- uvjeti
- cilj i problem
- pitanja.

2. PRAKTIČNI ZADACI: Koje se tehnike i kretanja trebaju naučiti za uspješno igranje modificirane igre?

- cilj
- pitanja, a po potrebi i ključne riječi
- poboljšanja (kako učiniti vježbanje zanimljivijim i učinkovitijim?).

3. MODIFICIRANA IGRA 2: Koja je prikladna nova igra za primjenu naučenih tehnika i kretanja na treningu, a za rješavanje taktičkih problema?

- uvjeti (kakvi moraju biti uvjeti da se tehnike i kretanja dobro primjenjuju u igri?)
- cilj i problem (koji je cilj izvedbe u igri)
- pitanja i po potrebi ključne riječi.

4. ZAKLJUČAK: Koji je primjeren zaključak treninga (rasprava o tome što se naučilo i čemu to u igri služi)?

Pitanja se mogu i trebaju postavljati tijekom cijelog treninga, ali najvažniji je prijelaz iz prve modificirane igre u tehnički dio treninga jer tada treba motivirati mlade nogometaše za učenje tehnika i kretanja.

Pitanja:

- trebaju biti usmjerena na cilj lekcije
- pitati što napraviti u određenoj situaciji
- zbog čega je jedna odluka bolja od druge
- ostaviti otvoreno rješenje ako ga nemamo u glavi
- tražiti odabir ako imamo rješenje u glavi.

Za vrijeme igre treneri trebaju pažljivo promatrati igru i trebaju se upitati:

1. Što se događa u igri?
2. Jesam li ja to htio?
3. Koje promjene moram napraviti da bi igra bila efikasnija?
4. Moram li promijeniti pravila igre ili pristup igrača?

Za vrijeme igre treneri često trebaju zamrzavati situaciju (znak zviždaljkom ili STOP) kada god primijete da nešto nije u redu, te ukazivati na odstupanja od poželjne taktike, kretanja bez lopte ili tehnike s loptom.

Trener mora odlučiti koja su deklarativna znanja (znanje termina i pravila) neophodna za neku modificiranu igru.

U praksi se usavršavanje, ali i testiranje perceptivno kognitivnih vještina ponekad provodi i snimanjem događaja s nogometne utakmice (npr. izvedbe kaznenog udarca), ali iz perspektive osobe koja uči. Npr. ako je cilj usavršavanje perceptivno-kognitivnih vještina golmana onda će se kazneni udarci snimati iz njegove perspektive kako bi mu se omogućile specifične informacije o položaju pojedinih dijelova tijela izvođača neposredno prije ili u trenutku kontakta s loptom (npr. položaj kukova ili položaj noge kojom se ne izvodi udarac). U procesu usavršavanja perceptivnih vještina golmanu se prikazuju video zapisi izvedbi kaznenih udaraca. Te izvedbe se "zamrzavaju" odnosno prekidaju u različitim fazama (neposredno nakon izvedbe, u trenutku izvedbe ili neposredno prije izvedbe). Zadatak golmana je da temeljem uočenih detalja o položaju tijela izvođača u odnosu na loptu pogodi smjer šutiranja lopte (lijevo, desno, sredina; visoko, nisko). Štoviše, moderni napredak tehnologije virtualne realnosti pruža brojne interesantne mogućnosti realnog prikaza situacija iz igre s ciljem usavršavanja perceptivno-kognitivne i motoričke komponente izvedbe (Williams, Ward i Chapman, 2003).

Još jedna metoda koja se koristi s ciljem usavršavanja perceptivno kognitivnih vještina nogometaša je trenutno prikazivanje video zapisa na kojem je prikazana neka

situacija tijekom igre. Npr. vezni igrač je u posjedu lopte i prikaz se prekida neposredno prije njegovog kontakta s loptom. Zadatak igrača je da temeljem prikazanog video zapisa, iz kojeg je vidljiv raspored suigrača i suparničkih igrača, navede nekoliko taktičkih opcija koje su po njemu opravdane u prikazanoj situaciji. Skupina nogometnih eksperata je također procijenila tu situaciju i usuglasila najbolje taktičke opcije. Temeljem uspoređivanja ponuđenih odgovora igrača iz većeg broja situacija s mišljenjem eksperata procjenjuju se njihove vještine donošenja odluka tijekom igre. Na sličan se način mogu testirati i sposobnosti igrača da prepoznaju neke taktičke obrasce igre koje momčadi primjenjuju na utakmici. Istraživanja pokazuju da se vještine prepoznavanja taktičkih obrazaca igre mogu i poboljšati njihovim čestim prikazivanjem i pogađanjem od strane igrača (Christina, Barresi, i Shaffner, 1990; Wilkinson,1997).

2.2. ORGANIZACIJSKO METODIČKI OBLICI RADA

Jedan od važnih problema u treningu je kako postići što efikasnije učenje. Između ostalog to ovisi o odgovarajućem odnosu između rada i odmora na treningu. Da bi se neka nogometna vještina mogla usavršiti, njena izvedba se mora ponoviti puno puta. Tijekom tih izvedbi važne su i kvalitetne povratne informacije (unutarnje i vanjske) koje se uvažava prilikom planiranja sljedećeg pokušaja. Postavlja se pitanje: „Kako trener treba organizirati rad na treningu da bi efikasno iskoristio raspoloživo vrijeme i da bi mogao ostvariti sve planirane ciljeve?“ Prilikom planiranja i provedbe trenažnog procesa potrebno je voditi računa o organiziranju rada sportaša odnosno o kvalitetnom iskorištavanju raspoloživog prostora i opreme.

Neki od detalja o kojima trener mora razmišljati su (Mosston i Ashworth 2008):

- Da li će svi sportaši raditi isti zadatak ili će ih podijeliti u grupe s različitim zadacima?
- Da li na radnim mjestima osigurati neke upute u obliku crteža, postera i sl. ili ne?
- Da li će se na jednom radnom mjestu obavljati više zadataka ili samo jedan?
- Da li sportašima dati izbor između više zadataka ili ne?
- Da li će se i na koji način mijenjati radna mjesta (npr. nekad se koristi dostignuti broj ponavljanja kao kriterij, nekad vrijeme, a nekad dostignuta razina izvedbe)?
- Da li će i koju će opremu koristiti na pojedinim radnim mjestima?
- Da li će se na različitim radnim mjestima raditi različiti zadaci ili samo različite varijante istog zadatka?
- Kolika će biti samostalnost sportaša u kreiranju i provedbi zadataka na pojedinim radnim mjestima?
- Da li će prilagoditi zahtjevnost zadataka sposobnostima pojedinih sportaša?
- Da li će sportaši zadatke obavljati individualno, u parovima ili u malim grupama?

Najvažniji kriterij temeljem kojeg se preciziraju pojedini zadaci na treningu, pa tako i organizacijsko metodički oblici rada, su željeni ciljevi učenja. Ovisno o ciljevima učenja na različitim radnim mjestima mogu se definirati zadaci koji npr.:

- razvijaju različite motoričke sposobnosti (jakost, ravnoteža, agilnost, fleksibilnost)
- utječu na različite razvojne kanale (emocionalni, socijalni, kognitivni)
- potiču različite misaone procese (ponavljanje, grupiranje, uspoređivanje, kreiranje)
- potiču socijalnu interakciju (rad u malim grupama ili u parovima).

U načelu se organizacijsko metodički oblici rada (treninga) mogu podijeli na frontalni oblik rada, individualni oblik rada i grupni oblik rada.

Frontalni oblik rada

Frontalni rad je takav metodički organizacijski oblik rada u kojem svi igrači u isto vrijeme izvode istu vježbu pod izravnim vođenjem i nadzorom trenera. Neposredno prije izvođenja vježbe trener najprije opisuje vježbu, zatim je demonstrira, a potom svi igrači prelaze na rad. Za vrijeme rada trener daje upute, ispravlja pogreške, a nakon određenog vremena prelazi se na novu vježbu.

Kao i svaki drugi oblik rada, tako i frontalni rad, odnosno vježbanje u tom obliku rada, ima prednosti, ali i nedostataka.

Prednosti frontalnog rada očituju se u sljedećem:

- može se primjenjivati s igračima svih dobnih skupina

- može se provoditi na igralištu, u dvorani, na snijegu kao i na svim ostalim slobodnim i prirodnim površinama za vježbanje

- može se koristiti u svim dijelovima treninga, a najviše u uvodno-pripremnom dijelu

- omogućava dobivanje relativno brzih povratnih informacija o tome griješe li igrači, kako je dozirano opterećenje u radu, pa se može odmah reagirati

- pogodan je trening jednostavnijih motoričkih gibanja (vježbe fleksibilnosti, trčanja, poskoka, individualne tehnike itd.)

- služi kao priprema igrača za uvođenje u složenije metodičke organizacijske oblike rada.

Nedostaci frontalnog oblika rada očituju se u sljedećem:

- ograničene su mogućnosti primjene u slabijim uvjetima rada

- ne omogućava individualno doziranje opterećenja

- ne mogu se u dovoljnoj mjeri uzimati u obzir individualne značajke, osobine i sposobnosti igrača u procesu treninga.

Frontalni se rad može primijeniti u gotovo svim dijelovima treninga. Formacija igrača, odnosno zauzimanje određenog položaja i njihov međusobni položaj mogu biti različiti. Ovisno o određenoj vježbi, broju igrača u treningu, prostornim i drugim materijalnim uvjetima rada. Igrači mogu vježbati u slobodnoj formaciji, u formaciji polukruga, kruga, vrste i kolone. Najčešće se primjenjuju vrste i kolone.

Individualni oblik rada

Individualni oblik rada u biti podrazumijeva pojedinačnu komunikaciju, odnosno rad trenera s jednim igračem. To je moguće ostvariti u individualnom treningu igrača. Kad su u pitanju dva ili više igrača moguće je raditi na razvoju individualnih sposobnosti putem individualnih treninga.

Rješenja za provođenje individualiziranog oblika rada dolaze iz spoznaje da među igračima postoje razlike i da ih u radu treba maksimalno uvažavati. Osnovni uvjet za svaki oblik individualizacije rada je da se utvrdi aktualno stanje antropološkog statusa igrača. Naime, ako se individualizacijom smatra maksimalno približavanje programa individualnim obilježjima nekog subjekta za unaprijed definirane ciljeve, onda je poznavanje aktualnog stanja antropološkog statusa igrača, bitna pretpostavka za djelotvorno provođenje individualnog oblika rada. Na temelju dobivenih rezultata, svejedno radi li se o početnom, tranzitivnom ili završnom provjeravanju, treneru se pruža mogućnost da dobije uvid ne samo u postojeće stanje zdravlja, sposobnosti, osobina i drugih značajki svakog pojedinog igrača, nego i sve druge objektivne informacije o igračima koje su relevantne za provođenje individualiziranih treninga.

Moguće je da u istom klubu bude razlika u kronološkoj dobi igrača, pa se i o tome treba brinuti. Razlike ne postoje samo među igračima različite kronološke dobi, nego i između igrača iste kronološke dobi. Treba pretpostaviti da će razlika među igračima istog kluba biti i s obzirom na stanje njihovih antropoloških obilježja, a jednako treba

očekivati i u motoričkim postignućima. Dakle, navedeni i drugi mnogobrojni primjeri nedvojbeno upućuju na zaključak o postojanju individualnih razlika među igračima. Individualni trening ili individualizacija rada naročito je važna u radu s mladim perspektivnim igračima gdje je cilj stvaranje vrhunskih igrača.

Individualizacija rada može se postići na više načina:

- izradom individualnog plana i programa rada na osnovu rezultata testiranja igrača i primjena programa u individualnom treningu

- primjena individualiziranog rada u grupnim treninzima igrača

- primjena dodatnog dopunskog individualnog rada s vanjskim suradnicima

- individualni rad u obliku "domaćih zadaća" .

Grupni oblici rada

Grupni rad je organizacijsko metodički oblik rada u kojemu se trening odvija tako da su igrači raspoređeni u grupama. Grupni rad predstavlja rad u parovima, rad u trojkama, rad u četvorkama, paralelan grupni rad po igračkim usmjerenjima (napadači, vezni, braniči i vratari) itd.

Rad u parovima u nogometnom treningu može biti:

- kad igrač u treningu asistira svome suigraču npr. kod izvođenja pasivnih vježbi fleksibilnosti u parovima, kod tehničkih vježbi kad jedan drži loptu rukama iznad glave, a drugi izvodi udarce glavom u skoku

- u obliku aktivnog partnera kad igrač i njegov suigrač izvode iste vježbe tehnike npr. primanje i dodavanje lopte u parovima

- u obliku taktičke suradnje dvojice u omjerima 2 :1 ili 2 : 2 itd.

Slično se na treningu može organizirati i rad u trojkama:

- kad igrači trče jedan iza drugoga gdje drugi i treći igrač slijede prvog igrača u raznim oblicima trčanja

- kod izvođenja raznih tehničkih vježbi u trojkama

- kod izvođenja raznih taktičkih vježbi, u trojkama

- primjena pomoćnih taktičkih igara u trojkama, npr. 3 : 1, 3 : 2 i 3 : 3.

Slično se može organizirati rad u četvorkama.

Rad u grupama predstavlja i vježbanja različitih tehničko-taktičkih elemenata i pomoćnih igara na različitim dijelovima igrališta s izmjenom uloga.

Npr. igrači su raspoređeni u četiri grupe po šest igrača. Grupa 1 izvodi različite udarce na gol iz individualnih akcija. Grupa 2 igra nogometni tenis u središnjem krugu igrališta. Grupa 3 izvodi različite te-ta vježbe u trojkama. Grupa 4 igra mali nogomet 3 : 3.

Rad u grupama traje 8 – 10 min s pauzama 2 – 3 min nakon čega se mijenjaju uloge. Grupni rad može predstavljati i taktički trening u četiri grupe. Npr. grupu 1 mogu predstavljati napadači koji izvode kombinacije u trojkama s centaršutevima i udarcima na gol. Grupu 2 predstavljaju vezni igrači u sredini terena koji u trojkama izvode različita primanja i dodavanja lopti. Grupu 3 predstavljaju braniči koji izvode oduzimanja lopti i presijecanja lopti u trojkama. Grupu 4 čine trojica vratara koji izvode obranu kod udaraca na gol, postavljanja i izlaženja na centaršuteve i degažiranja lopti.

Rad u grupama traje 20 – 30 min.

Na to se može nadopuniti rad u 2 grupe. Grupu 1 mogu predstavljati vezni igrači + napadači + vratari, a grupu 2 mogu predstavljati braniči + vezni igrači + vratari.

Ovdje treba napomenuti da je za ovakav oblik rada potrebno angažirati više trenera, a najmanje tri trenera (glavni trener, pomoćni trener i trener vratara).

Najčešći načini organizacije grupnih oblika rada su rad u stanicama i kružni oblik rada.

Rad u stanicama je takav oblik rada u kojem se vježbanje organizira na više radnih mjesta. Ako na

treningu imamo dvadeset nogometaša možemo ih podijeliti u 5 grupa po četiri. Svaka grupa na svom radnom mjestu izvodi određeni zadatak. Npr. na jednom radnom mjestu se može raditi dodavanje na razne načine, na drugom šutiranje na gol itd. Specifičnost staničnog oblika rada je da se na jednom radnom mjestu zadatak odradi do kraja i tada se po određenom redoslijedu vrši izmjena radnih mjesta. Ako je na jednom radnom mjestu bio zadatak odraditi tri serije po 20 šuteva na gol, onda će nogometaši odraditi sve tri serije prije prelaska na drugo radno mjesto.

Kružni oblik rada je sličan staničnom s tim što se u ovom obliku rada na jednom radnom mjestu odradi jedna serija, pa se prelazi na drugo radno mjesto itd. sve dok nogometaši ne prođu sva radna mjesta. To predstavlja jedan krug nakon kojeg slijedi pauza, a potom se krug može ponoviti još jednom ili više puta. Za razliku od prethodnog primjera iz staničnog oblika rada u kojem su nogometaši na jednom radnom mjestu izvodili tri serije, u kružnom bi obliku rada odmah po završetku prve serije prešli na drugo radno mjesto. Nakon završetka čitavog kruga u drugom krugu bi odradili drugu seriju šuteva na gol, a u trećem treću.

I stanični i kružni oblik rada mogu se koristiti i u tehničko-taktičkom, ali i u kondicijskom treningu.

3. POVRATNE INFORMACIJE

Uobičajeni cilj sudjelovanja u sportu je poboljšanje izvedbe. Jedan od najvažnijih čimbenika koji utječe na učenje i izvedbu koja slijedi su povratne informacije (Malovat i Franks 2008). Povratne informacije uključuju osjetilne informacije koje su proizašle iz nekog pokreta. Jedan izvor povratnih informacija su vježbačevi vlastiti osjetilni kanali (vid, sluh, dodir). I to nazivamo unutarnjim povratnim informacijama. Premda neke informacije iz unutarnjih izvora osiguravaju jasnu informaciju (npr. lopta nije išla u okvir gola), detaljnije informacije (npr. usklađenost pojedinih zglobova, količina sile koja je proizvedena) često zahtijeva iskustvo vježbača da bi ih mogao točno vrednovati. Drugi izvor povratnih informacija obično dolazi iz vanjskih izvora (uglavnom trenera) i svrha im je da nadopune unutarnje povratne informacije. Te informacije se nazivaju vanjske povratne informacije i pomažu sportašu usporediti što je napravio s onim što je namjeravao napraviti (stvarna izvedba s namjeravanom izvedbom). Za većinu složenih vještina smatra se da vanjske povratne informacije ubrzavaju proces učenja i mogu biti neophodne u pomaganju sportašu u dostizanju optimalne razine izvedbe. Pretpostavka je da iskustvo i kvaliteta omogućavaju treneru pružanje korisne informacije o određenom pokretu tako da pomogne u razvoju vještine, otkrivanju pogrešaka i načina njihova ispravljanja. Na taj se način vanjske povratne informacije mogu shvatiti kao nadopuna unutarnjim. Vanjske povratne informacije mogu se davati na dva osnovna načina, znanje o rezultatima i znanje o izvedbi. Znanje o rezultatima uključuje informacije povezane s ishodom izvedbe, dok znanje o izvedbi predstavljaju informacije o kretnom obrascu koji je uzrokovao neki rezultat. Većina vanjskih povratnih informacija se odnosi na znanja o izvedbi jer je znanje o rezultatu očito iz vježbačevih unutarnjih povratnih informacija. Pa ipak, trener još uvijek donosi brojne odluke o tome kako i kada će pružiti vanjske povratne informacije. Jedna stvar za razmatranje je način pružanja vanjskih povratnih informacija. Iako ih se većina daje verbalno, treneri također mogu koristiti demonstraciju, modeliranje, video povratne informacije pa čak i bio povratne informacije (biofeedback) koji podrazumijeva informacije o tjelesnim procesima (npr. srčana frekvencija, disanje, znojenje, moždana aktivnost). Trener također treba u obzir uzimati preciznost povratnih informacija. Što su povratne informacije preciznije, izgleda da su i korisnije, ali to ipak ovisi i o razini vještina sportaša (s porastom vještina može rasti i preciznost povratnih informacija). Također se čini da je i poželjna količina povratnih informacija u relaciji s razinom vještina. Premda mnogo povratnih informacija može koristiti u početnim fazama procesa učenja, previše informacija u kasnijim fazama može naštetiti učenju. Smatra se da velika učestalost povratnih informacija kod vježbača može stvoriti svojevrsnu ovisnost o njima i

prouzročiti da on nije sposoban korektno izvoditi tu vještinu kada vanjske povratne informacije nisu date (npr. tijekom natjecanja). Stoga se mehanizam otkrivanja i ispravljanja pogrešaka može razviti brže s reduciranjem povratnih informacija, ili s informacijama koje vode sportaša prema korekciji izvedbe, prije nego da se jednostavno mijenja ponašanje. Još jedna bitna stvar za razmatranje je timing (pravovremenost) povratnih informacija. Povratne informacije za vrijeme izvedbe često će ometati izvedbu jer je pažnja sportaša podijeljena i usmjerena je i prema izvoru povratnih informacija i prema samoj izvedbi. Također se smatra da povratne informacije date neposredno nakon izvedbe nisu optimalne. Kada sportaš završi izvedbu neke vještine trebalo bi ga poticati da vrednuje izvedbu i usporedi unutarnje povratne informacije sa željenim ili predviđenim ishodom. Ako se odmah daju vanjske povratne informacije one mogu narušiti taj proces.

Zaključno, trenerima se mogu preporučiti neke tehnike kojima se može spriječiti ovisnost sportaša o povratnim informacijama:

- povratne informacije se daju tek nakon što se zadatak izvede nekoliko puta
- povratne informacije se daju samo ako je izvedba izvan propisanih okvira (ako previše odstupa od idealne)
- povratnim informacijama se samo opisuje što se dogodilo, a ne što treba napraviti
- umjesto davanja povratnih informacija, vježbaču se postavljaju pitanja koja mu pomažu da sam dođe do rješenja nekih situacija.

U uskoj vezi s povratnim informacijama je i dilema da li koristiti eksplicitno ili implicitno podučavanje?

Eksplicitno podučavanje je ono u kojem se igrači oslanjaju na vanjske povratne informacije o izvedbi ili o rezultatu izvedbe. Kritičari tog načina podučavanja kažu da u uvjetima stresa osobe podučavane na eksplicitni način počinju (čak i ako su prethodno automatizirali vještinu) ponovno razmišljati o tehnici izvedbe što uzrokuje pogoršanje izvedbe.

U implicitnom podučavanju pažnja vježbača se odvraća od razmišljanja o tehnici tako da im se daje sekundarni zadatak za vrijeme izvedbe primarnog zadatka (Gallwey 1986). Npr. dok igrač vježba šutiranje lopte mora se koncentrirati na ritam disanja (dok lopta dolazi prema njemu udah, a u trenutku udarca izdah).

Ali bit implicitnog podučavanja nije samo o tome. U implicitnom podučavanju se postavljanjem pitanja nastoji povećati svjesnost vježbača o pokretu tj. vježbača se usmjerava na "osluškivanje govora tijela" (govor tijela označava informacije koje stižu od osjetilnih tjelešaca tzv. proprioceptora koji se nalaze u mišićima, tetivama i u unutarnjem uhu). Primjer: Vježbač šutira loptu i neposredno nakon izvedbe mora procijeniti kakav je bio nagib tijela, gdje je bila stajna noga, koji dio lopte je udario kojim dijelom stopala itd. Pitanja trebaju početi riječima kako, gdje, koliko (dugo, brzo) i sl. Željeni ishod tog procesa podučavanja postavljanjem pitanja je poboljšanje percepcije o tome što pojedini dijelovi tijela rade za vrijeme izvedbe vještina i povezivanje tih informacija s rezultatom izvedbe. Na taj način sportaš će steći vještinu prilagođavanja svojih kretnji željenom rezultatu izvedbe. Npr. igrač nekoliko puta šutira loptu preko gola i to poveže s unutarnjom informacijom o položaju stajne noge (blizu lopte), nagibu tijela (nagnuto prema natrag) i mjestu kontakta lopte udarnom nogom (lopta udarena odozdo). Preradom tih informacija igrač u narednom pokušaju nastoji postaviti stajnu nogu dalje od lopte, nagnuti tijelo prema naprijed i udariti loptu centrično. Kada u tome uspije, rezultat je niža putanja udarene lopte. Može se pretpostaviti da su igrači koji znaju osluškivati "govor" svog tijela uspješniji u korigiranju svoje izvedbe temeljem pristiglih unutarnjih, ali i vanjskih povratnih informacija.

Međutim implicitno podučavanje je ponekad organizacijski prezahtjevno pogotovo kada se radi s većim brojem sportaša istovremeno. Osim toga, ne postoje znanstveni dokazi da se na taj način mogu usvojiti vještine podjednako kvalitetno kao eksplicitnim podučavanjem. Mogući problem je što je većina longitudinalnih istraživanja relativno kratkog trajanja (nekoliko tjedana do

maksimalno nekoliko mjeseci, a može se spekulirati da bi se pozitivni učinci implicitnog podučavanja u sportskim igrama mogli primijetiti tek nakon nekoliko godina od početka vježbanja).

Odabir operatora (vježbi, sadržaja) u treningu

Operatori čine okosnicu svakog treninga. Njihovim pravilnim odabirom stvaraju se preduvjeti za ostvarivanje zacrtanih ciljeva u treningu.

Vježbe se mogu odabirati obzirom na:

- **utjecaj** (npr. usavršavanje tehnike, individualne taktike, kondicije)

- **složenost** (ona ovisi o amplitudi kretanja igrača, o načinu putanje lopte (brzina, oštrina), intenzitetu, broju ponavljanja)

- **dio treninga u kojem se namjeravaju koristiti** (npr. opće pripremne vježbe u uvodnom dijelu sata, vježbe za usavršavanje tehnike i taktike u glavnom dijelu sata, vježbe pravilnog disanja, opuštanja i istezanja u završnom dijelu sata).

Osim gore navedenog, prilikom konstruiranja vježbi u obzir se mora uzimati i:

- karakteristike nogometaša s kojima će se raditi (dob, spol, trenutna razina pojedinih osobina i sposobnosti i sl.)

- materijalne uvjete rada (proračun kluba, broj suradnika, broj sati tjedno u kojima ima pojedine objekte (dvorana, fitness) na raspolaganju, opremljenost objekata)

- u kojem se dijelu karijere ili fazi i razdoblju godišnjeg ciklusa trening provodi (npr. prva faza pripremnog razdoblja nogometaša seniorske dobne skupine)

- kalendar natjecanja

- dužinu pojedinog treninga.

Trener može aktivno sudjelovati u vježbama podbacivanjem lopti, dodavanjem, šutiranjem. Prednost takvih vježbi je lakše određivanje intenziteta, bolja preciznost (ako trener ima dobru tehniku), a nedostatak je što trener ponekad nema dobar uvid u način izvođenja pojedinih igrača.

Vrlo je važno da se za vrijeme i nakon treninga i natjecanja bilježe utisci o pojedinim vježbama (npr. da li se pokazala primjerenom za taj uzrast, zanimljivom, ali i da se testiraju pojedine osobine sposobnosti i znanja sportaša).

Vježbe mogu biti određene:

- ciljem (npr. 7 točnih od 10 dodavanja)

- brojem kontakata (20 centaršuteva)

- vremenom (šutiranje na gol u ukupnom trajanju od 5 minuta).

Važno je napomenuti da se unutar jednog treninga prvo treba utjecati na one sposobnosti u kojima je potreban velik angažman centralnog živčanog sustava (tehnika, taktika, agilnost, pliometrijski trening i sl.), dok se trening izdržljivosti (mišićnog, ili srčanog i dišnog sustava) provodi nakon toga.

Po principu specifičnosti metode i vježbe u nogometu se mogu podijeliti na (Jovanović, 2011):

- vježbe koje su jednake ili skoro jednake situaciji na natjecanju (npr. igra s punim brojem igrača na cijelom terenu u kojoj se naglašavaju neke taktičke varijante, prijateljske i kontrolne utakmice)

- vježbe kojima se imitira neka situacija iz određene faze igre (npr. uvježbava se izvođenje slobodnih udaraca ili se uvježbavaju udarci na gol nakon centaršuteva), ovaj tip vježbi često se organizira nadigravanjem dvije momčadi koje su sastavljene od manjeg broja igrača (npr. 3:3; 4:4)

- vježbe koje ne imitiraju situaciju s natjecanja, ali treniraju mišićne skupine i funkcionalne kapacitete koji su važni za uspjeh u nogometu (vježbe za razvoj tehnike i taktike, vježbe brzine, eksplozivne jakosti i sl.)

- vježbe koje ne simuliraju situacije s natjecanja i ne treniraju mišićne skupine i funkcionalne kapacitete koji su važni za uspjeh u nogometu (npr. sadržaji iz drugih sportova, vježbe za razvoj aerobne izdržljivosti, fleksibilnosti i sl.)

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Što je metodika?
2. Koje su faze metodskog postupka s aspekta nogometaša?
3. Koji su zadaci trenera u procesu usavršavanja sportskih vještina?
4. Što su stilovi podučavanja?
5. Koje su osnovne odlike naredbodavnog stila podučavanja?
6. Koje su osnovne odlike vježbovnog stila podučavanja?
7. Koje su osnovne odlike uzajamnog stila podučavanja?
8. Koje su osnovne odlike samoprocjenjivačkog stila podučavanja?
9. Koje su osnovne odlike uključujućeg stila podučavanja?
10. Koje su osnovne odlike stila vođenog otkrivanja?
11. Koje su osnovne odlike stila konvergentnog otkrivanja?
12. Koje su osnovne odlike stila divergentnog otkrivanja?
13. Koje su osnovne odlike stila kreiranja individualnih programa?
14. Koje su osnovne odlike stila potaknutog podučavanja od strane učenika?
15. Koje su osnovne odlike stila samopodučavanja?
16. Koje su zajedničke karakteristike reproduktivnih stilova podučavanja?
17. Koje su zajedničke karakteristike produktivnih stilova podučavanja?
18. Zbog čega je važna povezanost sadržaja i pedagoških postupaka u trenažnom procesu?
19. Koje su specifičnosti prezentiranja ciljeva usmenim izlaganjem?
20. Koje su specifičnosti prezentiranja ciljeva demonstracijom?
21. Koje su mogućnosti primjene informacijske i digitalne tehnologije u nogometnom treningu?
22. Koje su specifičnosti procesa vježbanja u nogometu?
23. Koja je razlika masovnog i razdijeljenog vježbanja?
24. Koja je razlika između sintetičkog i analitičkog vježbanja?
25. Koja je razlika konstantnog i varijabilnog vježbanja?
26. Koja je razlika vježbanja u blokovima i nasumičnog vježbanja?
27. Što su perceptivno kognitivne vještine?
28. Koja je uloga komponente prostora u sportskim igrama?
29. Koja je uloga komponente vremena u sportskim igrama?
30. Koja je uloga komponente sile u sportskim igrama?
31. Kako izgleda struktura treninga u metodi učenja sportskih vještina s razumijevanjem (TgfU)?
32. Kako se mogu usavršavati perceptivno kognitivne vještine u nogometu?
33. O čemu trener treba voditi računa prilikom organizacije rada na treningu?
34. Što je to frontalni oblik rada? Koje su njegove prednosti i nedostaci?
35. Što je to grupni oblik rada?
36. Na koje se načine postiže individualizacija rada u treningu nogometaša?
37. Kako se mogu provoditi grupni oblici rada u treningu nogometaša?
38. Koji su najčešći načini organizacije grupnih oblika rada?
39. Što su unutarnje povratne informacije?
40. Što su vanjske povratne informacije?
41. Na koje načine se mogu davati vanjske povratne informacije?
42. Koje su razlike eksplicitnog i implicitnog vježbanja?
43. Temeljem čega se odabiru operatori u treningu?
44. Kojim se redoslijedom trebaju uvoditi pojedine vježbe u treningu?
45. Čime mogu biti određene vježbe na treningu?
46. Kako se po principu specifičnosti mogu podijeliti metode i vježbe u nogometu?

LITERATURA

1. Christina, R.W., Barresi, J.V. and Shaffner, P. (1990). The development of response selection accuracy in a football linebacker using video training. The Sport Psychologist, 4, 11 - 17.
2. Gallwey, W. T. (1986). Inner game of tennis. Pan Books, London
3. Gentile, A. M. (1972). A working model of skill acquistion with application to teaching. Quest Monograph, 17, 3-23.
4. Helsen, W. F., Starkes, J. L., Hodges, N. J. (1998). Team sports and the theory of deliberate practice. Journal of Sport and Exercise Psychology, 20, 12 – 34.
5. Hodges, N. J. and Franks, I. M. (2004) 'Instructions, demonstrations and the learning process: creating and constraining movement options', in Williams, A. M. and Hodges, N. J. (eds), Skill Acquisition in Sport: Research, Theory and Practice, London: Routledge, pp. 145–74.
6. Jovanović, M. (2011). Physical Preparation for Soccer preuzeto s http://complementarytraining.net/
7. Maslovat, D., Franks, I.M.(2008) The role of feedback, in Hughes, M.. and Franks, I.M. (eds) The essentials of performance analysis. An introduction. London: Routledge, pp. 1-8.
8. Mitchell, S. A., Oslin, J.L., Griffin, L.L. (2006). Teaching sport concepts and skills. A tactical games approoach. Human Kinetics, Champaign IL.
9. Mosston, M., Ashworth, S. (2008). Teaching physical education. First online edition. Preuzeto s: http://www.spectrumofteachingstyles.org/
10. Ward, P. and Williams, A. M. Perceptual and Cognitive Skill Development in Soccer:The Multidimensional Nature of Expert Performance JOURNAL OF SPORT & EXERCISE PSYCHOLOGY, 2003, 25, 93-111
11. Wilkinson, H. (1997). The Charter for Quality. London: The English Football Association.
12. Williams, M.A. (2000). Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. Journal of Sports Sciences,18, 737-750.
13. Williams, A M. and Hodges, N. J.(2005). 'Practice, instruction and skill acquisition in soccer: Challenging tradition',Journal of Sports Sciences,23:6,637 — 650
14. Williams, A. M., Ward, P., & Chapman, C. (2003). Training perceptual skill in field hockey: Is there transfer from the laboratory to the field? Research Quarterly for Exercise and Sport,74, 98 – 103.
15. Wulf, G., McConnel, N., Gärtner, M, and Schwarz, A. (2002) 'Feedback and Attentional Focus: Enhancing the Learning of Sport Skills through External- Focus Feedback', Journal of Motor Behavior, 34, 171–182.
16. Wulf, G. and Shea, C. H. (2004) 'Understanding the Role of Augmented Feedback: the Good, the Bad, and the Ugly', in Williams, A. M. and Hodges, N. J.(eds) Skill Acquisition in Sport: Research, Theory and Practice, London: Routledge, pp. 121–44.

8

OSNOVE METODIKE TEHNIKE

Zdravko Marić, prof.; Boris Kubla, prof.;
Branimir Ujević, prof.; Mario Tot, prof.;
Petar Dujmović, prof.; mr. Vatroslav Mihačić

Tehnika u nogometu je način kretanja igrača kojim se rješava neki motorički zadatak.

Nogometna tehnika predstavlja biomehanički ispravno i djelotvorno izvođenje struktura gibanja koje su sadržaj nogometne igre.

Tipične strukture gibanja su sva ona koja izvodi nogometaš u igri, ovisno o trenutnoj situaciji.

Obično se u sistematizaciji tehničkih elemenata tehnika dijeli na:
- tehniku kretanja bez lopte i
- tehniku kretanja sa loptom

U tehniku kretanja bez lopte spadaju:
- hodanja i lagana trčanja
- trčanja sa ubrzanjem i brza trčanja
- startna trčanja
- trčanja sa promjenom smjera i brzine trčanja
- odrazi i skokovi
- prizemljenja i padovi

U tehniku kretanja sa loptom spadaju:
- pomoćni tehnički elementi (žongliranja i vladanja loptom po podlozi i u zraku)
- vođenja lopte
- udarci po lopti
- primanja i prijenosi lopti
- fintiranja i driblinzi
- oduzimanja lopte
- ubacivanja lopte
- tehnika vratara

Tehnika opisuje i objašnjava kakav je ispravan položaj tijela i dijelova tijela u određenoj situaciji:
- točka oslonca (obično stajaća noga, obje noge, itd.)
- točka težišta i sile koje na njega djeluju
- zamašna površina (noga, glava, ruke)
- ostali dijelovi tijela

Na izvođenje gibanja izravno djeluju:
- ideje (zamisli, namjere) o budućem gibanju
- sile prethodnog gibanja
- protivnik
- lopta sa svojim parametrima.

Trend u razvoju tehničke pripreme nogometaša ukazuje na potrebu **„Tehničke perfekcije“**. Taj pojam označava sljedeće zahtjeve:

- Izražena i pravovremena kompleksna (složena) pokretljivost (“bogatstvo” tehničkih programa)
- Visoka spretnost s loptom (potreba uključivana lopte u rad kad god je to moguće)
- Kreativnost s loptom (sloboda izbora u složenim situacijama)
- Vladanje svim osnovnim tehnikama (dribling, udarci nogom i glavom) u uvjetima:
  - pune brzine kretanja
  - u situacijama iz igre
  - u malom prostoru
  - pod stalnim pritiskom (protivnik, prigoda i sl.)

Ove tendencije stvaraju potrebu da u radu **dominiraju metode situacijskog i natjecateljskog vježbanja** (pouka i trening u uvjetima koji su vrlo slični i adekvatni uvjetima same nogometne igre).

Ciljevi rada na TE u određenom trenutku:

1. Dugoročni: briga o sveukupnom razvoju svih dimenzija sportaša (bogatstvo tehničkih programa)

2. Kratkoročni: razvoj efikasnosti igre na trenutnom stupnju (razvoj individualnog stila)

Fazna struktura motoričkog učenja: oslikava dugoročni put u razvoju TE, ali i ukazuje na različitost pristupa (metodike), ovisno o razini usvojenosti i senzibilnim fazama u biološkom razvoju nogometaša:

- Privikavanje (metoda spontanog učenja)
- Usvajanje (metoda početne pouke,)

- Usavršavanje (metoda napredne pouke,)
- Stabilizacija (metoda situacijskog vježbanja)
- Automatizacija i kreacija (metoda natjecateljske efikasnosti)

Načelo kompleksnosti TE pripreme: vežemo ga za pojedinu fazu i uzrast (biološku dob), kada se pojačano planira, programira i provodi specifičan metodički pristup:

- Razvoj „osjećaja“ - faza **„privikavanja“**
- Razvoj “koordinacije, pravilnosti i preciznosti“ - faza **„usvajanja“**
- Razvoj izdržljivost, brzine, snage i preciznosti TE - faza **„usavršavanja“**
- Razvoj situacijskog djelovanja - faza **„stabilizacije“**
- Razvoj natjecateljskog djelovanja - faza **“automatizacije i kreacije”**

Izvođenje pojedinih tehničkih elemenata uvijek je vezano uz određene zahtjeve koji se tiču pažnje, koncentracije, (motivacija), taktike (položaja i timinga), kao i kondicijskih sposobnosti (motoričkih i funkcionalnih). To ukazuje na kompleksnost tehničke izvedbe, ali i nužnog pristupa u treningu.

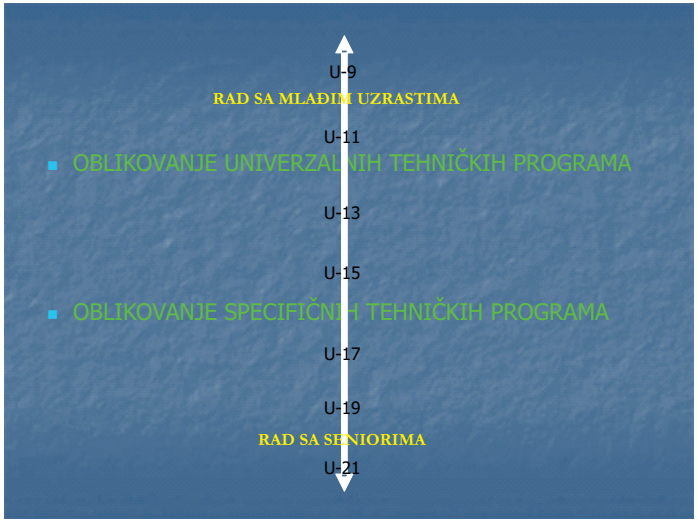
Načelo kontinuiranosti TE pripreme:

Na tehničkoj pripremi mora se neprekidno (kontinuirano) raditi tijekom čitave sportske karijere, radi usavršavanja, održavanja i perfekcije tehnike.

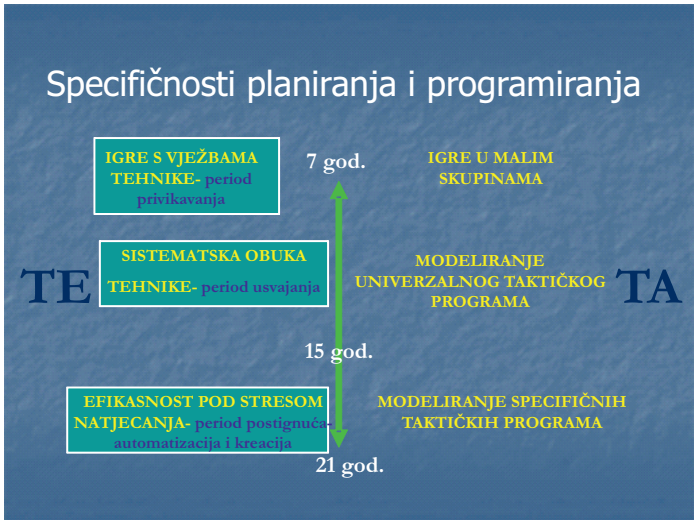
Na svim razvojnim stupnjevima dugoročne TE pripreme vježbanje je kompleksno, rad se odvija kroz sve faze, ali ne u jednakom omjeru. Ta senzibilnost i posebnosti (specifičnost) faza zahtjeva i poseban pristup u planiranju, programiranju i realizaciji zadataka rada na TE (metodiku).

Specifičnosti biološke dobi (razlike u osobinama i sposobnostima)

Program rada mora odgovarati karakteristikama dobi s kojom se radi:



Slika 6.1.



Slika 6.2.

REDOSLIJED PROGRAMA METODIKE OBUKE - TEHNIKE NOGOMETA

Faza privikavanja: Mlađi početnici (U-9)

Razvojna obilježja:

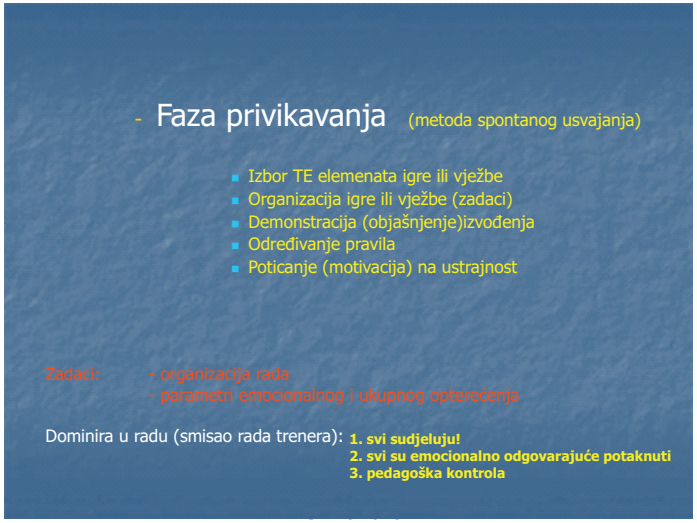
- stadij u razvoju kada gotovo nema razlike između dječaka i djevojčica
- izražena potreba i užitak za kretanjem
- visoki natjecateljski duh
- mala moć koncentracije
- visoki stupanj osjetljivosti
- problemi u sagledavanju prostora i vremena
- "ja i lopta", početak interesa za drugog
- snažan, nekritičan odnos prema odraslim «uzorima»
- poteškoće u koordinaciji
- nerazvijena muskulatura

Određivanje ciljeva rada:

- omogućiti sveukupno (univerzalno) sportsko iskustvo
- adaptacija na sustavne obveze
- uspostavljanje radnih navika i odnosa prema treniranju
- razvoj i održavanje radne discipline
- urednost
- sportsko ponašanje (fair play)
- naučiti osnovne zadatke nogometne igre: »postizanje i obrana gola»
- naučiti najvažnije elemente tehnike (u početnom obliku): driblinzi, dodavanja, udarci
- naučiti mlade igrače zakonima taktičkog ponašanja
- poticati čisto uživanje u nogometnoj igri
- učiti ih izražavanju grupnog ponašanja (pomagati i primati pomoć, prihvaćati druge)
- savjetovati dodatne sportske aktivnosti u slobodno vrijeme
- kroz igru naučiti osnovna PNI: ubacivanje, sl. 6.udarac, jedanaesterac, udarac iz kuta
- vježbanje mora zadovoljiti dječju želju za igrom, mora biti zabavno

Tehnička perfekcija nije realno ostvariv cilj za djecu ispod 11 godina. Djeca trebaju zagospodariti osnovnim (općim) idejama tehnike poslije razvoja njihovog individualnog, osobnog igračkog stila.

Tehnika i vještina se uče onda kada je dijete već svjesno razloga zbog kojih mu je to potrebno.



Zadaci TE pripreme:

- **bez lopte:**

- totalna kretanja: trčanja, skokovi, bacanja, udarci, penjanja, provlačenja, balansiranja, itd...

- **s loptom:**

- Žongliranja
- Vođenja
- Primanja i dodavanja
- Osnovni i specifični udarci nogom
- Udarci glavom
- Finte i driblinzi
- Završnica na gol
- Tehnika vratara

- **kroz igre:**

- Nogotenis
- Nogorukomet
- Nogokošarka
- Nogoodbojka
- Nogohokej
- Štafetne igre
- Hvatalice
- Igre s pomagalima
- Igre orjentacije
- Vježbe i igre ravnoteže i stabilnosti
- Igre s loptom ("Između dvije i četiri vatre", "Neka puca")

Primjeri organizacije sadržaja rada:

1. Naziv sadržaja: **momčadska hvatalica**

Cilj sadržaja: razvoj koordinacije i brzine složenih kretanja

Postavljanje: sa šest čunjeva označite dva četvrtasta polja veličine 10 x 10 m. u kojima se nalazi po pet igrača dvije momčadi, postavite male startne golove tri metra sa strane svakog polja iza kojih se nalazi po pet igrača treće i četvrte momčadi.



Slika 6.4.

Odvijanje zadatka: na znak trenera prva dva hvatača iz svake momčadi kreću i hvataju bilo kojeg igrača u svom polju, nakon toga trče natrag i dodirom šalju novog hvatača u polje; pobjednik je momčad čiji svi igrači odrade uspješno ulogu hvatača i prođu natrag kroz vrata.

2. Naziv sadržaja: **hvatalica „Kameni čovjek"**



Slika 6.5.

Cilj sadržaja: razvoj koordinacije i brzine složenih kretanja

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru nalazi se odgovarajući broj igrača, jedan igrač je lovac.

Odvijanje zadatka: lovac nastoji dohvatiti što više igrača koji odmah staju i ne miče se raširenih nogu. Osloboditi ih mogu samo igrači koji nisu uhvaćeni tako da im se provuku kroz noge.

Mogućnosti:

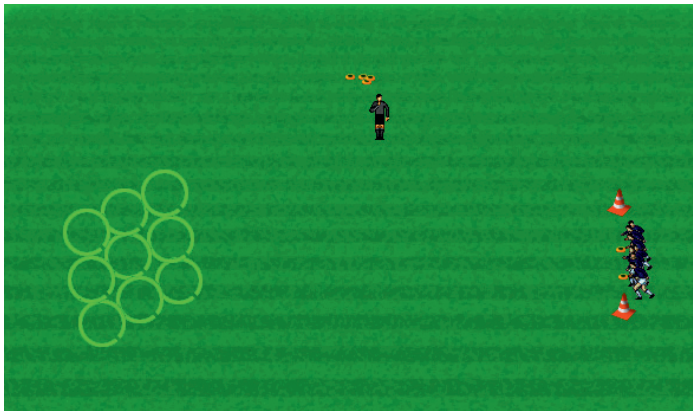
- isti zadatak ali svi igrači vode loptu nogama
- lopta se vodi (kotrlja) rukama, itd…

3. Naziv sadržaja: **utrka „Punjenje obruča“**

Cilj: razvoj brzine trčanja

Postavljanje: iza startne crte nalazi se skupina igrača. Na odgovarajućoj udaljenosti postavljeni su obruči: jedan obruč manje od broja igrača.

Odvijanje zadatka: na trenerov znak svi trče i nastoje zauzeti (napuniti) jedan obruč. Igrač koji ostane bez obruča ispada iz utrke. Zadatak se nastavlja stalno smanjujući broj obruča za jedan, sve do konačnog pobjednika u „velikom finalu“.



Slika 6.6

4. Naziv sadržaja: **poligon spretnosti**

Cilj vježbe: razvoj koordinacije kretanja

Postavljanje: postavite dva poligona (vidi prikaz). Igrači su podjeljeni u dvije skupine jednakog broja i smješteni ispred startnih čunjeva.

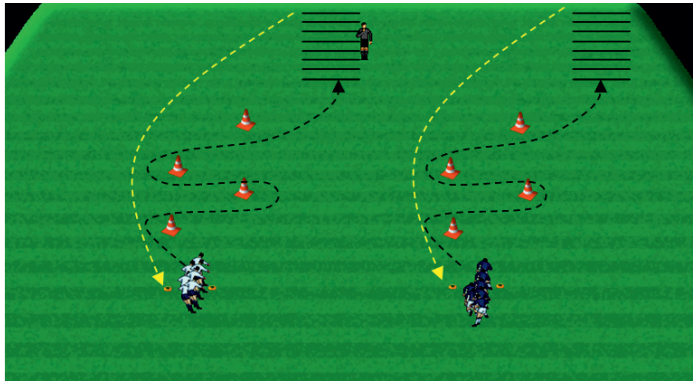
Odvijanje zadatka:

Vježba 1: Igrači trče slalom između čunjeva i vraćaju se natrag.

Vježba 2: Igrači trče od čunja do čunja i dodiruju čunjeve rukom

Vježba 3: Igrači rade brze male korake (skip) kroz čunjeve, zatim trče preko palica i vraćaju se na početno mjesto

Vježba 4: Isto kao prethodna, ali se vraćaju kroz susjedne čunjeve, itd..



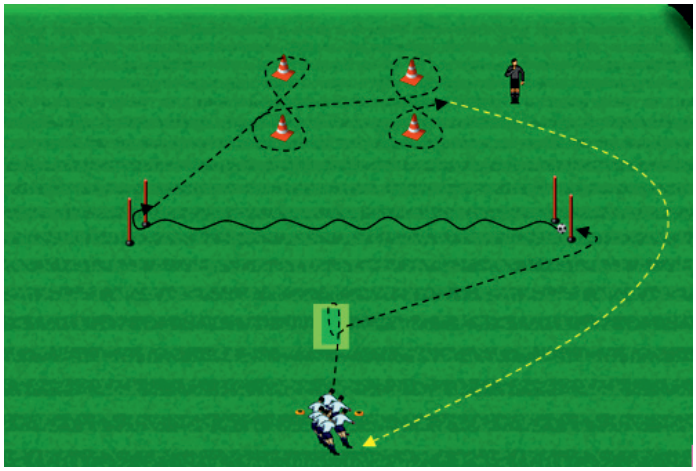
Slika 6.7

5. Naziv sadržaja: **poligon spretnosti: kolut naprijed, vođenje lopte, promjena pravca kretanja**

Cilj vježbe: razvoj koordinacije i brzine složenih kretanja

Postavljanje: na dva metra ispred startne crte

postavljena je tvrda strunjača, dva mala gola (širine dva metra) nalaze se ispred strunjače, lijevo i desno, s loptom, ispred jednog. S pomoću 4 čunja različite boje, označen je kvadrat dimenzija 3 m, ispred golova.



Slika 6.8

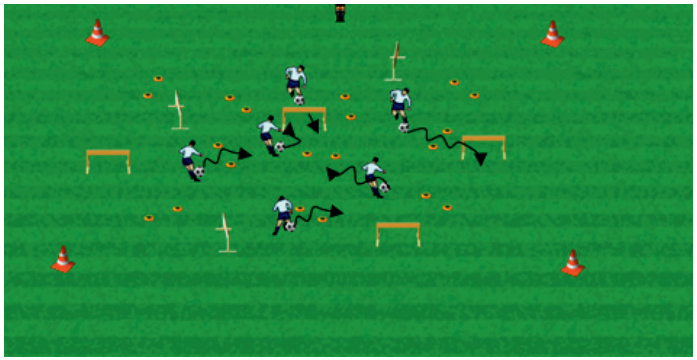
Odvijanje zadatka: Prvi igrač trči prema strunjači i izvodi kolut naprijed, a potom dribla loptu prema drugom golu i ostavlja ju, zatim određenim redoslijedom igrač optrčava od čunja do čunja i vraća se na začelje. Sljedeći igrač kreće kada prethodni izvrši polovinu vođenja

Mogućnosti: Koristiti različite mogućnosti za zadatak na strunjači, npr. dvostruki kolut naprijed, kolut natrag i sl., različite vrste vođenja i kretanja oko čunjeva (naprijed, bočno, natrag isl.).

6. Naziv sadržaja: **dribling kroz zapreke**

Cilj vježbe: razvoj spretnosti vladanja loptom

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru nalazi se od 5 do 10 vrata postavljenih od čunjeva. Svaki igrač ima svoju loptu.



Slike 6.9

Odvijanje zadatka: Svaki igrač svojom loptom obavlja određeni zadatak, npr. dribla kroz vrata, slobodno.

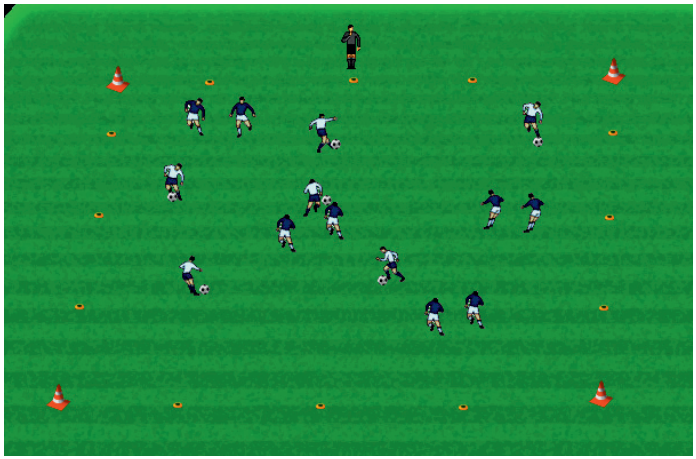
Mogućnosti:

- driblati kroz sva vrata
- driblati po redoslijedu
- driblati kroz sva vrata naprijed-natrag
- driblati oko oba čunja kod svakih vrata
- driblati odgovarajućom tehnikom
- tko će odgovarajućom tehnikom i na odgovarajući način, u zadanom vremenu (npr. 10. sec), proći više vrata
- određeni broj igrača su određeni kao oni koji ometaju ostale, itd.

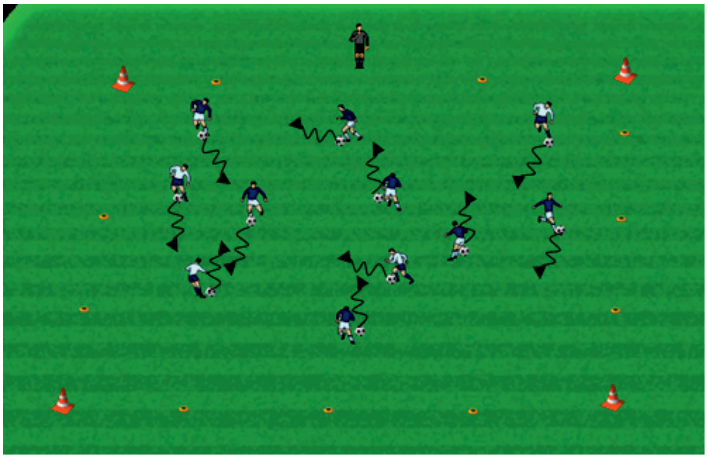
7. Naziv sadržaja: **igra lovice s konopcem**

Cilj: razvoj koordinacije složenih kretanja i vladanja loptom

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru nalazi se odgovarajući broj igrača, svaki igrač ima svoju loptu. Nekoliko parova igrača imaju konopac zategnut između sebe, na visini od 50 cm.



Slika 6.10



Slika 6.11

Odvijanje zadatka: dvojica igrača s konopcem jure ostale igrače koji se „spašavaju“ gurajući loptu ispod konopca i preskakanjem istog. Konopcem uhvaćeni igrači ispadaju iz igre ili postaju jedan po jedan hvatači s konopcem.

Mogućnosti:

- konopac na visini od 1m, spašavanje provlačenjem ispod.
- više parova s konopcem
- dulji konopac, itd…

8. Naziv sadržaja: **vježbe vođenja u koridoru**

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru nalazi se odgovarajući broj igrača, svaki igrač ima svoju loptu.

Odvijanje zadatka: Igrači slobodno vode loptu i nakon određenog znaka izvršavaju različite zadatke vođenja i vladanja loptom

Mogućnosti:

- vođenja različitim tehnikama
- vođenja lijevom i desnom nogom
- kombinacije vođenja
- vođenja i izbijanja lopte drugim igračima
- kombinacija vođenja i aktivnosti bez lopte: npr. okreti, čučnjevi, prebacivanja lopte rukama, itd...

9. Naziv sadržaja: **vježbe dodavanja i šutiranja**

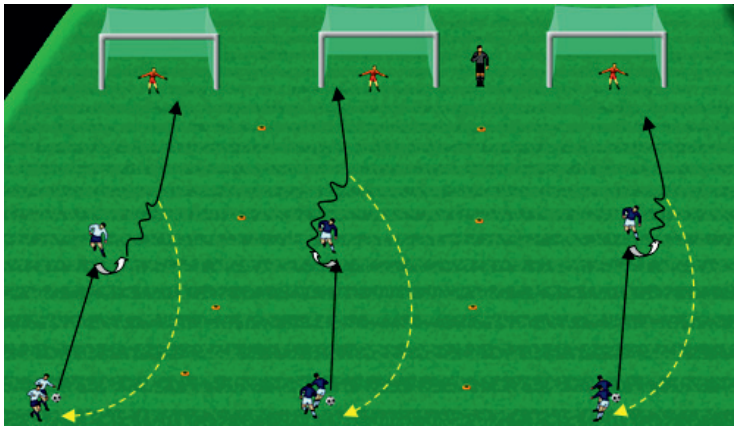
Cilj vježbe: razvoj tehnike dodavanja, prijenosa i udarca na vrata

Postavljanje: postavite tri stanice (vidi prikaz), dodavači su 5 m udaljeni od primatelja lopte, primatelji (pucači) su udaljeni 10 m od vrata sa vratarom.

Odvijanje zadatka: Dodavači udaraju loptu prema primateljima koji ju primaju u okretu i vrše udarac na vrata.

Mogućnosti:

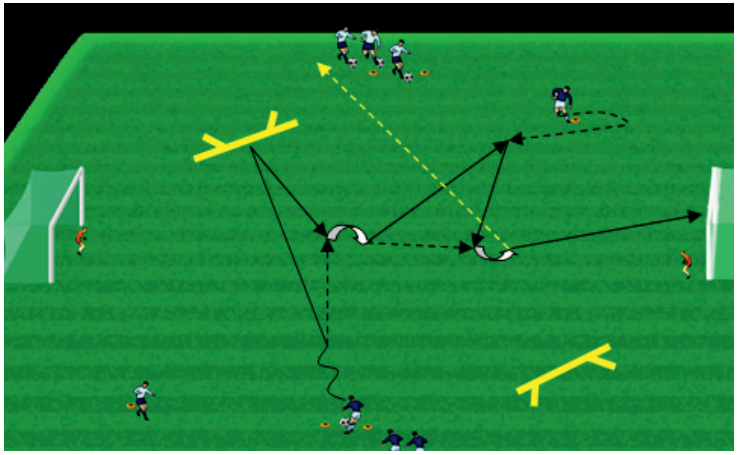
- primanje i okret u lijevu i desnu stranu
- primanje različitim tehnikama: vanjskom, unutarnjom, đonom itd..



Slika 6.12

- prije šutiranja dodavač i primatelj izvrše nekoliko dodavanja
- itd…

10. Naziv sadržaja: **vježbe vođenja, udarca, primanja i udarca na vrata**



Slika 6.13

Cilj vježbe: razvoj tehnike udarca, prijenosa i primanja.

Postavljanje: u određenom polju za igru (koridoru) nalazi se skupina igrača, nekoliko mjesta za suradnju, koja čine postavljeni igrači ili predmeti za odbijanje lopte (klupe ili odbojni zidovi) te dvoja vrata s vratarima.

Odvijanje zadatka: s odgovarajućeg mjesta igrač vodi loptu, vrši udarac u odbojnu ploču ili igra sa suigračem, prima loptu i vrši udarac na vrata.

Mogućnosti:

- upotrijebiti različit izbor i redoslijed suradnje
- koristiti različite načine vođenja i udaraca

Faza usvajanja: Početnici (U-11)

Razvojna obilježja:

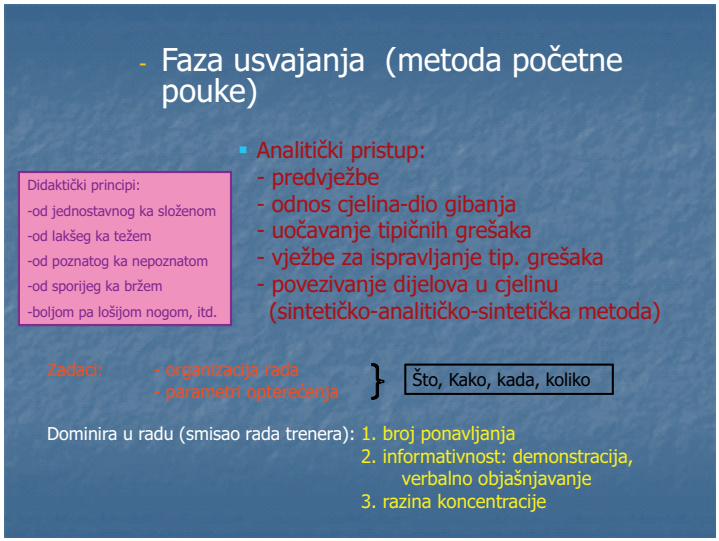
- Značajan napredak u preciznosti i funkcionalnosti pokreta
- Razvoj logičkog mišljenja i zaključivanja

Određivanje ciljeva rada na TE:

- Sistematska obuka tehnike: sustavan, planiran i programiran, metodički proveden proces usvajanja pravilnog izvođenja elemenata TE nogometaša.

Usvojena TE znači: "Biomehanički ispravan položaj tijela i njegovih dijelova prilikom izvođenja (ponavljanja) različitih pokreta" (TE elemenata). Odnosi se na sljedeće:

- točku oslonca (stajna noga ili odrazna noga, obje noge i sl.)
- točku težišta (položaj tijela)
- zamašnu površinu (noga, glava, ruke)
- ostale dijelove tijela



Slika 6.14

Program učenja i usvajanja tehničkog elementa provodi se određenim redoslijedom:

- objašnjenje tehničkog elementa,

- demonstracija elementa u cjelini, zatim po potrebi u dijelovima,

- izvođenje elementa lagano,

- uočavanje tipičnih pogrešaka i postupci njihova ispravljanja,

- izvođenje elementa u povećanom broju ponavljanja.

Načelo učenja i usvajanja "cjelina-dio-cjelina": To je proces poučavanja nekog tehničkog elementa vježbanjem cjeline gibanja (sintetička metoda) i dijelova (analitička metoda). Redoslijed je obvezan: cjelina – dijelovi – cjelina.

Posebno treba voditi računa o odvajanju dijelova od cjeline. Ne smije se odvojiti i vježbati samo dio koji "škripi", već i dio strukture pokreta prije i dio strukture pokreta nakon tog dijela kako bi i u tom načinu vježbanja dio ostao što je više moguće uklopljen u cjelinu.

Načelo igračke informiranosti: Zahtjeva kvalitetno prenošenje informacija i znanja o izvođenju pokreta igračima.

Tri su tipična načina za primanje informacija: vizualni (demonstracija, fotografija i sl.), akustični (govor-predavanje-objašnjavanje) i kinestetički (izvođenje).

U procesu vježbanja moraju biti zadovoljeni i neki **didaktički principi:**

- od jednostavnog prema složenom elementu,

- od lakšeg prema težem elementu

- od poznatog prema nepoznatom elementu

- od sporijeg prema bržem

- boljom pa lošijom nogom.

Načelo individualnosti i specifičnosti (posebnosti); odnosi se na sposobnosti i sklonosti igrača koje se mogu jako razlikovati u pogledu vladanja vještinom izvođenja pojedinih TE elemenata

Tako, primjerice, postoje igrači s vrlo dobrom tehnikom oduzimanja lopte, ali sa slabijom tehnikom predaje lopte. Ili, dobri dribleri su u načelu slabiji u oduzimanju lopte. Igrač s tzv. "O" nogama obično dobro dodaju loptu i pucaju po golu vanjskim dijelom hrpta stopala, a igrači s "X" nogama bolji su u udarcima unutrašnjim dijelom hrpta stopala i unutrašnjom stranom stopala. Igrači s kratkim stopalom bolji su od igrača s dugim stopalom u udarcima sredinom hrpta stopala. Igrači sa spuštenim težištem tijela obično su bolji dribleri od igrača s povišenim težištem tijela.

U momčadi postoje i igrači specijalizirani za određene poslove kao što su: izvođenje jedanaesterca, slobodnih udaraca, kornera, bacanja auta i sl. 6.To su igrači sa specifičnim sposobnostima razvijenima kroz tehničku pripremu, a koje je potrebno obnavljati i održavati. **Svako igračko mjesto ima i svoje specifične tehničke**

zahtjeve. Tako, primjerice, napadači moraju više vježbati udarce na gol od braniča, braniči više oduzimanja od napadača itd. Poseban tretman moraju imati vratari zbog svoje specifične tehnike. Zbog nove uloge vratara u suvremenom nogometu, oni moraju usvojiti i određeni dio tehnike igrača.

Načelo povratnih informacija; odnosi se na stalnu analizu TE osposobljenosti svakog igrača i slijedom toga na individualni pristup u planiranju, organiziranju, provedbi i vrednovanju efekata procesa obučavanja.

Zadaci TE pripreme:

- **bez lopte:**
  - osnovno kretanje (lagano trčanje)
  - start i startno ubrzanje
  - cik-cak trčanje (promjena smjera) prema naprijed
  - trčanje s promjenom smjera naprijed-natrag
  - kretanje "branički ples"
  - sunožni odraz
  - jednonožni odraz
- **s loptom:**
  - Žongliranja (na podlozi i u zraku)
  - Vođenja (sredinom hrpta, vanjskom i unutarnjom stranom hrpta, đonom)
  - Finte i driblinzi (iskorak, navlačenje, lažni šut)
  - Osnovni i specifični udarci nogom (unutarnjom stranom stopala, sredinom hrpta stopala, parabolični udarci, volej udarci)
  - Udarci glavom (bez skoka i u skoku)
  - Primanja i prijenosi (unutarnjom i vanjskom stranom stopala; natkoljenicom, prsima, odbijajućih lopti)
  - Oduzimanja lopti
  - Tehnika vratara

Metodika usvajanja TE elemenata

- **bez lopte**

Lagano trčanje

Lagano trčanje dosta je prisutno u nogometnoj igri. Neki autori zovu ga i osnovnim kretanjem nogometaša. Tehnika laganog trčanja predstavlja uspravan položaj igračeva tijela i glave. Takav položaj osigurava odraz i kretanje zamašne noge naprijed. Noge se stavljaju na podlogu s obje strane zamišljene srednje linije tako da stopala podlogu dotaknu prvo svojim prednjim dijelom. Odraz je lagan i usmjeren prema naprijed i gore. Na kraju odraza noga se potpuno opruža, zatim savija u koljenu i donosi u prednji položaj, a potom se spušta na podlogu. Koraci su kratki i elastični. Ruke su savijene u laktovima pod kutom od 90° (ili malo većim) i slobodno se kreću naprijed-natrag sukladno kretanju nogu (sl. 6.15. i 6.16.). Trčanje se izvodi opušteno i racionalno. To je tehnika laganog trčanja naprijed.

Slično se izvodi i lagano trčanje natrag. Kod toga tijelo se još malo uspravlja i lagano se naginje unatrag, a stopalo se u dodiru s podlogom kreće isto kao i kod trčanja naprijed.



Slika 6.15



Slika 6.16

U nogometu postoji i lagano bočno trčanje koje se može izvoditi dokoračnim primicanjem stopala ili križnim kretanjem stopala zamašne noge ispred oslonačne noge.

Greške koje se mogu pojaviti u laganom trčanju:

1. Sjedeći stav sa spuštenim kukovima
2. Trčanje po punim stopalima
3. Nepravilan rad koljena i ruku
4. Loše držanje trupa i glave.

Greške se ispravljaju sintetičkom metodom.

Lagano trčanje se može usavršavati sljedećim vježbama:

- povezivanje laganog trčanja naprijed, natrag i bočno
- povezivanje laganog trčanja i hodanja
- kombinacija trčanja u mjestu i u kretanju naprijed ili natrag
- lagano trčanje s promjenom ritma itd.

Start i startno ubrzanje

Start iz mjesta nogometaši obično izvode iz laganog iskoračnog stava. Kod toga su tijelo i glava uspravni. Pri izvođenju starta tijelo se naginje naprijed, igrač se uspinje na prste, opruža odraznu nogu i izvodi zamah slobodnom nogom koji je kratak i brz, a dodir s podlogom je elastičan. Zamah mora biti brz zbog toga da se ne bi ušlo u prevelik nagib, no i zato da bi pri prvom koraku i dodiru s podlogom pojačao reaktivnu silu podloge. Zamah mora biti kratak kako bi progresivno djelovao na težište tijela. Skočni zglob mora biti elastičan. Prvi koraci su brzi i snažni, a postupno se produžuju, pa se ubrzanje u nogometu ostvaruje u prvih 4 – 5 m. Rad ruku je energičan. To je potrebno zbog toga što udar opružajuće noge nije usmjeren potpuno pravocrtno u težište tijela, već OCT zahvaća bočno, sa strane odrazne noge. Taj bočni impuls kompenziraju zamašna noga i zamah suprotne ruke i tako odražavaju ravnotežu tijela (sl. 6.17.- 6.19.). Za izvođenje pravilnog starta naprijed važnu ulogu ima prikladna obuća, tj. kopačke.

Preporučljivo je da prije no što počne učiti start naprijed iz mjesta u cjelini, igrač svlada određen predvježbe uz ogradu i u parovima.

Predvježbe uz ogradu igrališta:

1. Igrač se postavi u optimalno kosi startni položaj, osloni se rukama o ogradu igrališta i izvodi kretanje stopalima prsti-peta ne odvajajući ih od podloge. Pri tome su tijelo i glava u ravnoj liniji, a stopala su postavljena paralelno u širini kukova.
2. U istoj vježbi igrač odvaja stopala od podloge
3. Potom igrač izvodi maksimalan rad nogu



Slika 6.17



Slika 6.18



Slika 6.19

4. Na kraju igrač izvodi aritmičan rad nogu (izmjena brzog i laganog rada nogu).

Predvježbe u parovima:

1. Igrač zauzima kosi startni položaj, a suigrač ga pridržava rukama oko struka. Prvi zahtjev je da igrač radi stopalima prsti-peta u mjestu bez odvajanja od podloge. Zatim povezuje rad stopala i rad ruku.

2. Igrač postupno odvaja stopala od podloge sve do maksimalnog rada nogu i ruku

3. Sve isto, no sada u kretanju prema naprijed uz suigračev otpor koji se postupno smanjuje

4. U istoj vježbi aritmičan rad.

Nakon tih predvježbi može se prijeći na izvođenje cjelovitog starta naprijed iz mjesta.

Tipične greške:

1. Loš nagib tijela (prevelik ili premalen)

2. Kružni rad petama; uzrok leži u nedovoljnom opružanju nogu i "sjedećem položaju"

3. Česta greška je i predugačak prvi korak koji se javlja kao posljedica prevelikog nagiba tijela ili sporog rada zamašne noge. Kod toga se igrač lomi u kukovima.

4. Greške se mogu javiti i u radu rukama, primjerice slab zamah, grčevit rad, otvaranje u laktu i sl. 6.

Greške se ispravljaju analitičkim metodičkim postupcima uz ogradu ili u parovima. Poslije ispravljanja grešaka uza zid ili u parovima start naprijed iz mjesta ponovo se izvodi u cjelini.

Start naprijed iz mjesta može se usavršavati sljedećim vježbama:

- start naprijed iz različitih položaja (ležećeg, sjedećeg, klečećeg, četveronožnog)

- start naprijed iz spetnog i raskoračnog stava

- start naprijed iz hodanja naprijed i natrag

- start naprijed iz laganog trčanja naprijed

- start naprijed iz laganog trčanja natrag

Trčanje cik-cak naprijed

U nogometu igrač često mora promijeniti pravac kretanja iz laganog ili srednjeg pravocrtnog trčanja. To se izvodi na taj način da se vanjska noga sa stopalom okrenutim za 45°u novi smjer kretanja izbaci malo naprijed i bočno te da se tijelom brzo uđe u isti pravac kretanja. Ovdje je naglašena brzina promjene smjera kretanja. Nakon toga se ponovno izvodi lagano ili srednje trčanje naprijed čemu slijedi nova brza promjena smjera za 45° u drugu stranu. Na taj se način izvodi cik-cak trčanje naprijed.

Najčešće greške jesu:

1. Umjesto cik-cak trčanja izvodi se bočno trčanje

2. Loše postavljanje vanjske noge i stopala, što onemogućuje brzu promjenu.

Ispravlja se sintetičkim metodičkim postupcima.

Trčanje s promjenom smjera naprijed-natrag

U nogometu su česte promjene pravca trčanja u svim smjerovima, pa tako i u naprijed-natrag. Kod laganog trčanja promjena smjera trčanja naprijed-natrag izvodi se na račun malo produženog posljednjeg koraka, laganog zaustavljanja i promjene nagiba tijela naprijed-natrag. Kod brzog trčanja igrač se treba najprije brzo zaustaviti da bi prešao u brzo kretanje natrag. Neposredno prije zaustavljanja igrač mora produžiti posljednja 2 – 3 koraka, spustiti težište tijela i promijeniti nagib tijela prema natrag. Posljednji je korak najvažniji i najduži. Isturena i savijena noga "gasi" prethodna kretanja i postaje odrazna noga za promjenu smjera kretanja unatrag.

1. Promjena smjera naprijed-natrag aritmično
2. Promjena smjera u lakšem i bržem izvođenju

Trčanje s promjenom smjera lijevo-desno

U nogometnoj igri česte su promjene smjera u bočnom trčanju koja se izvode sunožnim dokoracima

nogu ili križnom tehnikom. Kod brzog bočnog trčanja prvo je potrebno "ugasiti" trčanje. U posljednja dva koraka težište tijela se spušta, nagib tijela se mijenja – bočno, a noga koja "gasi" prethodno trčanje, izbacuje se bočno postajući ujedno odraznom nogom za novo bočno trčanje. Promjena nagiba tijela može se izvesti i tehnikom poskoka. Slično se izvodi kao i kod promjene smjera naprijed-natrag.

Branički ples

Tehnika braničkog plesa priprema je za usvajanje tehnike oduzimanja lopte. Branički ples se izvodi nogama raširenima nešto malo više od širine kukova, sa savijenim koljenima, laganim pretklonom tijela i uspravljenim leđima. Težina tijela podjednako je raspoređena na oba stopala, a ruke su lagano savijene i raširene. Iz toga položaja izvodi se kretanje unatrag sitnim dokoracima, pri čemu je prednje stopalo postavljeno prema naprijed, a stražnje stopalo bočno i natrag. Slično se izvodi i cik-cak branički ples unatrag, gdje se pozicije nogu brzo mijenjaju brzim dokoracima, a ravnoteža tijela dobro se održava (sl. 6.20. I 6.21.)

1. Izvođenje braničkog plesa aritmično
2. Izvođenje braničkog plesa uz cik-cak vođenje lopte od strane protivnika



Slika 6.20



Slika 6.21

Sunožni odraz

Igrač u skokovima najčešće izvodi udarac glavom. Udarac nogom izveden u skoku rjeđe se viđa. Vratar u skoku često hvata loptu. Dakle, u nogometu su prisutni i važni i sunožni odrazi. Kod skokova se razlikuju četiri faze: pripremna, odrazna, faza leta i faza doskoka. Sunožni odraz obično se izvodi iz mjesta ili iz 1 ili 2 koraka zaleta, pri čemu se težište tijela spušta s rukama unatrag, potom slijedi pritisak stopalima na podlogu, sunožni odraz sa snažnim radom rukama koje se dižu do visine glave i tu se blokiraju. Tijelo je opruženo i opušteno. Nakon toga slijedi mekani doskok na obje noge (sl. 6.22. i 6.23.).

Metodički postupak

1. Nakon izvođenja sunožnog odraza iz mjesta, prelazi se na izvođenje sunožnog odraza iz 1. i 2. koraka zaleta
2. Izvođenje sunožnog odraza najprije s doskokom na obje noge, pa sa širim raskoračnim doskokom
3. Izvođenje sunožnog odraza s doskokom u iskoračni stav s prijelazom u lagano trčanje naprijed
4. Izvođenje sunožnog odraza i starta naprijed
5. Izvođenje sunožnog odraza iz laganih trčanja (naprijed, natrag i bočnih)
6. Sunožni odraz povezan s okretima za 90°i 180°.

Najčešća greška:

Kod izvođenja sunožnog odraza iz 1. ili 2. koraka početnici često ulaze u sunožni stav, a da prije nisu spustili težište tijela, što ih prisiljava da težište spuste naknadno. U tome se gubi dio dragocjenog vremena, pa izvedba nije racionalna. Greška se ispravlja sintetičkim metodičkim postupkom.

Jednonožni odraz

Pripremni koraci čine zalet. U posljednja dva koraka spušta se težište tijela što priprema mišiće da kasnije djeluju kao opruge. Pri zadnjem koraku odrazna se noga postavlja na petu skoro potpuno opružena. Zatim se neznatno savija, a potom snažno opruža. Istovremeno se zamašna noga i ruke kreću prema gore. Zamašna noga se savija i pogrčeno se dovodi do visine kuka, a ruke se, savijene u laktovima, podižu do visine glave. U fazi leta tijelo se drži ravno i opušteno. Odraz je usmjeren u vis, a ne u dalj. Doskok je pretežno na obje noge u iskoračnom stavu, a rješe na jednu nogu (sl. 6.24. i 6.25.). Metodička obrada slična je metodičkoj obradi sunožnog odraza.

- s loptom



Slika 6.22



Slika 6.23



Slika 6.24



Slika 6.25

Žongliranja (privikavanje na loptu) po podlozi

Privikavanje na loptu uključuje pomoćne tehničke elemente pomoću kojih se nogometni početnik privikava na loptu. Baratanje loptom na podlozi još k tome nogom, nije prirodno kretanje i potrebno ga je naučiti. Raznim vježbama, u kojima dolazi do čestog kontakta raznih dijelova stopala i lopte, razvija se fini osjećaj za loptu što će početniku pomoći da lakše ovlada nekim tehničkim elementom koji se izvode stopalom i loptom po podlozi.

Postiže se sljedećim vježbama:

- "rolanje" lopte đonom u mjestu naprijed-natrag
- "rolanje" lopte đonom lijevo-desno
- kombinirano "rolanje" đonom naprijed-natrag i lijevo-desno
- "rolanje" lopte natrag i dočekivanje lopte unutrašnjom stranom stopala iste noge
- "rolanje" lopte natrag jednom nogom i dočekivanje lopte unutrašnjom stranom stopala druge noge
- pravocrtno "rolanje" lopte
- polukružno i kružno "rolanje" lopte
- "rolanje" cik-cak
- naizmjenični skretanje lopte lijevo-desno unutrašnjom stranom stopala lijevom i desnom nogom
- skretanje lopte lijevo-desno jednom nogom unutrašnjom i vanjskom stranom stopala
- "ćuškanje" lopte koja se kreće cik-cak vanjskim i unutrašnjim hrptom stopala
- razne predvježbe driblinga i fintiranje itd.

Napomena: Početnici vježbe mogu izvoditi različitim loptama: tenis-lopticama, gumenim loptama ili manjim i većim kožnim loptama. Te vježbe kod početnika razvijaju kinestetički osjećaj za loptu po podlozi, kao i specifičnu koordinaciju s loptom po podlozi.

Žongliranje hrptom stopala

To je pomoćni tehnički element kojim se razvija kinestetički osjećaj za loptu u zraku, kao i specifična koordinacija. Žongliranje hrptom može se nazvati osnovnim žongliranjem. Lopta se lagano udara zategnutim hrptom tako da leti do visine prsa. Noga kojom se lopta udara, iz savijenog se položaja lagano opruža i vraća na podlogu. Tijelo je malo nagnuto naprijed. Ruke su raširene i lagano savijene u laktovima.

Metodički postupak

1. Imitacija žongliranja (bez lopte), lijevom i desnom nogom, naizmjenice - kontrola položaja tijela, stajne i zamašne noge, ruku,
2. Imitacija po fiksiranoj lopti koju drži trener, L-D, kontrola položaja i zategnutosti stopala
3. Imitacija po fiksiranoj lopti koju drži sam, L-D
4. Iz niskog skipa jedan udarac boljom nogom, lopta o pod,
5. Iz niskog skipa jedan udarac D, lopta o pod, L -lopta o pod,
6. Iz niskog skipa, lijevom + desnom, lopta o pod,
7. Lijevom i desnom, u zraku, non-stop,
8. Udarac u zid L, lopta o podlogu, udarac o zid D, lopta o podlogu
9. Udarac o zid naizmjenično L i D u zraku, iz blizine
10. Žongliranje u laganom trčanju,bržem
11. Kombinacija različitih vrsta žonglir-anja



Slika 6.26

Tipična greška:

Žongliranje s nezategnutim hrptom gdje je više naglašen pokret iz skočnog zgloba a ne iz koljena. Ovo je moguće ispraviti najprije u sjedećem položaju (gdje je početnik pri žongliranju prisiljen ispružiti i zategnuti hrbat) pa u stojećem položaju sintetičkim metodičkim postupkom.

Vođenje sredinom hrpta stopala

Igrač gura loptu sredinom hrpta tako da se lopti daje mala rotacija unatrag. Tijelo je uspravno i malo nagnuto. Položaj, i rad ruku i nogu slični su kao i kod trčanja. Prilikom vođenja naglašen je rad potkoljenice, dok je korak prije kontakta s loptom produžen. Koljeno noge se prilikom dodira s loptom nalazi iza središta lopte što omogućava davanje rotacije unatrag. Lopta se vodi pravocrtno. U momentu dodira pogled je na lopti, a nakon dodira igrač podiže glavu radi kontrole terena. Ovo vođenje lopte odgovara igračima s malim stopalima. U nogometnoj igri primjenjuje se kad igrač ima veći slobodni prostor koji želi brzo proći s loptom (sl. 6.26. I 6.27.)

Metodički postupak

1. Vođenje lopte lagano naizmjenično lijevom i desnom nogom.
2. Vođenje lopte s ubrzanjem, kao i brzo vođenje uz



Slika 6.27

podizanje glave i kontrole terena

3. Vođenje lopte, zaustavljanje đonom, okret za 180° i ponovno vođenje najprije lagano pa onda brzo.

Tipične greške:

1. Igrači često previše zabacuju potkoljenicu i ne produžuju korak.
2. Početnici često loptu ne zahvaćaju u produžetku koraka i ispod središta, nego u visini koljena. Takva lopta odskače ili dobiva ubrzanje.
3. Greške predstavljaju i otkloni stopala lijevo i desno.

Greške se ispravljaju sintetičkim metodičkim putem, najprije u laganom pa u bržem vođenju lopte.



Slika 6.28



Slika 6.29



Slika 6.30



Slika 6.31

Vođenje lopte unutrašnjim dijelom hrpta

Igrač gura loptu unutrašnjim dijelom hrpta. Položaj tijela je isti kao kod vođenja sredinom hrpta. Razlika je što se ovdje vrh stopala okreće prema van. Linija vođenja lopte može biti pravocrtna, cik-cak ili kružna. Ovaj način vođenja više odgovara igračima s "X" nogama (sl. 6.28. i 6.29.).

Vođenje lopte vanjskim dijelom hrpta

Igrač gura loptu vanjskim dijelom hrpta. Položaj tijela i nogu je isti kao i kod vođenja lopte sredinom ili unutrašnjim dijelom hrpta. Razlika je što se ovdje vrh stopala okreće prema unutra. Linija vođenja može biti pravocrtna, cik-cak ili kružna. Ovaj način vođenja više odgovara igračima s "O" nogama (sl. 6.30. i 6.31.)

Metodički postupak

1. Nakon pravocrtnog vođenja, polukružno i cik-cak vođenje lopte.
2. Kombinacija vođenja sredinom, unutrašnjim i vanjskim hrptom stopala.
3. Vođenje s promjenom ritma.

Greške su slične kao i kod vođenja punim hrptom i također se ispravljaju sintetičkom metodom.

Dribling vanjskom stranom stopala-iskorak

Driblingu prethodi vođenje lopte prema protivniku. Na optimalnoj udaljenosti igrač koji vodi loptu, skreće u stranu čime odvlači protivnika. U momentu kad protivnik prenese težinu tijela na vanjsku nogu radi oduzimanja lopte, igrač s loptom izvodi bočni iskorak

vanjskom nogom i naglo mijenja smjer kretanja unutrašnjom nogom i to vanjskom stranom stopala. Pri tome loptu naglo skreće bočno, prihvaća je i zaobilazi protivnika. I pri ovom driblingu naglašena je promjena ritma kretanja (sl. 6.32. – 6.34.).

Metodički postupak

1. Vođenje lopte cik-cak, pri čemu se promjena smjera kretanja i lopte izvodi vanjskom stranom stopala.
2. Imitacija driblinga.
3. Dribling iskorak na postavljenu kolonu čunjeva
4. U vježbi u parovima izvođenje driblinga nad poluaktivnim protivnikom
5. U koridoru, izvođenje driblinga nad poluaktivnim protivnicima koji dolaze iz raznih smjerova

Tipične greške:

1. Igrači često prerano ili prekasno odvlače protivnika u stranu odnosno prekasno ga izbacuju iz ravnoteže.
2. Igrači pri driblingu često loptu skreću nedovoljno bočno, pa lopta odlazi na noge protivnika.
3. Nedovoljno naglašena promjena ritma kretanja.

Greške se ispravljaju analitičkim metodičkim postupkom predvježbama, pa vježbama s poluaktivnim i aktivnim protivnikom.

Dribling "bicikl"

Ovaj popularni dribling dobio je ime po gibanju tijela i lopte, gdje se iz jednog bočnog nagiba tijelo prebacuje u drugi bočni nagib s loptom u nogama. U biti to je kombinacija lažnog driblinga vanjskom stranom stopala jedne noge i driblinga vanjskom stranom stopala druge noge. Dribling se izvodi kada se lopta ili lagano kreće naprijed ili kad miruje. Igrač izvodi brzi lažni dribling u jednu stranu (noga prelazi stopalom preko i ispred lopte). Taj pokret trebao bi izbaciti protivnika iz ravnoteže. Nakon toga slijedi promjena nagiba tijela u drugu stranu i dribling vanjskom stranom stopala druge noge (sl. 6.35. i 36.).

Metodika i ispravljanje grešaka je slično kao kod već ranije obrađivanog driblinga vanjskom stranom hrpta.

Varka – "lažni šut"

Igrač gurne loptu bočno u vanjsku stranu noge koja izvodi i vrši zamah za šut (centaršut), unutarnjim dijelom stopala zamašne noge zahvaća loptu, tijelo se okreće naglo u drugu stranu, lopta se unutrašnjom stranom stopala odvodi u drugu stranu, prebaci se težište na tu nogu i vanjskom stranom druge noge prolazi protivnik (sl. 6.37. - 6.39.).

Metodički postupak

1. Lopta miruje. Igrač iz mjesta izvodi zamah preko ili mimo lopte u jednu stranu, a nakon toga povlači



Slika 6.32



Slika 6.33



Slika 6.34

loptu u drugu stranu vanjskim dijelom hrpta stopala zamašne noge (ili unutrašnjim dijelom hrpta stopala druge noge).

2. Ista vježba s time da se sada lažni šut izvodi u vođenju lopte.
3. U vježbi u parovima protivnik je prvo poluaktivan, zatim aktivan.
4. Prvo se u istoj vježbi može obrađivati lažni šut vanjskim hrptom, zatim lažni šut unutrašnjim hrptom.
5. Povezivanje driblinga i udaraca na vrata.

Tipične greške:

1. Pri izvođenju varke pokret tijelom i nogom nije uvjerljiv i ne izbacuje protivnika iz ravnoteže.
2. Pri fintiranju nema promjene ritma.

Greške se ispravljaju na fiksiranoj lopti, u vođenju lopte, pa u parovima. Dakle, greške se ispravljaju kombinacijom analitičkog i sintetičkog metodičkog postupka.

Udarac sredinom hrpta

Kod udarca sredinom hrpta linija zamaha noge istovjetna je s linijom koju će imati udarena lopta. Natkoljenica je zabačena, zamah počinje u kuku, pa se prenosi na koljeno. Stopalo je potpuno ravno ispruženo, čvrsto i zategnuto. Prilikom izvođenja udarca važan je položaj oslonačne noge, koja se nalazi pokraj lopte, te suprotne ruke koja je u momentu udarca izbačena naprijed zbog održavanja ravnoteže nasuprot zamašnoj nozi. Nakon izvedenog udarca noga nastavlja kratko kretanje u smjeru udarne lopte čime se utječe na preciznost udarca. Za vrijeme izvedbe udarca



Slika 6.35



Slika 6.36



Slika 6.37



Slika 6.38



Slika 6.39

pogledom se kontrolira lopta i cilj (cilj-lopta-cilj). Udarac po lopti izvodi se sredinom ispruženog hrpta stopala (sl. 6.40. - 6.42.). Ovaj udarac lakše izvode igrači s kraćim stopalom.

S obzirom da je ovo teži tehnički element, preporučljivo je da početnici prođu određene predvježbe:

1. Vođenje hrptom stopala
2. Žongliranje hrptom stopala
3. Imitacija udarca po mirujućoj lopti, L i D - kontrola položaja stajne i zamašne noge, stopala, tijela, zamaha
4. Jedan igrač drži loptu objema rukama na podlozi, a drugi je udara sredinom hrpta. Udarci su lagani naizmjenično lijevom i desnom nogom. Kontrola položaja i zategnutosti stopala
5. Niski skip, iz jednog koraka, jednom nogom udarac po mirujućoj lopti o zid, primanja đonom iste noge – kontrola pravca lopte (položaja stopala)
6. Udarac po fiksiranoj lopti o zid, iz jednog koraka, L i D naizmjenice – kontrola položaja stopala, upravljanje tempom i ritmom
7. Udarac o zid nakon primanja unutarnjom stranom stopala, iz jednog koraka, kontrola položaja stajne noge, ravnoteže, rad zamašne noge
8. Udarac lopte o zid, nakon primanja i tri koraka– kontrola položaja stajne noge, ravnoteže, rad zamašne noge
9. Udarac o zid nakon vođenja hrptom stopala
10. Serija neprekidnih udaraca o zid L i D – kontrola preciznosti, upravljanje tempom i ritmom

Nakon navedenih predvježbi lakše je prijeći na pouku udarca sintetičkom metodom u parovima:

1. Igrači su postavljeni u parovima jedan nasuprot drugome. Lopta je postavljena ispred igrača koji je, iz "skipa" u mjestu, lagano udara sredinom hrpta stopala u smjeru drugog igrača. Ovaj loptu amortizira unutrašnjom stranom stopala, umiruje đonom i iz "skipa" u mjestu vraća loptu udarajući sredinom hrpta.
2. U istoj vježbi igrač izvodi prijenos lopte unutrašnjom stranom stopala prema naprijed, zatim udarac sredinom hrpta pa se vraća na polazno mjesto.
3. U istoj vježbi igrači u parovima izvode prijenos lopte, vođenje sredinom hrpta, zaustavljanje lopte đonom, okret za 180° i dodavanje lopte sredinom hrpta. Pri tome se mjenjaju mjesta.
4. Na kraju, igrači u parovima izvode dodavanje lopte sredinom hrpta izravno, iz jednog dodira
5. Udarci na vrata sredinom hrpta iz vođenja lopte.



Slika 6.40



Slika 6.41



Slika 6.42

Tipične greške:

1. Početnici pri udarcu sredinom hrpta slabo fiksiraju i opružaju stopalo. Često pri udarcu ima bočnih oscilacija u kretanju stopala. Vježba za opružanje stopala je sjedenje na petama. Vježba za čvrstoću stopala je udarac po fiksiranoj lopti, udarac po medicinki.
2. Greške su i udarci po lopti u trenutku kada se ona ne nalazi u projekciji koljena, već ispred ili iza. Tada lopta odskače ili se podiže. Vježba se i ispravlja postavljanje stajne noge tako da se olakša dolazak na loptu (lopta koja miruje)
3. Grešku predstavlja i udarac izveden previše iz kuka, a ne iz koljena, pri čemu se lopta više gura nego udara. Ispravlja se vježbom udarca po lopti koja stoji fiksirana uz zid.

Greške se ispravljaju analitičkom metodom. Kada su ispravljene, element se ponovno izvodi sintetički.

Udarac unutrašnjom stranom stopala

Pri izvedbi ovog udarca oslonačna noga nalazi se uz loptu vrhom stopala do sredine lopte. U momentu udarca zamašna noga (stopalo) čini pravi kut sa stajnom nogom. Peta zamašne noge je najniži dio a prsti se podižu prema gore.

Zamah se izvodi pretežno iz koljena, pri čemu je naglašen rad potkoljenicom. Lopta se udara sredinom unutarnjeg dijela stopala u središte. Zamahom i držanjem ruku održava se ravnoteža (sl. 6.43. - 6.45).

Za što bolje svladavanje ovog elementa preporučljivo je da se prvo obrade sljedeće predvježbe:

1. Igrač se nalazi ispred zida i postavlja zamašnu nogu u položaj udarca-kontrola položaja stajne noge, ravnoteže i položaja zamašne noge
2. Ista vježba ali iz skipa, naizmjenično L i D
3. Niski skip, udarac po lopti fiksiranoj uz zid, L i D
4. Niski skip, udaljenost lopte 3-5m od zida, udarac iz jednog koraka po mirujućoj lopti o zid, primanja đonom iste noge – kontrola pravca lopte (položaja stopala)
5. Ista vježba, naizmjenično L i D
6. Niski skip, serija udaraca L i D iz prve
7. Niski skip, serija udaraca L i D iz dva dodira – nakon primanja unutarnjom stranom stopala

Vježbe u parovima:

1. Igrači se nalaze jedan nasuprot drugome. Međusobno si dodaju loptu na način da je primaju prijenosom unutrašnjom stranom stopala naprijed i izvode dodavanje unutrašnjom stranom stopala.



Slika 6.43



Slika 6.44



Slika 6.45

2. U istoj formaciji igrači, skipajući u mjestu, izvode dodavanje "od prve" unutrašnjom stranom stopala.
3. Sljedeći zahtjev u istoj formaciji jest da se jedan igrač kreće laganim trčanjem naprijed, a drugi se kreće laganim trčanjem unatrag. Međusobno si "od prve " dodaju loptu unutrašnjom stranom stopala.
4. Dva igrača kreću se frontalno jedan pored drugoga i izvode dodavanje lopte "od prve" unutrašnjom stranom stopala.
5. Kombinacija vođenja lopte i udarca na vrata unutrašnjom stranom stopala.
6. Udarci na vrata unutrašnjom stranom stopala iz dodavanja u parovima.

Tipične greške:

1. U momentu udarca oslonačna se noga ne nalazi pokraj lopte
2. U momentu udarca oslonačna i zamašna noga ne čine pravi kut
3. Zamašna noga ne zahvaća sredinu lopte.

Greške se ispravljaju prvo na fiksiranoj lopti, pa uza zid (ili drvenu mantinelu), a onda u parovima.



Slika 6.46



Slika 6.47

Udarac unutrašnjim dijelom hrpta – paraboličnе lopte

Tehnika je slična udarcu unutrašnjim dijelom hrpta kada se lopta upućuje po podlozi, no sada je oslonačna noga bočno i otraga u odnosu na loptu. Lopta se udara odozdo, u sredinu, ispod središta, što joj daje paraboličnu putanju. Pri tome se tijelo naginje malo natrag i bočno, a ruke održavaju ravnotežu.

Metodički postupak

1. U vježbi u parovima najprije se izvodi udarac po lopti u mjestu. Suigrač paraboličnu loptu prima amortizacijom u zraku (unutrašnjom stranom stopala, hrptom ili natkoljenicom).
2. U istoj vježbi igrač, nakon primanja, loptu potisne i vodi malo polubočno i izvede dodavanje. Zatim to radi bez vođenja.
3. Jedan igrač u vježbi u parovima dodaje loptu lagano na podlozi, a suigrač mu vraća paraboličnu loptu direktnim udarcem.
4. Parabolični udarci na vrata.

Tipične greške:

1. Previsoka ili preniska parabola
2. Felš-lopta
3. Neprecizna lopta.

Greške se ispravljaju uglavnom sintetičkim metodičkim putem.

Volej udarac hrptom – zamah naprijed

Kod ovog je udarca linija zamaha noge istovjetna s linijom kretanja lopte. Zamah počinje u kuku pa se prenosi na koljeno koje je opušteno i mekano. Stopalo je čvrsto i fiksirano. Dolazeću loptu igrač u zraku udara po sredini. Pri tome je tijelo najčešće malo nagnuto

naprijed. Nagib tijela i pravac zamaha noge, kao i udarna površina lopte određuju smjer volej udarca sredinom hrpta, koji može biti paralelan s podlogom ili paraboličan (sl. 6.46. i 6.47.).

Prije pouke ovog udarca preporučljivo je prvo svladati predvježbe na visećoj lopti i uza zid (viseća mreža).

Predvježbe na visećoj lopti:

1. Igrač postavljen ispred viseće lopte (visina lopte na visini potkoljenice) izvede udarac sredinom hrpta – zamahom naprijed. Loptu u povratku amortizira unutrašnjom stranom stopala i ponavlja udarac.
2. Skipajući u mjestu, udara viseću loptu koja se nalazi u neprekidnom kretanju.
3. Igrač nakon nekoliko koraka zaleta izvodi volej-udarac hrptom.

Predvježbe uza zid (viseća mreža):

1. Igrač ispušta loptu iz ruke tako da ova padne na podlogu. Kada se lopta odbije od podloge, izvodi volej-udarac u zid.
2. Igrač ispušta loptu iz ruke i izvodi volej udarac u zid.
3. Igrač sam sebi baca loptu u luku i izvodi volej udarac.
4. Igrač loptu baca u zid i nakon odbijanja od zida izvodi volej udarac.

Nakon svladanih predvježbi lakše je prijeći na vježbe u parovima.

1. U vježbi u parovima prvo igrač skipa u mjestu i udara loptu koju mu rukom sprijeda nabacuje suigrač.
2. Igrač iz laganog hodanja naprijed izvodi volej udarac po lopti koju mu rukama nabacuje suigrač krećući se unatrag.
3. Igrač iz laganog hodanja unatrag izvodi volej udarce.
4. Igrač izvodi volej udarce iz bočnog hodanja.
5. Igrač rukom sam sebi spušta loptu i izvodi volej udarac na vrata.
6. Suigrač sprijeda nabacuje loptu rukom, a igrač je volej udarcem – zamahom naprijed, upućuje na vrata.

Tipične greške:

1. Izvođenje volej udaraca s nedovoljno fiksiranim i ispruženim hrptom.
2. Udaranje lopte mimo središta daje joj nepravilnu putanju.

Greške se ispravljaju sintetičkim načinom na visećoj lopti i uza zid, pa onda u parovima.

Udarac glavom bez odraza – zamah unaprijed

Igrač se nalazi u iskoračnom stavu. Koljena su blago savijena, a trup i glava su u laganom zaklonu. Ruke su podignute u visinu ramena i savijene u laktovima, a dlanovi su okrenuti naprijed i unutra. U tijeku zamaha koljena se ispravljaju, gornji dio tijela pokreće se naprijed, a kukovi natrag. Težište tijela se sa stražnje noge prenosi na prednju. Lopta se udara sredinom čela, a mišići vrata su opruženi i čvrsti. Nakon udarca gornji dio tijela kratko nastavlja put u smjeru udarene lopte, što omogućuje točniju izvedbu (sl. 6.48 - 6.50.).

I ovdje se preporučuje predvježba kao uvod u pouku udarca glavom.

Predvježba na visećoj lopti:

1. Lopta visi u visini igračeva čela i miruje. Igrač u iskoračnom stavu udara loptu glavom (sredinom čela).
2. Igrač iz laganog trčanja udara mirujuću loptu.
3. Igrač skipa u mjestu i udara loptu koja se neprekidno kreće.

Predvježbe u parovima:

1. Suigrač drži loptu rukama u visini čela igrača koji je udara glavom iz iskoračnog stava.
2. Igrač jednako držanu loptu udara glavom dok "skipa" na mjestu.
3. Zatim igrač loptu udara iz laganog trčanja.

Vježbe u parovima:

1. U vježbi u parovima igrač prvo sam sebi baci loptu okomito i udara je glavom, a potom mu loptu baca suigrač.
2. Igrač u početku izvodi udarac glavom u mjestu, pa zatim u kretanju naprijed.
3. Izvođenje udarca glavom u parovima u kretanju unatrag.
4. Izvođenje udarca glavom u parovima u bočnom kretanju.
5. Povezivanje udarca glavom s primanjima i vođenjima lopte, pri čemu igrači mijenjaju mjesta.
6. Povezivanje udarca glavom s primanjima, vođenjima i driblinzima, pri čemu igrači mijenjaju mjesta.
7. Bacanje lopte rukom i udarac glavom na vrata u parovima.

Tipične greške:

1. Izvođenje udarca glavom, umjesto sredinom čela, stranom čela ili tjemenom.
2. Nedovoljno fiksiranje vratnih mišića pri udarcu.
3. Kod mnogih početaka zamah pri udarcu ne počinje u kuku (nije naglašena prva faza pokreta).

Greške se ispravljaju na visećoj lopti ili na lopti koju drži suigrač, pa se prelazi na vježbe u parovima, kad suigrač baca loptu. U početnoj pouci preporučljivo je raditi laganim loptama (gumenim ili odbojkaškim) kako bi se izbjegli stresovi koje u djece mogu izazvati udarci glavom po teškoj i pretvrdoj lopti.

Prijenos lopte po podlozi unutrašnjom stranom stopala

To je dinamičko primanje lopte unutrašnjom stranom stopala. Loptu koja dolazi po podlozi, igrač može prijenosom naprijed primiti i nakon toga preći u vođenje ili izvesti udarac. Prijenos se može izvesti tako da igrači čekaju loptu u mjestu ili da joj se kreću u susret. Tehnika izvedbe slična je kao kod udarca unutrašnjom stranom stopala po podlozi. Razlika je u tome što igrač unutrašnjom stranom stopala loptu mekano potisne odozgo prema naprijed i stavi je pod svoju kontrolu.



Slika 6.48



Slika 6.49



Slika 6.50

Prijenos lopte po podlozi vanjskom stranom stopala

Loptu koja dolazi po podlozi, igrač potisne bočno odozgo prema naprijed vanjskom stranom stopala s laganim nagibom tijela u istu stranu. Na taj način stavi loptu pod svoju kontrolu u dinamičkoj izvedbi.

Metodički postupak

1. U vježbi parova jedan igrač dodaje loptu po podlozi unutrašnjom stranom stopala, a drugi igrač izvodi prijenos lopte unutrašnjom ili vanjskom stranom stopala naprijed i dodavanjem vraća loptu.
2. U istoj vježbi nakon prijenosa lopte igrač vodi loptu prema suigraču. Pri tome mijenjaju mjesta.
3. U istu vježbu uvodi se prijenos lopte, vođenje i dribling s izmjenom mjesta.
4. Nakon prijenosa, vođenje i driblinga može se dodati i udarac na vrata.
5. Kada je svladan prijenos naprijed, može se izvoditi i prijenos bočno, lijevo ili desno.

Tipične greške:

1. Lopta skoči kod prijenosa jer je potisnuta prenisko.
2. Lopta previše pobjegne jer je previše potisnuta (udarena).

Greške se lako ispravljaju sintetički vježbama u parovima.

Primanje lopte u zraku amortizacijom natkoljenicom

Težina tijela nalazi se na stajnoj nozi. Druga noga se savija u kuku i koljenu, tako da natkoljenica i potkoljenica čine kut od 50° do 60°. Natkoljenica se gura naprijed i podiže ususret lopti. Zatim slijedi povlačenje prema dolje i natrag. Na tom putu kretanje lopte se amortizira natkoljenicom i ona dolazi u posjed igrača (sl. 6.51 - 6.53.).

Metodički postupak

1. U vježbi u parovima prvo jedan igrač baca loptu u paraboli, a drugi je prima amortizacijom hrptom (natkoljenicom) i vraća je dodavanjem po podlozi. Zatim se izvodi primanje u kretanju naprijed povezano s vođenjem i izmjenom mjesta.
2. U istoj formaciji povezuju se primanje lopte, vođenje i dribling.
3. Primanje lopte povezano s udarcima na vrata.



Slika 6.51



Slika 6.52



Slika 6.53

Tipične greške:

1. Prekasno kretanje hrptom (natkoljenicom) ususret lopti; zbog toga igrač kasni i u povlačenju hrpta (natkoljenice), pri čemu se lopta odbije.
2. Prerano povlačenje hrpta (natkoljenice), pri čemu ne dolazi do amortizacije.

Greške se ispravljaju prvo imitacijom pokreta, pri čemu se noga povlači na trenerov vidni signal. Potom igrač sam sebi baca loptu uvis i u povratku je amortizira. Na kraju se prelazi na vježbe u parovima. Iz toga je vidljivo da se greške ispravljaju kombinacijom analitičkoga i sintetičkog metodičkog postupka.

Primanje lopte amortizacijom prsima

Ovo primanje lopte najlakše se izvodi iz malog iskoračnog stava. U prvoj fazi pokreta ruke su savijene i raširene, lagano otvorene prema van, a igrač se isprsi u smjeru dolazeće lopte. Težina tijela je više na prednjoj nozi. Sasvim kratko prije samoga kontakta s loptom, prsa se povlače prema natrag i dolje. Pri tome se neznatno povlače i kukovi, a težina tijela prenosi se više na stražnju nogu. Ruke i ramena kreću se prema naprijed i unutra. Pri tom uvlačenju prsa dolazi do kontakta s loptom i amortizacije kretanja lopte. Na koncu se lopta spušta na podlogu (sl. 6.54. - 6.55.).

Ovaj element je nešto teži za izvođenje pa se preporučuju određene predvježbe.

Metodički postupak

1. Imitacija izvođenja po fazama bez lopte.
2. Jedan igrač, držeći loptu u rukama, gura je prema prsima drugog igrača, najprije lagano, kasnije brže. Drugi igrač izvodi adekvatan pokret prsima, istovjetan pokretu u primanju lopte prsima.

Predvježbe na visećoj lopti:

1. Igrač stoji pokraj viseće lopte koja je postavljena u visini prsa. Gura loptu od sebe i u povratku je prima prsima.

Potom se, standardnim metodičkim postupkom, prelazi na vježbe u parovima:

1. Jedan igrač baca loptu rukom paralelno s podlogom, a drugi je prima prsima i vraća nogom.
2. Isto kao u prethodnoj vježbi, no sada se igrač kreće ususret lopti.
3. Povezivanje amortizacije prsima s vođenjem lopte i izmjenom mjesta.
4. Povezivanje amortizacije prsima s driblinzima i fintiranjima, s udarcima na vrata, kao i s ostalim tehničkim elementima.

Tipične greške:

Iste greške kao i kod ostalih primanja na principu amortizacije. Greške se ispravljaju predvježbama bez lopte, predvježbama na visećoj lopti te vježbama u parovima, dakle kombinirano analitičkom i sintetičkom metodom.



Slika 6.54



Slika 6.55



Slika 6.56



Slika 6.57



Slika 6.58

Primanje od podloge odbijene lopte unutrašnjom stranom stopala

Težina tijela je na stajnoj nozi koja je okrenuta u smjeru dolaska lopte i postavljena ispred mjesta odbijanja lopte od podloge. Druga noga postavlja se tako da potkoljenica bude paralelna, a osovina stopala vertikalna na pravac dolaska lopte. Gornji dio tijela nagnut je naprijed ili bočno, odnosno u smjeru u kojem se želi povući lopta. Rame iznad oslonačne noge izbacuje se u istom pravcu, a ruke održavaju ravnotežu. U momentu dodira s loptom, stopalo je opušteno, potom se noga lagano pokreće u smjeru daljnjega kretanja lopte (sl. 6.56 - 6.58.).

Metodički postupak

1. U vježbi parova jedan igrač baca loptu rukama, a drugi je nakon odbijanja od podloge prima unutrašnjom stranom stopala i vraća je dodavanjem po podlozi.

2. Primanje povezano s vođenjem lopte i izmjenom mjesta.

3. Povezati primanje, vođenje i dribling.

4. Povezati primanje unutrašnjom stranom stopala s udarcima na vrata.

Tipične greške:

1. Početnik obično griješi u procjeni mjesta odbijanja lopte od podloge što prouzročuje i prelazak lopte preko noge ili nekontrolirano odbijanje.
2. Pretjerano ili nedostatno podizanje noge što dovodi do toga da se lopta provuče ispod stopala ili da se odbije u zrak.
3. Česta je greška da početnik previše gura loptu nad kojom gubi kontrolu.

Greške se ispravljaju prvo na fiksiranoj lopti gdje igrač zauzima pravilan položaj. Potom igrač sam sebi baca loptu uvis i u povratku je prima unutrašnjom stranom stopala. Nakon toga se može prijeći na vježbe u parovima. To je kombinacija analitičkoga i sintetičkog metodičkog postupka.

Prijenosi lopte u zraku

Prijenosi lopte sve više su prisutni u suvremenom nogometu zbog svoje dinamičnosti. Oni su tehnički elementi nastali spajanjem, u biti, primanja lopte i udarca. Prijenosi lopte u zraku mogu se izvoditi različitim dijelovima tijela (hrptom stopala, vanjskom stranom stopala, butinom, prsima i glavom). S obzirom na smjer, prijenosi lopte mogu se izvoditi naprijed, bočno i natrag. Osim toga, prijenos lopte igrač može izvoditi sam sebi ili suigraču. Ovdje je riječ o prijenosu lopte samome sebi hrptom, vanjskom stranom stopala, butinom i prsima.

Metodički postupak

Ovi se elementi ne poučavaju po tipičnom metodskom postupku, već se daju u vježbama usavršavanja primanja i udaraca. Najtipičnije vježbe jesu:

- Igrač baci loptu uvis, izvede prijenos lopte hrptom (butinom, prsima, glavom) naprijed i potom izvodi udarac na vrata.

- Isto kao u prethodnoj vježbi, no sada se prijenos izvodi bočno.
- Igrač je leđima okrenut vratima. Baci loptu da se odbije od podloge, potom hrptom (butinom, vanjskom stranom stopala) izvodi prijenos lopte preko glave, okret i udarac na vrata.
- Suigrač baca loptu igraču sprijeda, sa strane ili straga, a ovaj izvodi prijenos lopte i udarce na vrata na razne načine.
- Isto kao u prethodnoj vježbi, no sada suigrač loptu nabacuje nogom.



Slika 6.59



Slika 6.60



Slika 6.61



Slika 6.62

Osnovna oduzimanja lopte

Ovo oduzimanje primjenjuje se kada se protivnik sa loptom nalazi u blizini i sučelice. Kod ovog oduzimanja u direktnom duelu (noga protiv noge) lopta se prebacuje preko protivnikova stopala ili izvlači sa strane. Pri tome igrač koji oduzima loptu stopalo svoje noge postavlja u sredinu lopte. Težina tijela prenosi se s oslonačne na zamašnu nogu. Oduzimanje se izvodi unutrašnjom stranom stopala (sl. 6.59 i 6.60).

Metodički postupak

1. Dva igrača postavljena su sučelice s loptom između njih. Vrše istovremeni kontakt s loptom i pojačavaju pritisak na loptu zadržavajući ju između sebe.
2. Dva igrača postavljena su sučelice s loptom između njih, metar udaljeni. Iz niskog skipa, nakon jednog koraka, istovremeno vrše udarac unutarnjom stranom po lopti.
3. Dva igrača postavljena sučelice s loptom između njih. Naizmjenično povlače loptu stopalom bočno ili unatrag.
4. Jedan igrač loptu vodi lagano prema suigraču, a drugi mu ide u susret i izvodi osnovno oduzimanje lopte. Pri tome je igrač koji vodi loptu poluaktivan.
5. Zatim slijedi oduzimanje lopte u kretanju unatrag.
6. Osnovno oduzimanje lopte kada je igrač koji vodi loptu aktivan i pokušava "predriblati" igrača koji izvodi oduzimanje lopte.
7. Kombinacija driblinga i oduzimanja lopte s udarcima na vrata.

Eventualne greške ispravljaju se sintetičkom metodom, a one su obično vezane uz procjenu momenta za oduzimanje lopte.

Oduzimanje lopte "remplanjem"

Izvodi se kada je protivnik u posjedu lopte, a kreće se paralelno s igračem bez lopte. Potonji izvodi pravilno guranje protivnika ramenom i u isto vrijeme izbija loptu bližom nogom ili dolazi u posjed lopte. Oduzimanje mora biti pravilno, tj. u duhu pravila igre (sl. 6.61 i 6.62.).

Metodički postupak

1. Dva igrača stoje oslonjena ramenima jedan na drugog. Zadatak je stalno povećavati otpor i tako prisiliti drugog na gubitak ravnoteže u mjestu.
2. U kretanju igrači nastoje izgurati jedan drugog sa pravca kretanja.
3. Jedan igrač ima loptu i nastoji ju zadržati u posjedu na vanjskoj nozi, u mjestu, dok drugi obilazi s lijeve i desne strane i vrši pritisak remplanjem.
4. Jedan igrač vodi loptu a drugi nastoji izvršiti „remplanje“ i oduzimanje lopte

Tipična greška:

Pretjerana snaga ili udarac tijela na protivnika je najčešća greška. Pravilno doziranje snage razvija se sintetičkim vježbanjem.

Oduzimanje bočnim uklizavanjem

Ovo oduzimanje izvodi se u situacijama kada se igrač nalazi sa strane i iza protivnika koji je u posjedu lopte. Pri uklizavanju igrač okreće tijelo prema protivniku tako da pada na bližu savijenu nogu (pri tome može i kliziti). Istodobno izbija loptu daljom, opruženom nogom i dočekuje se na bližu ruku kojom amortizira pad. I ovdje je važno uskladiti tehniku izvođenja s pravilima nogometne igre (sl. 6.63 - 6.64.).

Metodički postupak

Preporučljive predvježbe:

1. Igrač uklizava bočno i udara loptu koja je postavljena ispred njega
2. Igrač uklizava bočno i udara loptu koju je nogom lagano gurnuo naprijed.

Poslije predvježbi prelazi se na rad u parovima prema standardnim metodičkim postupcima:

1. Jedan igrač vodi loptu dulje je gurajući, a drugi mu igrač dolazi bočno iza leđa i oduzima loptu uklizavanjem.
2. Isto to no sada se lopta vodi pod kontrolom.

Ako je moguće, ove bi vježbe trebalo izvoditi na vlažnom travnatom terenu, snijegu ili pijesku, koji omogućuju lakše izvođenje uklizavanja.

Tipične greške:

1. Kada se pri uklizavanju donja noga ne savije, pa smeta drugoj, zamašnoj nozi.
2. Kada se uklizavanje izvodi više preko leđa nego preko boka.

Greške se ispravljaju predvježbama, pa vježbama u parovima i, na kraju, situacijskim vježbama.



Slika 6.63



Slika 6.64

Bacanje auta iz mjesta

Bacanje auta iz mjesta izvodi se određenom tehnikom u duhu pravila igre iza uzdužnih linija igrališta. Početniku je bacanje auta najlakše izvesti iz malog raskoračnog stava. Lopta se drži iznad glave tako da palci i kažiprsti čine trokut, a ostali su prsti raširenи. Lopta se obuhvaća sa strane i otraga. U ovoj je fazi gornji dio tijela u zaklonu. Ruke su savijene u laktovima. Pri izbačaju lopte dolazi do pregibanja tijela prema naprijed, do prenošenja težine tijela sa stražnjih dijelova stopala na prednje, do opružanja ruku u ramenom pojasu i laktovima te do završnog djelovanja na loptu pokretom u zglobu šaka (sl. 6.65 - 6.67).

Metodički postupak

1. U vježbi u parovima jedan baca aut, a drugi prima loptu i vraća dodajući je nogom.
2. Zatim slijedi bacanje auta, primanje i vođenje lopte s izmjenom mjesta.
3. Potom se, uz bacanje auta, primanje i vođenje lopte, može ubaciti i dribling s izmjenom mjesta.
4. Kombinacija bacanja auta, primanja, vođenja i udaraca na vrata.

Moguće greške:

Nepravilno držanje lopte rukama, nepravilan rad trupom (nema prve faze pokreta), skraćivanje zamaha trupa pri bacanju (slab pretklon), slab pokret iz zglobova šake. Greške se mogu ispravljati sintetičkim metodičkim postupkom u parovima.



Slika 6.65



Slika 6.66



Slika 6.67

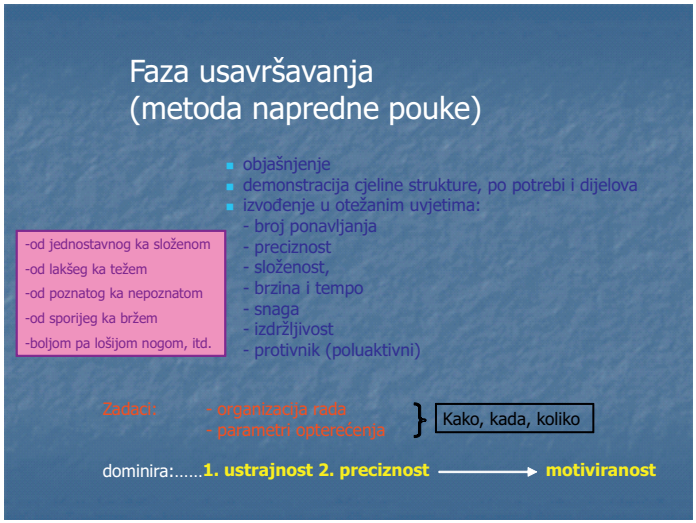
Faza usavršavanja:
Mlađi pioniri (U-13) i Pioniri (U-15)

Razvojna obilježja:

- Intezivan rast i razvoj
- Izrazita sposobnost za učenje i logičko-formalno mišljenje

Određivanje ciljeva rada na TE:

- Pravilno usvojene osnovne tehničke kretnje usavršavaju se na način da se izvođenje organizira uz kriterij jasno izraženih kondicijskih zahtjeva.



Slika 6.68

Specifična priprema nogometaša podrazumijeva povezanost tehničke izvedbe i kondicijskih zahtjeva. Kondicijski zahtjevi odnose se na izvođenje tehničkih elemenata u otežanim uvjetima:

- Izvođenje TE elemenata u uvjetima naglašeno velikog broja ponavljanja
- Izvođenje TE elemenata uz naglašenu preciznost izvedbe
- Izvođenje TE elemenata uz naglašenu složenost izvedbe
- Izvođenje TE elemenata uz naglašenu brzinu izvedbe
- Izvođenje TE elemenata uz razvoj snage izvedbe
- Izvođenje TE elemenata u uvjetima složenih kondicijskih zahtjeva (npr. preciznosti, brzine, snage i izdržljivosti u raznim kombinacijama, istovremeno)

Izvođenje zadataka TE pripreme u fazi usavršavanja mora biti objektivno određeno i vrednovano. To se postiže na različite načine:

- određivanjem vremena za izvedbu i utvrđivanjem broja uspješnih izvedbi; (npr.: u 20 sec. napraviti što više preciznih udaraca u cilj)
- određivanjem broja uspješnih ponavljanja i mjerenjem vremena izvedbe; (npr.: mjeriti vrijeme izvedbe 20 ispravnih promjena smjera vođenjem lopte naprijed-natrag)
- određivanjem kriterija uspješnosti (preciznost) i napredovanja u izvedbi (broj ponavljanja-izdržljivost) za postizanje maksimalnog rezultata (snaga); (npr. udarac glavom lopte u zid, kontinuirano, sa postizanjem što veće udaljenosti, pad lopte na tlo ili ne pogađanje cilja znači povratak na početni položaj)
- određivanjem kriterija uspješnosti za prelazak na višu razinu zahtjeva (preciznost i broj izdržlji-vost); vrednovanje putem broja dostignutih razina ili mjerenjem vremena izvedbe (npr. izvršiti uspješno određeni broj ponavljanja udarca nogom u cilj, nakon čega se odlazi na veću udaljenost i ponavlja zadatak te se nakon uspješnog obavljanja ide na veću udaljenost, itd.)

U ovakvim uvjetima provedeno vježbanje postaviti će na igrače jasne zahtjeve po pitanju motivacije, ustrajnosti i angažiranosti, radi postizanja potrebnog stupnja naprezanja i kritičnog broja ponavljanja, što je preduvjet za razvoj sposobnosti i osobina.

Primjeri organizacije sadržaja rada:

- **Bez lopte**

1. Naziv sadržaja: **sprint s promjenom smjera naprijed-natrag**

Cilj vježbe: razvoj brzine i izdržljivosti sprinta naprijed-natrag

Postavljanje: igrač se nalazi u sredini koridora gdje je startna oznaka, lijevo i desno od njega se nalazi određeni broj oznaka za udaljenost koje su numerirane od broja 1 pa nadalje.

Odvijanje zadatka: na trenerov znak igrač trči prema oznaci broj 1 (crta, čunj, stalak i sl.), zatim na drugu stranu prema oznaci broj 2 i tako redom dok ne ispuni zadatak do kraja

Mogućnosti:

- mjeriti vrijeme potrebno za ispunjenje zadatka
- ograničiti vrijeme izvođenja, bilježiti pređenu udaljenost
- odrediti način (tehniku) trčanja
- zadatak izvesti u bekovskom plesu

2. Naziv sadržaja: **cik-cak trčanje**

Cilj vježbe: razvoj brzine i izdržljivosti cik-cak trčanja

Postavljanje: u koridoru se nalazi igrač, određeni broj oznaka postavljeno je cik-cak naprijed na određenim udaljenostima (npr. 6m).

Odvijanje zadatka: na znak, igrač kreće u najvećoj brzini i obilazi oznake do kraja zadatka.

Mogućnosti:

- odrediti način obilaženja oznaka (iz vani, iznutra, okretom)
- zadatak izvesti u bekovskom plesu

3. Naziv sadržaja: **start za loptom**

Cilj vježbe: razvoj brzine i izdržljivosti starta

Postavljanje: u koridoru se nalazi igrač, odmah iza njega se nalazi suigrač s loptom

Odvijanje zadatka: suigrač odigrava loptu ispred igrača koji brzom reakcijom nastoji što prije doći do nje

Mogućnosti:

- odrediti duljinu koridora (trčanja)
- odrediti startni položaj (npr.: mirovanje, skip, čučanj, sjed, upor i sl.)

4. Naziv sadržaja: **kombinacija kretanja**

Cilj vježbe: razvoj brzine i izdržljivosti kretanja

Postavljanje: u koridoru se nalazi igrač, ispred njega je postavljen cirkular sa određenim brojem zadataka (npr.: trčanje natraške, dokorak, kolut naprijed-natrag, sunožni skok, cik-cak trčanje, itd.)

Odvijanje zadatka: na znak, igrač nastoji što brže proći kroz postavljene zadatke.

Mogućnosti:

- odrediti duljinu cirkulara (broj zadataka).

- **S loptom**

1. Naziv sadržaja: **žongliranje hrptom stopala kroz prostor**

Cilj vježbe: razvoj izdržljivosti žongliranja

Postavljanje: određeni broj igrača, svaki ima loptu, nalazi se frontalno postavljen iza poprečne crte igrališta.

Odvijanje zadatka: na trenerov znak igrači kreću u osvajanje prostora žongliranjem hrptom stopala, na način da vrše dodir iz poskoka, naizmjenično lijevom i desnom nogom. Ukoliko pogriješe vraćaju se na početak. Bilježe se udaljenosti.

Mogućnosti:

- ograničiti vrijeme izvođenja, bilježiti udaljenost
- odrediti udaljenost, bilježiti vrijeme
- odrediti različite načine žongliranja
- žonglirati glavom ili drugim dijelovima tijela

2. Naziv sadržaja: **udarac sredinom hrpta stopala lopte o zid**

Cilj vježbe: razvoj preciznosti i izdržljivosti udarca nogom

Postavljanje: ispred zida, iza crte koja označava udaljenost od 6m nalazi se igrač s loptom, ravno ispred njega, na zidu, označena su vrata širine 1m

Odvijanje zadatka: na trenerov znak, u zadanom vremenu, igrač nastoji što više puta pogoditi cilj zadanom tehnikom izvedbe

Mogućnosti:

- udarac unutarnjom stranom stopala
- udarci iz jednog dodira
- udarci nakon primanja (đonom, unutarnjom stranom)
- udarci lijevom i desnom i u kombinaciji

3. Naziv sadržaja: **udarac nogom lopte o zid s povećavanjem udaljenosti**

Cilj vježbe: razvoj preciznosti i snage udarca

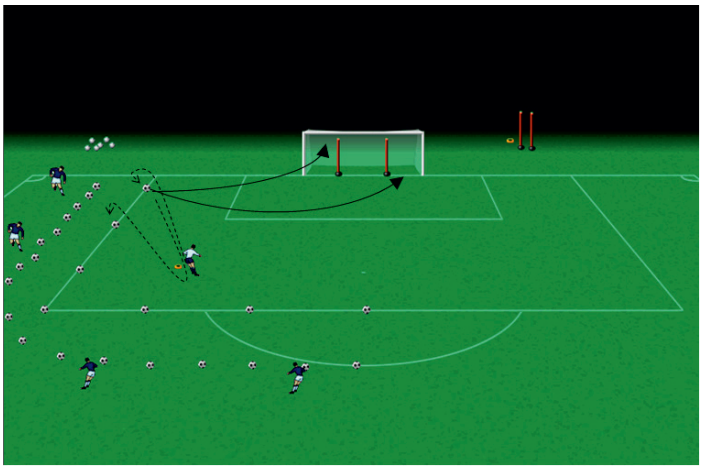
Postavljanje: ispred zida, na udaljenosti od 3m nalazi se igrač s loptom. Ravno ispred njega na zidu, nacrtana su vrata širine 1m koja se nalaze u vratima širine 2m, zajedno u vratima širine 3m.

Odvijanje zadatka: igrač pogađa manji cilj udarcem nogom, iz prve (kontinuirano) i nastoji se što prije udaljiti, nakon što pređe crtu koja označava udaljenost od 10m, cilj se povećava na širinu vrata od 2m, kad pređe 15m širina cilja je 3m. Ukoliko promaši cilj-vraća se na početak vježbe. Bilježi se maksimalna udaljenost.

Mogućnosti:

- udarac sredinom hrpta stopala
- udarac unutarnjom stranom stopala
- udarac nakon primanja (đonom, unutarnjom stranom

4. Naziv sadržaja: **serija udaraca lopte nogom s ruba kaznenog prostora**



Slika 6.69

Cilj vježbe: razvoj preciznosti, snage i izdržljivosti udarca nogom

Postavljanje: 7 lopti je postavljeno na crti kaznenog prostora, svakih 5m, počevši od središnje točke na prednjoj poprečnoj crti, lijevo (ili desno); oznaka za optrčavanje nalazi se na sjecištu treće i sedme lopte, unutar kaznenog prostora. Na vratima je označen zadani cilj (npr.: lijeva, desna, srednja trećina vrata i sl.). Dovoljan broj lopti nalazi se u pripremi.

Odvijanje zadatka: igrač kreće od oznake za optrčavanje i redom šutira svaku loptu u cilj i optrčava oznaku. Ukoliko promaši, nakon optrčavanja mora ponavljati udarac s te točke (lopta mu se nadomjesti). Bilježi se vrijeme ispunjenja zadatka.

Mogućnosti:

- igrač šutira unutarnjom stranom hrpta stopala ili slobodnim izborom
- umjesto lopti nalaze se oznake, a po lopte se ide na mjestu oznake za optrčavanje i vrši se udarac nakon vođenja
- zadatak provoditi i s druge strane

5. Naziv sadržaja: **vođenje i udarac lopte nogom u 3 vrata**

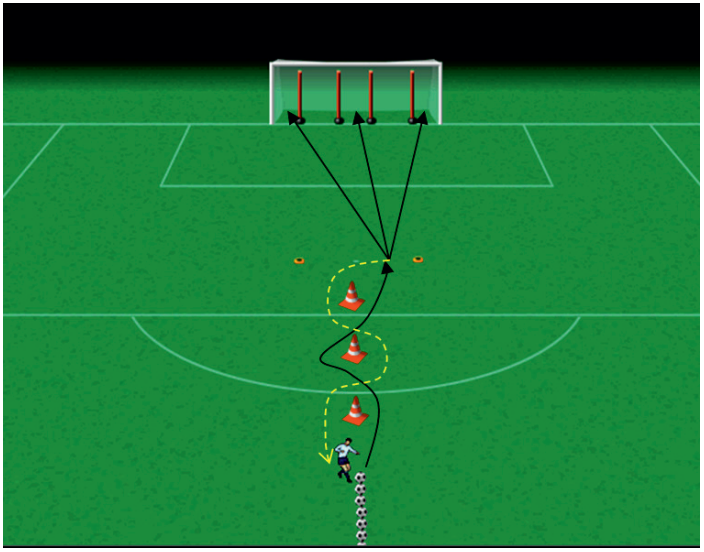
Cilj vježbe: razvoj preciznosti i izdržljivosti udarca nogom

Postavljanje: troja vrata širine 1m postavljena su na crtu gola, jedna centralno, a dvoja lateralno (sa stativama); oznaka za šutiranje nalazi se na udaljenosti od 11m, 5 m od nje nalazi se prvi čunj i redom na udaljenosti od po 2m još dva, 2m od zadnjeg čunja nalazi se dovoljan broj lopti.

Odvijanje zadatka: igrač vodi loptu kroz čunjeve i vrši udarac s propisane udaljenosti te nastoji pogoditi zadana vrata, nakon čega ponovno trči po loptu i nastavlja dalje do izvršenja zadatka.

Mogućnosti:

- pogađati samo jedna vrata do kraja zadatka
- pogađati vrata određenim redoslijedom
- uvjetovati napredovanje uspješnim pogađanjem
- bilježiti vrijeme uspješne izvedbe zadanog broja lopti
- bilježiti uspješnost u zadanom vremenu
- odrediti tehniku izvedbe (npr.: sredina hrpta, unutarnja strana hrpta i vanjska strana hrpta)



Slika 6.70

6. Naziv sadržaja: **brzina primanja i dodavanja**

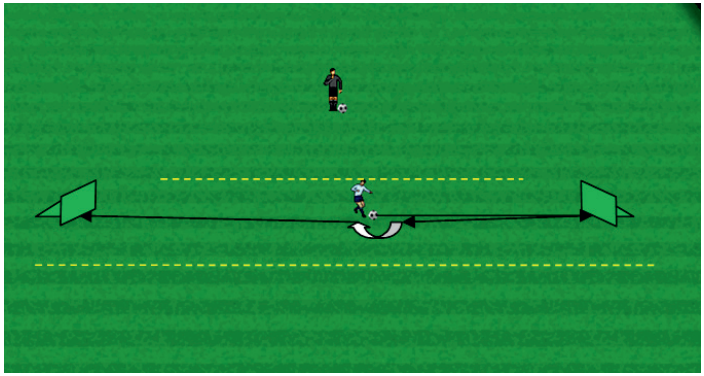
Cilj vježbe: razvoj brzine, preciznosti i izdržljivosti primanja i dodavanja

Postavljanje: dužina koridora je 20m, a širina 4m. U sredini se nalazi igrač s loptom. Po sredini širine, na obje strane, na nalazi se tvrdi, odbojni zid, širine 1m (1,5m; 2m i sl.)

Odvijanje zadatka: u zadanom vremenu igrač mora postići što je više moguće pogodaka na jedna i druga vrata, naizmjenično, obavezno nakon primanja lopte.

Mogućnosti:

- odrediti način vladanja loptom (vrsta primanja i udarca)
- mjeriti broj pogodaka u zadanom vremenu
- mjeriti vrijeme za realizaciju zadanog broja pogodaka
- raditi boljom, lošijom nogom i međusobno



Slika 6.71

7. Naziv sadržaja: **udarac prednji volej o zid s povećavanjem udaljenosti**

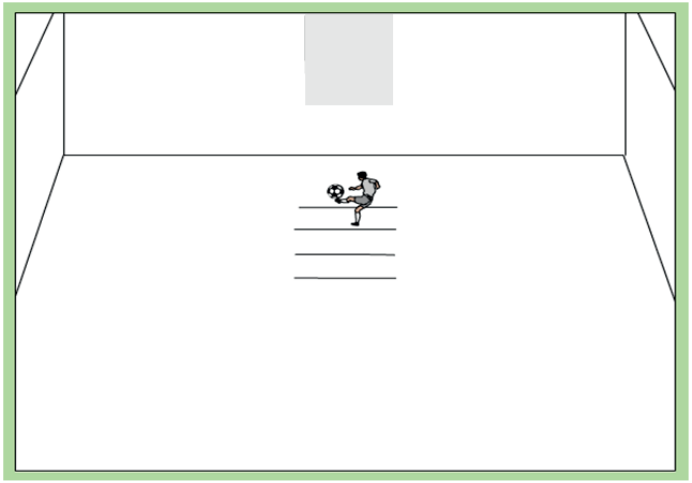
Cilj vježbe: razvoj preciznosti i snage udarca prednji volej

Postavljanje: ispred zida, na udaljenosti od 3m nalazi se igrač s loptom koju drži u rukama. Ravno ispred njega na zidu, na visini od 2,5m, vodoravno je obilježena crta duljine 2m, sa čijeg se svakog kraja uvis, pod pravim kutom, okomito do visine zida, pružaju crte koje omeđuju prostor širine 2m.

Odvijanje zadatka: igrač sebi nabaci loptu i šutira ju u zid na određenu visinu (iznad crte), pusti da odskoči od poda te ju ponovno šutira iznad crte, nastojeći se što više udaljiti a da ne promaši cilj. Ukoliko se to desi-vraća se na početak. Bilježi se najveća udaljenost.

Mogućnosti:

- udarci se mogu vršiti bez skoka i sa skokom ili u kombinacijama
- ograničiti vrijeme izvođenja, npr. na 5 sec



Slika 6.72

8. Naziv sadržaja: **udarac lopte glavom, u paru, s povećavanjem udaljenosti**

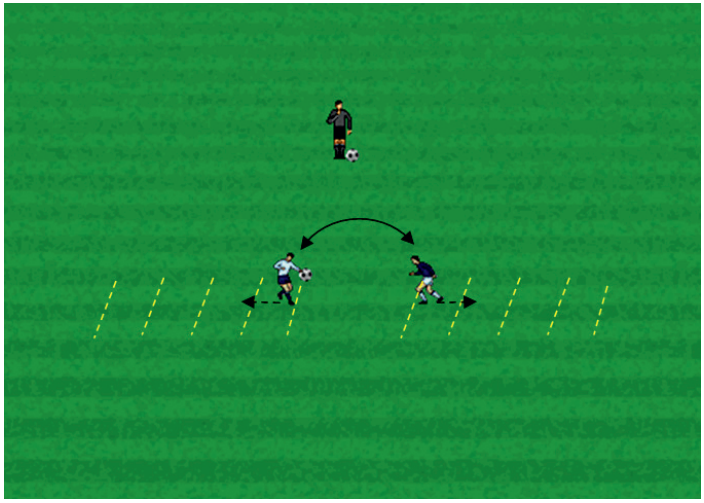
Cilj vježbe: razvoj preciznosti i snage udarca glavom

Postavljanje: igrači su u paru, jedan ima loptu, udaljenost je 3m

Odvijanje: zadatak je izvršiti međusobna dodavanja glavom, u kontinuitetu, sa stalnim povećavanjem udaljenosti, zadržavajući loptu u zraku. Pad lopte znači povratak na početak. Bilježiti najveću udaljenost.

Mogućnosti:

- izvršiti određeni broj dodavanja na jednoj udaljenosti, potom preći dalje
- zadatak se može izvoditi u kretanju i osvajanju prostora
- ograničiti vrijeme izvođenja, npr. na 5 sec



Slika 6.73

9. Naziv sadržaja: **udarac lopte o zid, glavom, s povećavanjem udaljenosti**

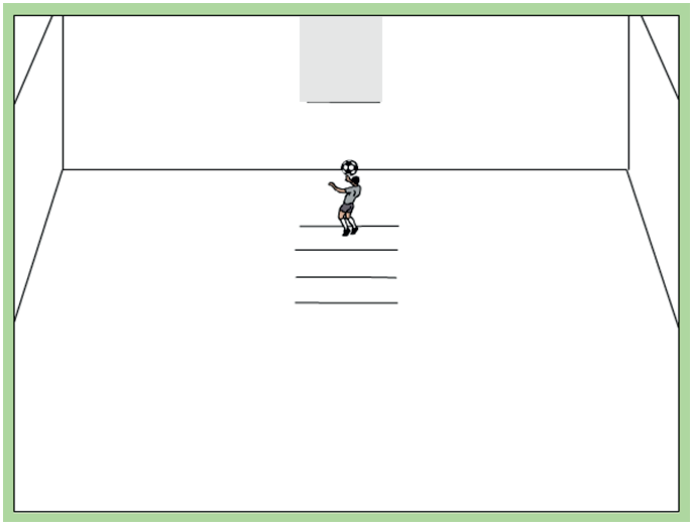
Cilj vježbe: razvoj preciznosti i snage udarca glavom

Postavljanje: ispred zida, na udaljenosti od 3m nalazi se igrač s loptom koju drži u rukama. Ravno ispred njega na zidu, na visini od 2,5m, vodoravno je obilježena crta duljine 1m, sa čijeg se svakog kraja uvis, pod pravim kutom, okomito do visine zida, pružaju crte koje omeđuju prostor širine 1m.

Odvijanje zadatka: igrač sebi nabaci loptu i šutira ju u zid na određenu visinu (iznad crte), te se nastoji što više udaljiti a da mu lopta ne padne. Ukoliko se to desi, ili promaši cilj-vraća se na početak.

Mogućnosti:

- udarci se mogu vršiti bez skoka i sa skokom ili u kombinacijama
- ograničiti vrijeme izvođenja, npr. na 5 sec



Slika 6.74

10. Naziv sadržaja: **vođenje lopte s promjenom smjera naprijed-natrag**

Cilj vježbe: razvoj brzine i izdržljivosti vođenja lopte

Postavljanje: u koridoru se nalazi igrač s loptom, lijevo i desno od njega se nalaze oznake (crte i sl.), i to na sljedećim udaljenostima: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 m itd.

Odvijanje zadatka: igrač kreće lijevo ili desno i mora odvesti lotu preko crte, zatim nastavlja na drugu stranu i nakon što odvede loptu preko prve dalje crte ide na drugu stranu i tako redom prelazi sve zadane udaljenosti: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9m itd.

Mogućnosti:

- odrediti količinu udaljenosti i mjeriti vrijeme
- odrediti vrijeme i mjeriti udaljenost
- odrediti način vođenja i promjene smjera

11. Naziv sadržaja: **vođenje lopte s promjenom smjera cik-cak**

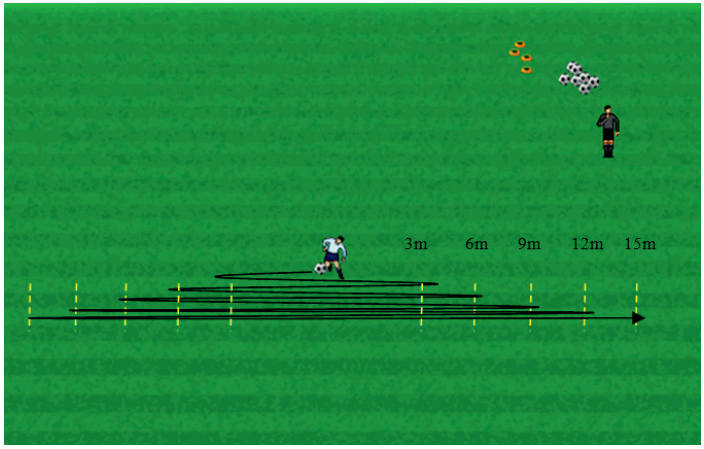
Cilj vježbe: razvoj brzine i izdržljivosti vođenja lopte

Postavljanje: u koridoru se nalazi igrač s loptom, određeni broj oznaka postavljeno je cik-cak naprijed na određenim udaljenostima (npr. 6m).

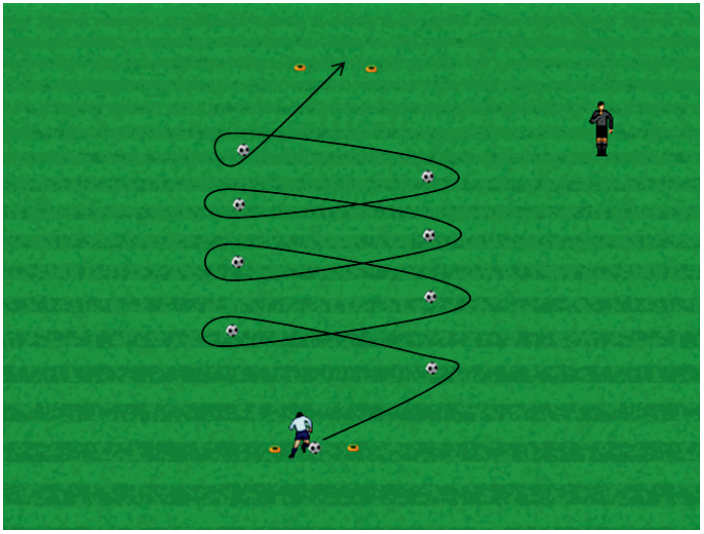
Odvijanje zadatka: igrač kreće u najvećoj brzini i vođenjem obilazi oznake do kraja zadatka.

Mogućnosti:

- vođenje različitim tehnikama (unutarnja, vanjska, kombinirano itd.)
- vođenje različitim smjerovima (obilaženje s vanjske strane, s unutarnje strane)



Slika 6.75



Slika 6.76

12. Naziv sadržaja: **dodavanje, primanje i vođenje na obje strane**

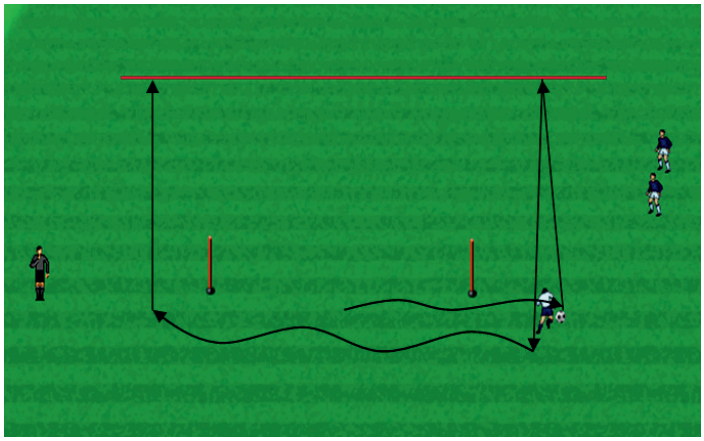
Cilj vježbe: razvoj brzine, preciznosti i izdržljivosti primanja i dodavanja

Postavljanje: na udaljenosti od 8m od zida nalaze se dvije oznake, međusobno udaljene 6m (ili 8m). Igrač s loptom se nalazi na središnjoj točci pravca koji ih spaja.

Odvijanje zadatka: igrač kreće lijevo ili desno iza oznake, šutira u zid, prima loptu i kreće na drugu stranu iza oznake i ponovno šutira, prima i ponavlja zadatak do kraja.

Mogućnosti:

- odrediti način vladanja loptom (vrsta udarca i način primanja)
- mjeriti broj ponavljanja u zadanom vremenu
- mjeriti vrijeme za realizaciju zadanog broja ponavljanja
- raditi lijevom i desnom nogom i kombinirano



Slika 6.77

13. Naziv sadržaja: **serija bočnih uklizavanja**

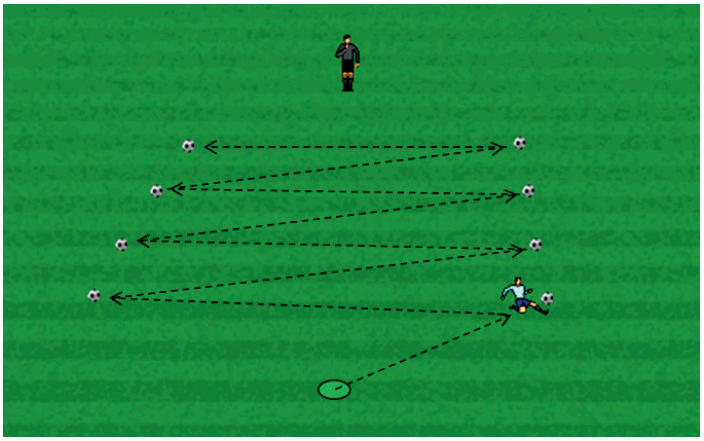
Cilj vježbe: razvoj brzine i izdržljivosti bočnog uklizavanja

Postavljanje: dvije kolone lopti (po 2, 3, 4, 5,... lopti svaka) nalaze se na istom pravcu međusobno udaljene 8m. Igrač je postavljen točno na sredini između kolona.

Odvijanje zadatka: na znak, igrač kreće prema jednoj od kolona i vrši bočno uklizavanje na prvu loptu, brzo se podiže i trči prema drugoj koloni te vrši uklizavanje na prvu loptu, ponovno brzo trči natrag i uklizava na drugu loptu i tako redom sve dok ima lopti.

Mogućnosti:

- uklizavati lijevom nogom
- uklizavati desnom nogom
- uklizavati naizmjenično L i D
- mjeriti broj ponavljanja u zadanom vremenu
- mjeriti vrijeme za realizaciju zadanog broja ponavljanja
- uklizavati i izbijenom loptom pogađati metu (vrata i sl.)



Slika 6.78

Faza stabilizacije:
Pioniri (U-15) i Kadeti (U-17)

Razvojna obilježja:

- Uspostavljanje ravnoteže u rastu i razvoju
- Maksimalni razvoj inteligencije, stvaralačkog i kritičkog mišljenja
- Snažan razvoj afilijativne motivacije (grupna socijalizacija)

Određivanje ciljeva rada na TE:

Pravilno usvojene i kondicijski razvijene (usavršene) osnovne tehničke kretnje stavljaju se u uvjete kooperacije članova grupe odnosno momčadi (tehnika u funkciji taktike).



Slika 6.79

Još uvijek kroz univerzalne taktičke programe, a naročito specifične (odnose se na posebne karakteristike igrača te moguće uloge u igri i mjesta u momčadi) razvija se situacijska tehnika.

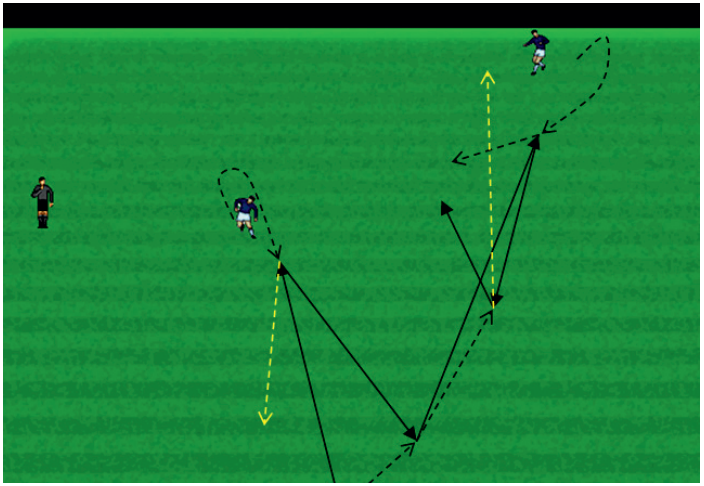
Izbor sadržaja rada (vježbi i igara) nužno mora voditi računa o aspektima sveobuhvatne i kvalitetne specifične taktičko-tehničke izobrazbe i osposobljenosti igrača (zaokružena specifična taktičko-tehnička znanja i sposobnosti). To znači, da igrač mora savladati kompletne zadatke i sredstva igre (u napadu i obrani), individualna a naročito u kooperaciji s članovima momčadi (u grupi, liniji i momčadi u cjelini).

Primjeri organizacije sadržaja rada:

Sadržaji dinamičke primopredaje

1. Naziv sadržaja: **povratna lopta na obje strane**

   Cilj vježbe: razvoj preciznosti, brzine i izdržljivosti primopredaje unutarnjom stranom stopala



Slika 6.80

Postavljanje: prvi od dvojice igrača ima loptu, na određenoj udaljenosti (dovoljno dubine za suradnju) nalazi se treći igrač.

Odvijanje zadatka: igrač s loptom odigrava čvrst pas u dubinu, nakon lažne kretnje treći igrača dolazi na loptu i odigrava povratnu, te nastavlja naprijed i dobiva povratnu od istog igrača, odigrava na trećeg igrača u dubini i dobiva povratnu te ponovno odigrava istom i ide na njegovo mjesto, igrač kojemu je upućena lopta ponavlja zadatak.

Mogućnosti:

- igrati iz prve, druge ili kombinirano
- igrati l i desnom nogom ili kombinirano
- koristiti manji prostor radi razvoja frekvencije dodavanja
- koristiti veći prostor radi razvoja brzine, snage i izdržljivosti dodavanja

2. Naziv sadržaja: **suradnja igrača povratnom lotom, naprijed-natrag, poluaktivan obrambeni**

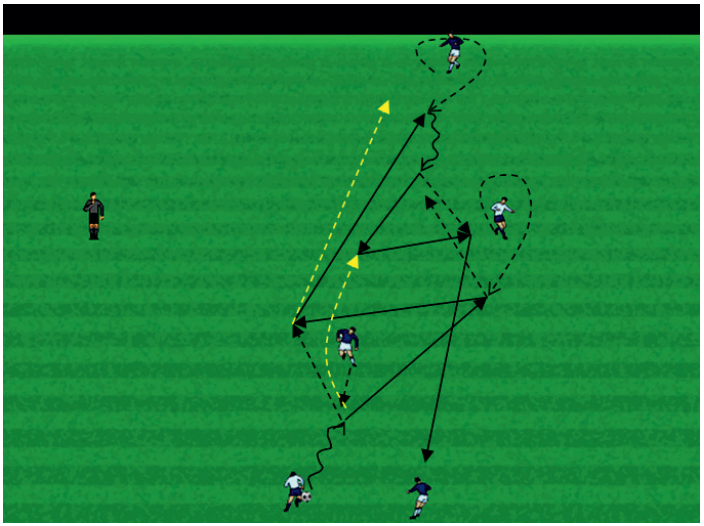
Cilj vježbe: razvoj preciznosti, brzine i izdržljivosti dodavanja unutarnjom stranom stopala

Postavljanje: dva igrača se nalaze jedan iza drugog, prvi je s loptom; u sredini koridora nalaze se još dva igrača, jedan je obrambeni, a drugi je igraču s loptom dubina, još jedan igrač se nalazi na kraju dubine koridora; koridor odgovarajuće veličine za suradnju povratnom loptom + dodavanje u dubinu.

Odvijanje zadatka: igrač s loptom kreće na obrambenog, bliži igrač iz dubine, nakon lažne kretnje prilazi i dobivenu loptu proigrava iz prve natrag, iza leđa obrambenom, prvi igrač nakon primanja odigrava igraču u dubinu i ide na njegovo mjesto; nakon primanja, igrač iz dubine ponavlja zadatak, s tim što srednji igrači mjenjaju uloge: obrambeni postaje igrač za povratnu a drugi postaje obrambeni; zadatak se ponavlja do isteka vremena.

Mogućnosti:

- odrediti način odigravanja
- odrediti broj dodira
- koristiti manji prostor radi razvoja frekvencije dodavanja
- koristiti veći prostor radi razvoja brzine, snage i izdržljivosti dodavanja



Slika 6.81

3. Naziv sadržaja: **suradnja 3 igrača u frontalnom odnosu, duplim pasom na obje strane**

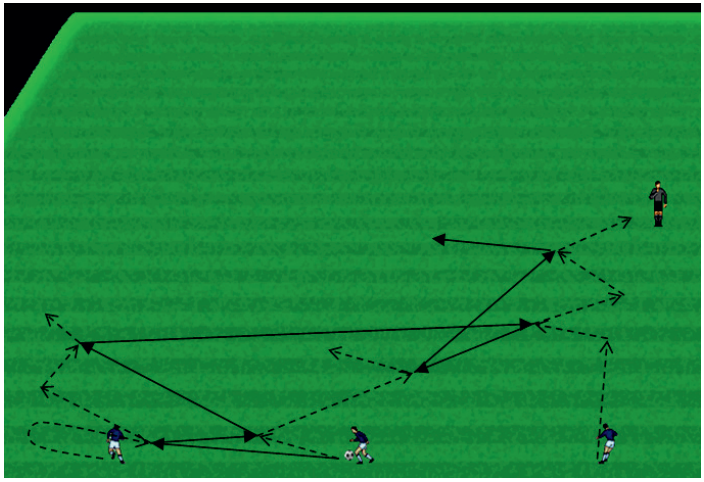
Cilj vježbe: razvoj preciznosti, brzine i izdržljivosti dodavanja unutarnjom stranom stopala

Postavljanje: na odgovarajućoj udaljenosti, u frontalnom odnosu, nalaze se tri napadača, srednji ima loptu

Odvijanje zadatka: igrač s loptom nakon pripremnog vođenja od nekoliko dodira odigrava loptu igraču koji prilazi, ovaj mu vraća iz prve, nakon čega ga prvi igrač proigrava ponovno iz prve (dupli pas). Proigrani igrač odmah odigrava iz prve na drugu stranu (tripl pas) i tamo se ponovno odvija dupli pas sa središnjim igračem, te ponovno odigravanje na drugu stranu, itd….

Mogućnosti:

- koristiti manji prostor radi razvoja frekvencije dodavanja
- koristiti veći prostor radi razvoja brzine, snage i izdržljivosti



Slika 6.82

4. Naziv sadržaja: **suradnja igrača duplim pasom, u kvadratu**

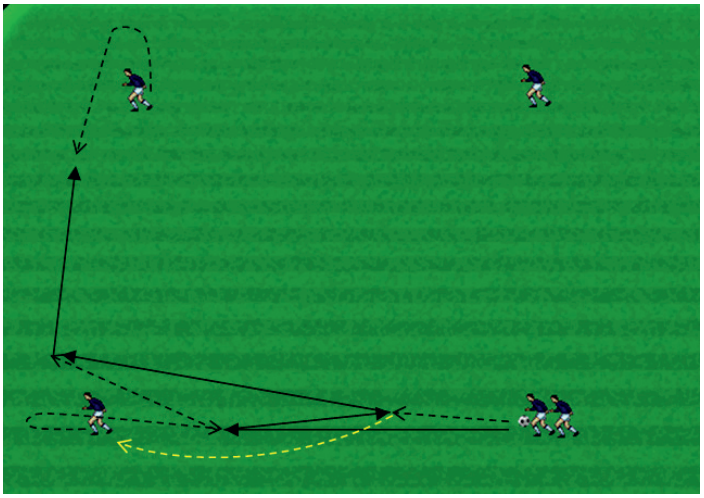
Cilj vježbe: razvoj preciznosti, brzine i izdržljivosti dodavanja unutarnjom stranom stopala

Postavljanje: 4 igrača se nalaze u položaju kvadrata, jedan ima loptu i iza njega je 5 igrač. Prostor odgovara potrebama zadatka (manji, srednji, veliki)

Odvijanje zadatka: igrač s loptom odigrava prema igraču lijevo ili desno, koji prilazi lopti nakon lažne kretnje, odigrava natrag istom igraču, otvara u njegovu širinu i nakon što mu ovaj odigra, iz prve, odigrava na sljedećeg igrača i ponavlja s njim zadatak i tako u krug sa sljedećim igračem.

Mogućnosti:

- koristiti manji prostor radi razvoja frekvencije dodavanja
- koristiti veći prostor radi razvoja brzine, snage i izdržljivosti
- igrati na trećeg igrača
- koristiti poluaktivne obrambene



Slika 6.83

5. Naziv sadržaja: **dodavanje lopte, prijenos, suradnja igrača duplim pasom, dodavanje lopte**

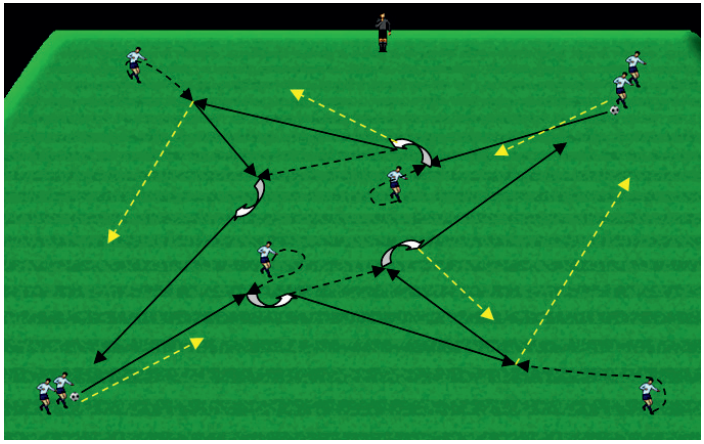
Cilj vježbe: razvoj preciznosti, brzine i izdržljivosti dodavanja unutarnjom stranom stopala

Postavljanje: 6 igrača se nalazi u položaju kvadrata, na kutovima, po dvojica su smještena dijagonalno, prvi ima loptu; još dva igrača nalaze se u sredini koridora. Prostor odgovara potrebama zadatka (manji, srednji, veliki).

Odvijanje zadatka: igrač s loptom odigrava prema središnjem igraču i trči na idući položaj, središnji igrač vrši prijenos lopte i dupli pas s narednim igračem te odigrava na trećeg

Mogućnosti:

- koristiti manji prostor radi razvoja frekvencije dodavanja
- koristiti veći prostor radi razvoja brzine, snage i izdržljivosti
- kombinirati i drugačije redoslijede dodavanja, prijenosa i suradnje



Slika 6.84

6. Naziv sadržaja: **suradnja igrača duplim pasom, dodavanjem lopte i prijenosom lopte**

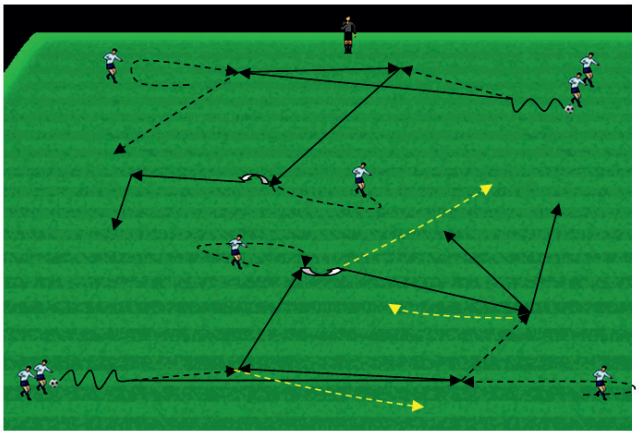
Cilj vježbe: razvoj preciznosti, brzine i izdržljivosti dodavanja lopte

Postavljanje: 6 igrača se nalazi u položaju kvadrata, na kutovima, po dvojica su smještena dijagonalno, prvi ima loptu; još četiri igrača nalaze se u sredini koridora, tvoreći manji kvadrat. Prostor odgovara potrebama zadatka (manji, srednji, veliki).

Odvijanje zadatka: igrač s loptom odigrava prema igraču na širini, ovaj mu vraća i otvara u širinu, prvi igrač odigrava na trećeg (središnjeg) igrača a ovaj na igrača na širini, zadatak se nastavlja u krug.

Mogućnosti:

- koristiti manji prostor radi razvoja frekvencije dodavanja
- koristiti veći prostor radi razvoja brzine, snage i izdržljivosti
- kombinirati i drugačije redoslijede dodavanja, prijenosa i suradnje
- bez izmjene mjesta i s izmjenama mjesta
- bez protivnika i s poluaktivnim protivnikom



Slika 6.85

7. Naziv sadržaja: **suradnja 4 igrača u koridoru, igrom na trećeg, sa osvajanjem prostora.**

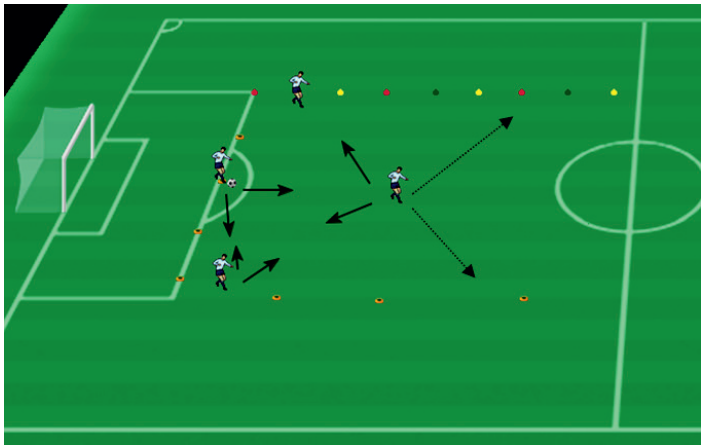
Cilj vježbe: razvoj preciznosti, brzine i izdržljivosti dodavanja lopte u uvjetima suradnje.

Postavljanje: u koridoru odgovarajuće veličine nalaze se 4 igrača, postavljena na način da igrač s loptom ima tri jednako vrijedna rješenja.

Odvijanje zadatka: igrač s loptom nakon pripremnog vođenja odigrava igraču na širini, ovaj vraća loptu iz prve i otvara u širinu, prvi igrač odigrava u dubinu, igrač na dubini odigrava na drugog igrača i otvara na njegovu širinu lijevo, ovaj prima loptu i ima dva rješenja za napredovanje: lijevu širinu i dubinu i četvrto rješenje na desnoj širini. Zadatak se nakon osvajanja dubine ponavlja natrag.

Mogućnosti:

- odigravanje u jednu i drugu stranu
- koristiti manji prostor radi razvoja frekvencije dodavanja
- koristiti veći prostor radi razvoja brzine, snage i izdržljivosti
- slobodna kreacija mogućih rješenja
- poluaktivni obrambeni



Slika 6.86

8. Naziv sadržaja: **subfaza otvaranja iz zadnje linije u suradnji 4 igrača+ 2 vezna igrača**

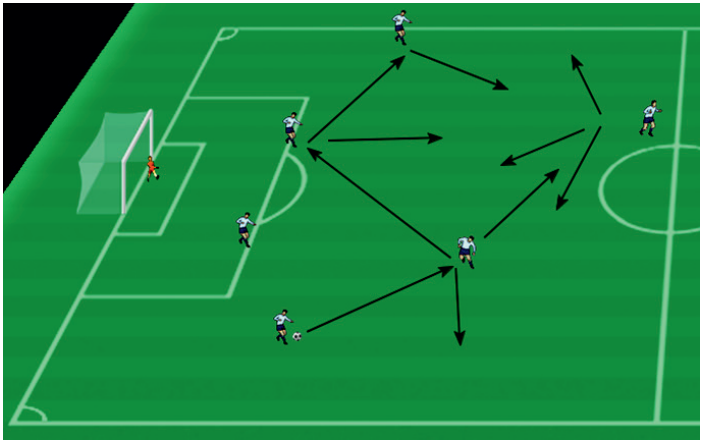
Cilj vježbe: razvoj tehnike položaja i uloge, u situacijama suradnje

Postavljanje: na polovini igrališta nalaze se 4 obrambena igrača zadnje linije i vratar, te 2 vezna igrača

Odvijanje zadatka: igrači (vratar + zadnja linija + vezni) međusobno surađuju po principima taktike.

Mogućnosti:

- dodanom loptom
- duplim pasom beka i unutarnjeg stopera
- igrom L i D stopera na suprotnog beka
- kombinacijama sa L i D veznim: 1, 2, 3, 4,…
- slobodna kreacija mogućih rješenja
- bez protivnika i sa poluaktivnim protivnikom



Slika 6.87

9. Naziv sadržaja: **subfaza središnjice u suradnji 4 vezna igrača+2 vanjska obrambena, na obje polovice, sa vratarima.**

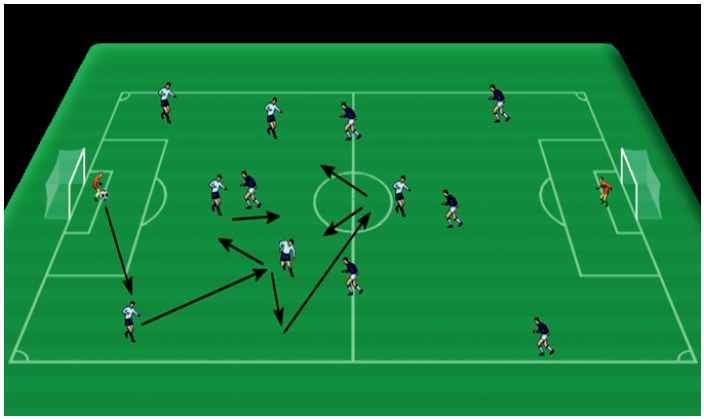
Cilj vježbe: razvoj tehnike položaja i uloge u situaciji suradnje.

Postavljanje: na obje polovine igrališta nalaze se po 4 vezna igrača + 2 vanjska igrača zadnje liniji+vratar.

Odvijanje zadatka: Igrači zadnje i vezne linije surađuju po principima taktike (kreiranje položaja i trenutak promjene položaja) koristeći različite varijante i sredstva napada. Nakon obavljenog zadatka prebacuju loptu na drugu polovinu kada radi drugi dio momčadi.

Mogućnosti:

- zadane varijante korištenje sredstava napada: dodanom loptom, duplim pasom, igrom iz druge, povratnom, igrom na trećeg itd….
- slobodno (kreiranjem položaja)
- bez protivnika i sa poluaktivnim protivnikom



Slika 6.88

10. Naziv sadržaja: **subfaza završnice u suradnji 3 napadača, polušpica i 2 vezna igrača**

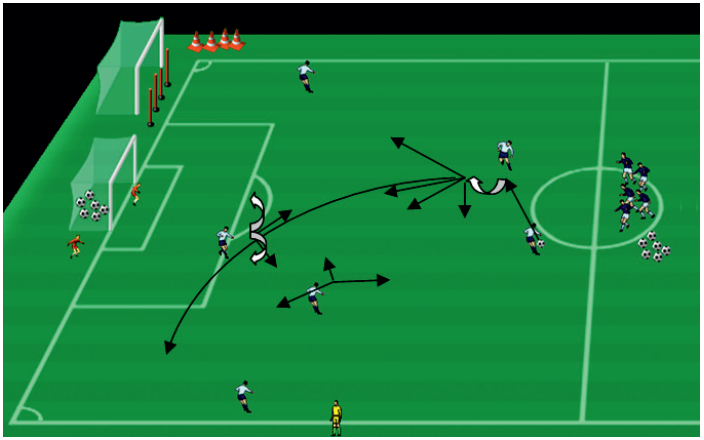
Cilj vježbe: razvoj tehnike položaja i uloge, u situacijama suradnje.

Postavljanje: na polovini igrališta nalaze se 3 napadača, polušpica i 2 vezna igrača+vratar.

Odvijanje zadatka: napadači i vezna linija surađuju po principima taktike (kreiranje položaja i trenutak promjene položaja) koristeći različite varijante i sredstva napada. Nakon obavljenog zadatka prebacuju loptu na drugu polovinu kada radi drugi dio momčadi.

Mogućnosti:

- zadane varijante korištenje sredstava napada: dodanom loptom, duplim pasom, igrom iz druge, povratnom, igrom na trećeg itd….
- slobodno (kreiranjem položaja)
- bez protivnika i sa poluaktivnim protivnikom



Slika 6.89

11. Naziv sadržaja: **završnica centaršut na dvoja vrata**

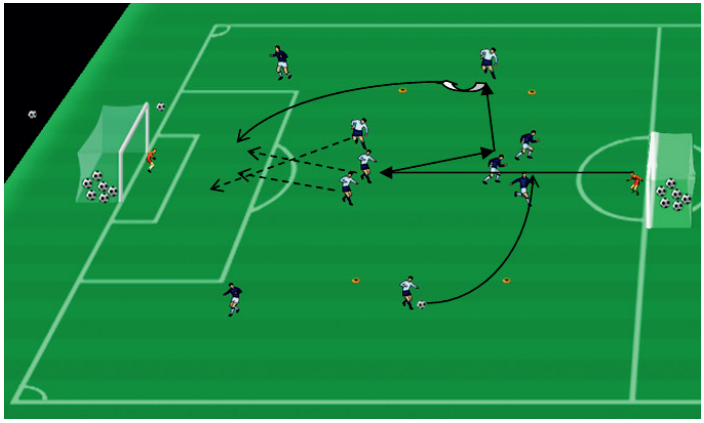
Cilj vježbe: razvoj tehnike položaja i uloge, u situaciji završnice.

Postavljanje: u koridoru odgovarajuće veličine nalazi se odgovarajući broj napadača, u dvije skupine; na svakoj poprečnoj crti koridora nalaze se vrata sa vratarom; iza uzdužnih crta koridora, lijevo i desno, nalazi se igrač koji izvodi centaršut.

Odvijanje zadatka: vratar upućuje loptu igračima u polje koji vraćaju loptu igračima druge skupine i idu u završnicu; vraćena lopta upućuje se igračima na stranu koji vrše centaršut.

Mogućnosti:

- odrediti varijante otvaranja strane (npr. povratna nogom, glavom i sl.)
- vježbati jednu stranu, potom drugu i kombinirano
- odrediti broj dodira igraču sa strane
- odrediti vrstu i način centaršuta
- odrediti kretanja igrača u završnici
- bez protivnika i sa poluaktivnim protivnikom



Slika 6.90

12. Naziv sadržaja: **obrana od završnice centaršut**

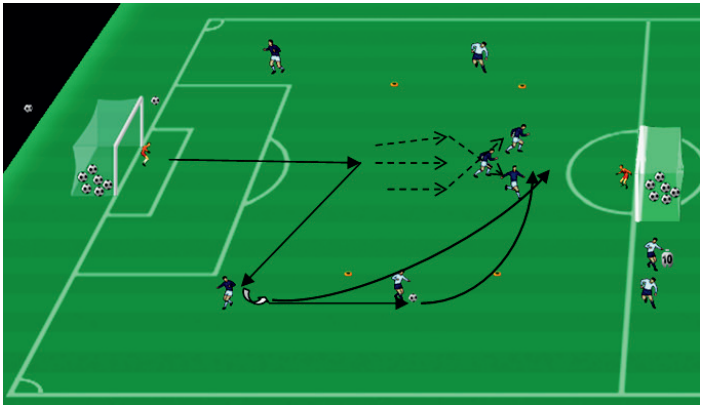
Cilj vježbe: razvoj tehnike položaja i uloge, u situaciji završnice, faza obrane.

Postavljanje: u koridoru odgovarajuće veličine nalazi se odgovarajući broj obrambenih igrača; na svakoj poprečnoj crti koridora nalaze se vrata sa vratarom; iza uzdužnih crta koridora, lijevo i desno, nalazi se igrač koji izvodi centaršut

Odvijanje zadatka: vratar upućuje loptu igračima u polje koji odigravaju igraču na stranu i idu u obranu vrata. Igrači sa strane vrše centaršut a obrambeni reakcije na njega.

Mogućnosti:

- odrediti varijante otvaranja strane (npr.. povratna nogom, glavom i sl.)
- vježbati jednu stranu, potom drugu i kombinirano
- odrediti broj dodira igraču sa strane
- odrediti vrstu i način centaršuta
- bez protivnika i sa poluaktivnim protivnikom
- vezati odbijanje lopte u polje s kontranapadom



Slika 6.91

Faza automatizacije: Juniori (U-19)

Razvojna obilježja:

- Potpuna fizička i intelektualna zrelost.
- Težnja za afirmacijom i potvrdom vrijednosti (emocionalna i socijalna nezrelost)

Određivanje ciljeva rada na TE:

Razvoj efikasnosti tehnike u izuzetno složenim uvjetima natjecanja.

Situacija natjecanja predstavlja najefikasniju metodu za razvoj tehnike igre i ona je najvažniji dio pripreme nogometaša, koja ga prati kontinuirano, od najranije dobi.

Tehnika igre mora u konačnici objedinjavati sve parametre tehničke pripremljenost (osjećaj, pravilnost, brzinu, snagu, izdržljivost, preciznost) sada stavljene u kontekst individualne posebnosti, stila i kreacije. Da bi se potaknuo razvoj ovih kvaliteta uvjeti izvođenja moraju naglašeno sadržavati problematiku igre, didaktički osmišljenu od laganih do ekstremno teških situacija za igrača (kada mu nedostaje prostora, vremena, dodira, rješenja, kondicije itd.).

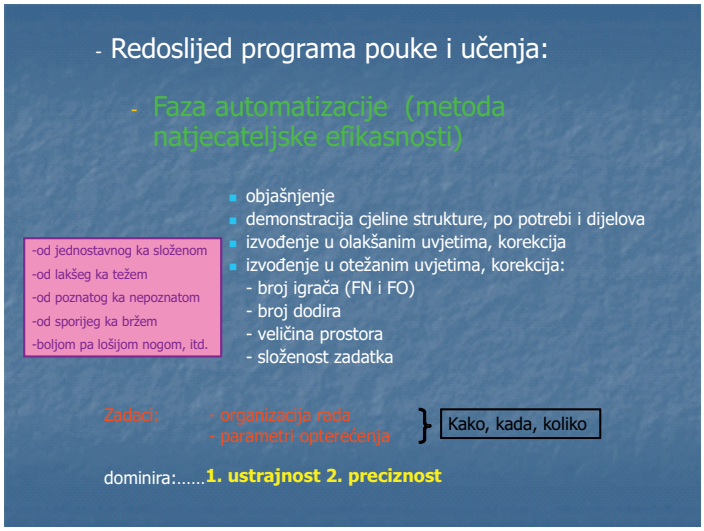
Izbor sadržaja rada (igara) mora biti koncipiran tako da sadrži veliki broj izvođenja željenih tehničkih elemenata kako bi akcent bio na razvoju tehničke efikasnosti. Ovo može predstavljati problem pred trenera, jer često se zaborave ciljevi, odnosno, prevladaju problemi taktičke prirode i oni odvuku trenera u drugom pravcu razmišljanja pa broj ponavljanja nerijetko bude nedovoljan.

Primjeri organizacije sadržaja rada:

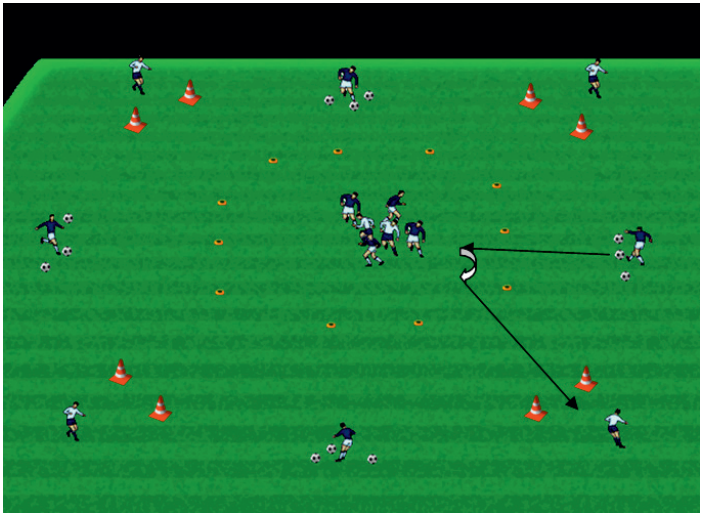
1. <u>Naziv sadržaja</u>: **udarci pod pritiskom i ometanje udaraca**

<u>Cilj vježbe</u>:

- razvoj otkrivanja, brzine i preciznosti udarca;
- razvoj brzine reakcije i sprečavanja udarca



Slika 6.92



Slika 6.93

Postavljanje: u manjem kvadratu nalazi se određeni broj napadača (npr. 4) i obrambenih igrača (npr. 2). Na određenoj udaljenosti, dijagonalno na kutovima, nalaze se vrata (4) iza kojih je po jedan igrač; paralelno sa stranama malog kvadrata, na određenoj udaljenosti nalaze se dodavači lopti (4).

Odvijanje zadatka: obrambeni igrači nastoje spriječiti napadače da dobiju loptu od dodavača i pogode postavljena vrata. Napadači nastoje postići što više pogodaka.

Mogućnosti:

- odrediti vrstu i način udarca
- igrati lijevom ili desnom nogom ili kombinirano
- odrediti broj igrača i odnos napadača i obrambenih
- bilježiti rezultate napadača i obrambenih
- postaviti velika vrata s vratarima i vježbati udarce glavom
- obrambeni poluaktivni i aktivni

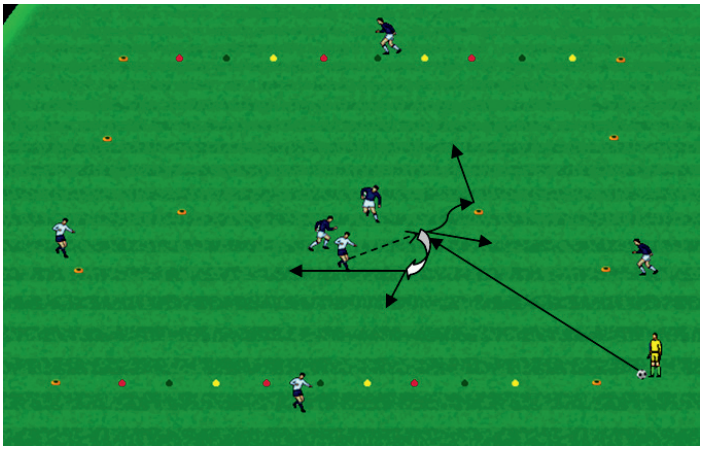
2. Naziv sadržaja: **1(+4):2**

Cilj igre:

- razvoj otkrivanja, primanja i vladanja loptom, driblinga
- razvoj tehnike presing igre

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru koji ima dvije polovice nalaze se napadač i 2 obrambena; izvan svake stranice koridora nalazi se još po jedan napadač

Odvijanje zadatka: napadač u koridoru treba iz koridora po dubini odigrati napadaču koji je frontalno van tog koridora, individualnim prodorom ili u suradnji s napadačima van koridora, obrambeni treba oduzeti loptu i postaje napadač



Slika 6.94

Mogućnosti:

- napadač mora donijeti loptu napadaču van koridora-mijenjaju uloge (olakšano obrambenom)
- napadači van koridora moraju igrati iz odgovarajućeg broja dodira (1,2, slobodno)
- napadač u koridoru može odigrati iz bilo koje pozicije, ali samo iz prve (čuvanje igrača bez lopte)

3. Naziv sadržaja: **2:2 na dvoja vrata s vratarima**

Cilj igre:

- razvoj otkrivanja, primanja i vladanja loptom, driblinga i udaraca na vrata
- razvoj tehnike presing igre
- razvoj efikasnosti obrane vrata

Postavljanje: dubina polja za igru oko 30m, dva standardna gola na poprečnim stranama; igra se jednom loptom, dva napadača i dva obrambena, plus vratari na oba vrata



Slika 6.95

Odvijanje zadatka: igraju 2 protiv 2, na dva gola, koristeći vratare

Mogućnosti:

- vratari igraju slobodno
- vratari igraju iz 2, jednog dodira
- napadači igraju slobodno (dribling i udarac)
- napadači igraju iz 2 dodira (igra bez lopte)

4. Naziv sadržaja: **igra 2:1 u završnici nakon centaršuta**

Cilj igre:

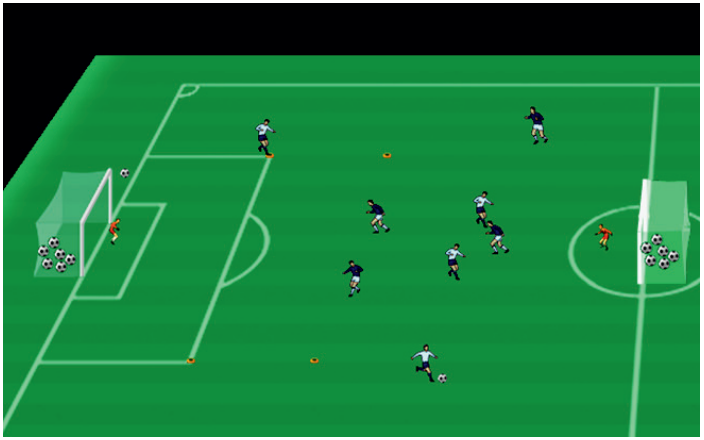
- razvoj efikasnosti završnice nakon centaršuta
- razvoj efikasnosti obrane vrata nakon centaršuta

Postavljanje: dubina polja za igru oko 30m, dvoja standardna vrata na poprečnim stranama plus vratari; po 4 igrača svake boje; dva napadača i jedan obrambeni su u završnici; još dva napadača su iza uzdužnih crta; dva obrambena su na sredini i jedan je iza uzdužne crte svog polja. Više lopti nalazi se u svakim vratima.

Odvijanje zadatka: nakon završene akcije vratar brzo odigrava igračima u polje koji moraju završiti iz prve, ako ne, odigravaju na jedan od bokova i idu u završnicu 2:1, na centaršut; nakon centaršuta vraćaju se na početni položaj na svoju polovinu; obrambeni igrač nakon završetka akcije otvara na slobodnu stranu i ako primi loptu vrši dubinski centaršut ili proboj strane i povratni centaršut; četvrti igrač ulazi nakon udarca u fazu obrane i sprečava izravan udarac napadača i izvršava ulogu obrambenog do kraja akcije. Zadatak se ponavlja do kraja vremena na jedna i druga vrata.

Mogućnosti:

- jedan od igrača sa strane nalazi se stalno u polju napada
- igrač sa strane koji ne prelazi svoju polovinu mora igrati iz odgovarajućeg broja dodira (npr.: 2, 3)
- igrati bez zaleđa i sa zaleđem



Slika 6.96

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Objasni pojam „Te nogometaša“
2. Nabroji elemente Te kretanja s loptom
3. Nabroji elemente Te kretanja bez lopte
4. Što sve bitno utječe na izvođenje Te elemenata u igri i treningu?
5. Objasni pojam „tehnička perfekcija“
6. Nabroji načela rada na Te
7. Obrazloži „kratkoročne“ i „dugoročne“ ciljeve rada na razvoju Te
8. Koje zahtjeve na igrača postavlja trener u procesu obuke Te

Faza privikavanja

9. Nabroji razvojna obilježja Mlađih početnika
10. Koji je osnovni cilj rada na Te u fazi privikavanja?
11. Koji je glavni smisao u pristupu trenera u fazi privikavanja?
12. Nabroji zadatke Te pripreme bez lopte u fazi privikavanja
13. Nabroji zadatke Te pripreme s loptom u fazi privikavanja
14. Nabroji igre kao zadatke Te pripreme u fazi privikavanja
15. Nabroji dopunske sadržaje koji su zadsci Te pripreme u fazi usvajanja
16. Prikaži 3 sadržaja rada u fazi privikavanja za Te elemente „kretanje igrača bez lopte“
17. Prikaži 3 sadržaja rada u fazi privikavanja za Te elemente „vođenje i vladanje loptom“
18. Prikaži 2 sadržaja rada u fazi privikavanja za Te elemente „dodavanje, prijenos i udarac“

Faza usvajanja

19. Nabroji razvojna obilježja Početnika (U-11)
20. Koji su ciljevi rada na Te u fazi usvajanja?
21. U fazi obuke tehnike pod nazivom „Usvajanje“ koju metodu upotrebljavamo?
22. Koji je glavni smisao u pristupu trenera u fazi privikavanja?
23. Na što se odnosi pojam „Biomehanički ispravan položaj“ tijela i njegovih dijelova?
24. Navedi redoslijed programa učenja i usvajanja novih Te elemenata
25. Nabroji didaktičke principe procesa vježbanja
26. Nabroji zadatke Te pripreme bez lopte, u fazi usvajanja
27. Nabroji zadatke Te pripreme s loptom, u fazi usvajanja
28. Opiši metodički postupak za Te element „Start i startno ubrzanje“
29. Opiši metodički postupak za Te element „Promjenu pravca kretanja“
30. Opiši metodički postupak za Te element „Sunožni odraz“
31. Opiši metodički postupak za Te element „Odraz jednom nogom“
32. Opiši metodički postupak za Te element „Žongliranja na podlozi“
33. Opiši metodički postupak za Te element „Žongliranje hrptom stopala“
34. Opiši metodički postupak za Te element „Udarac sredinom hrpta stopala“
35. Opiši metodički postupak za Te element „Udarac unutrašnjom stranom stopala“
36. Opiši metodički postupak za Te element „Bočni volej“

37. Opiši metodički postupak za Te element „Udarac lopte glavom bez odraza“
38. Nabroji tipične greške za Te element „Udarac lopte glavom“ i kako se otklanjaju
39. Opiši metodički postupak za Te element „Primanje lopte amortizacijom prsima“
40. Opiši metodički postupak za Te element „Primanje odbijene lopte od podloge“
41. Opiši metodički postupak za Te element „Oduzimanje lopte remplanjem“

Faza usavršavanja

42. Nabroji razvojna obilježja Mlađih pionira i Pionira (U-13, U-15)
43. Koji su ciljevi rada na Te u fazi „Usavršavanja“?
44. U fazi obuke tehnike pod nazivom „Usavršavanje“ koju metodu upotrebljavamo?
45. Na što se odnosi „jasan kondicijski aspekt“ izvođenja Te elemenata?
46. U kakvim uvjetima se izvode zadaci Te pripreme u fazi „Usavršavanja“?
47. Što potiču posebni uvjeti izvođenja Te elemenata u fazi „Usavršavanja“?
48. Prikaži po 1 sadržaj rada u fazi Usavršavanja za 3 različita Te elementa „kretanja igrača bez lopte“
49. Prikaži 2 sadržaja rada u fazi Usavršavanja za Te element „udarac nogom“
50. Prikaži 2 sadržaja rada u fazi Usavršavanja za Te element „udarac glavom“
51. Prikaži 2 sadržaja rada u fazi Usavršavanja za Te element „vođenje lopte“
52. Prikaži 2 sadržaja rada u fazi Usavršavanja za Te elemente „prijenos lopte i udarac po lopti“
53. Prikaži sadržaj rada u fazi Usavršavanja za Te element „uklizavanje“

Faza stabilizacije

54. Nabroji razvojna obilježja Pionira i Kadeta (U-15, U-17)
55. Koji su ciljevi rada na Te u fazi „Stabilizacije“?
56. U fazi obuke tehnike pod nazivom „Stabilizacija“ koju metodu upotrebljavamo?
57. Prikaži univerzalni sadržaj rada u fazi Stabilizacije, faza napada, suradnja igrača u vertikalnom odnosu
58. Prikaži univerzalni sadržaj rada u fazi Stabilizacije, faza napada, suradnja igrača u frontalnom odnosu
59. Prikaži univerzalni sadržaj rada u fazi Stabilizacije, faza napada, u suradnja 4 igrača
60. Prikaži univerzalni sadržaj rada u fazi Stabilizacije, faza napada, povratna lopta
61. Prikaži univerzalni sadržaj rada u fazi Stabilizacije, faza napada, dupli pas
62. Prikaži univerzalni sadržaj rada u fazi Stabilizacije, faza napada, igra na trećeg
63. Prikaži univerzalni sadržaj rada u fazi Stabilizacije, faza napada, kris-kros suradnja
64. Prikaži sadržaj rada u fazi Stabilizacije za otvaranje napada od vratara
65. Prikaži sadržaj rada u fazi Stabilizacije za središnjicu napada
66. Prikaži sadržaj rada u fazi Stabilizacije za završnicu napada
67. Prikaži sadržaj rada u fazi Stabilizacije za postavljanje igrača u fazi obrane
68. Prikaži sadržaj rada u fazi Stabilizacije za preuzimanje igrača u fazi obrane

Faza automatizacije

69. Nabroji najvažnija razvojna obilježja Juniora (U-19)
70. Koji su ciljevi rada na Te u fazi automatizacije
71. U fazi obuke tehnike pod nazivom „Automatizacija“ koju metodu upotrebljavamo?
72. Koja je najefikasnija metoda u razvoju tehnike?
73. Što sve u konačnici dobra TE objedinjava?
74. Koji je najvažniji problem u organizaciji rada kod obuke Te u uvjetima natjecanja?
75. Prikaži sadržaj rada u fazi Automatizacije za Te elemente vođenja i vladanja loptom
76. Prikaži sadržaj rada u fazi Automatizacije za Te elemente udaraca na gol
77. Prikaži sadržaj rada u fazi Automatizacije za Te elemente dodavanja lopte
78. Prikaži sadržaj rada u fazi Automatizacije za Te elemente presjecanje lopte
79. Prikaži sadržaj rada u fazi Automatizacije za grupu Te elemenata odgovornih za sva 4 momenta igre

9

OSNOVE METODIKE TAKTIKE

Zdravko Marić, prof.; Mario Tot, prof.;
Petar Dujmović, prof.; Boris Kubla, prof.

OSNOVNI POJMOVI IZ TAKTIKE NOGOMETA

Taktika nogometa

- Taktika kao opći pojam predstavlja izbor sredstava i načina da se realizira određeni plan u procesu natjecanja (općenito)
- Taktika u nogometnoj igri je zajedničko i svrsishodno djelovanje pojedinaca u okviru momčadi s ciljem formiranja napada i obrane, te prelaska iz obrane u napad i obrnuto (M. Gabrijelić)
- Taktika u nogometu je formiranje i usavršavanje specifičnih sposobnosti i znanja za izvođenje tipičnih struktura situacija u nogometu.

Strategija u nogometu

- Predstavlja sustavno rješavanje i planiranje budućih ciljeva
- Strategija u nogometu predstavlja primjenu niza mjera i postupaka iz različitih oblasti (tehnika, taktika, kondicija, pravila igre, natjecanje, …) s ciljem ostvarivanja daljnjih ciljeva (I. Toplak, B. Elsner)
- Po nekim autorima strategija predstavlja taktički plan u širem smislu

Sustav igre

- Sustav igre je određeni raspored igrača na terenu s ciljem organiziranog djelovanja pojedinaca i linija u fazi obrane i u fazi napada (M. Gabrijelić)
- Sustav igre je određeni način igre koji određuje mjesto svakom igraču na trenu, kao i njihove opće zadatke. (I. Toplak)
- Sustav igre je osnovni raspored igrača na terenu koji određuje njihovo osnovno djelovanje u fazi napada i u fazi obrane. (P. Dujmović)

Varijante sustava igre

- To je promjena rasporeda igrača u istom sustavu igre (I. Toplak)
- Predstavlja određenu modifikaciju u osnovnom rasporedu igrača u istom sustavu igre, npr. u sustavu 1:4:4:2 raspored veznih igrača može biti u liniji ili u takozvanom romboidu (P. Dujmović)

Koncepcija igre

- To je specifičan način primjene određenog sustava igre (I. Toplak)
- Predstavlja specifičan i konkretan način igre u određenom sustavu igre (P. Dujmović)

Stil igre

- Neki autori poistovjećuju koncepciju i stil igre
- Predstavlja određeno "umjetničko" obilježje igre: kreativna igra, tehnička igra, šablonska igra, disciplinirana igra, itd.

Model igre

- Ovdje je riječ o modelu vrhunske nogometne igre, a koja uključuje momentalno najviša dostignuća u načinu igranja nogometa

Taktički plan

- Predstavlja rješavanje pitanja jedne određene utakmice, tijek same utakmice, tijek kretanja rezultata, itd.
- Može predstavljati i rješavanje pitanja određenih dijelova utakmice, npr.: početak utakmice, finiš utakmice, produžetci, itd.

Taktičke kombinacije

- Predstavljaju unaprijed dogovorenu kombinaciju u kojoj mogu sudjelovati dva ili više igrača. (I. Toplak, B. Elzner)
- Su uvježbane akcije dva ili više igrača koji se u određenoj fazi igre ili na određenom dijelu terena mogu izvesti (P. Dujmović).

Plitka formacija

- Je pojam koji podrazumijeva plitki razmak između najisturenijeg i pretposljednjeg igrača, neovisno radi li se o fazi obrane ili fazi napada. A promatra se kroz dubinu i širinu formacije.
- Možda bi bilo bolje to nazvati plitka i uska formacija.

TAKTIČKE SPOSOBNOSTI

- Predstavljaju, prije svega: sposobnosti taktičkog mišljenja, sposobnosti ocjenjivanja situacije i pronalaženja najboljeg rješenja u određenoj nogometnoj situaciji

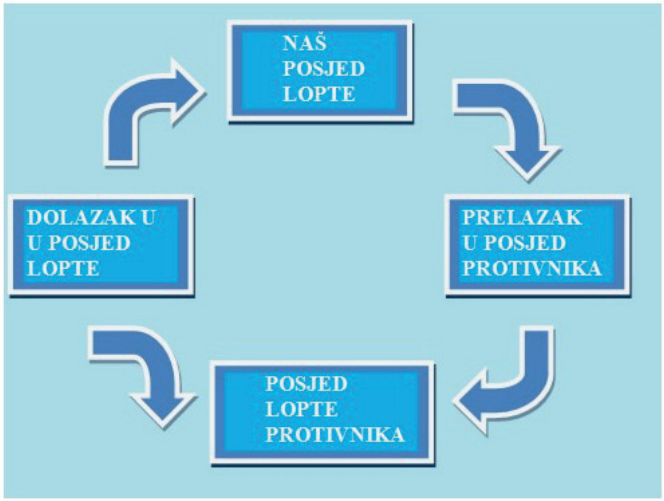
- Oblikovani taktički program znači: sposobnost brze percepcije i analize igre, predviđanja, donošenja odluka i efikasnog izvođenja tipičnih struktura situacija koje čine taktiku nogometne igre.

- Razvijanje inicijative, dosjetljivosti, stvaralaštva, mašte osnovni su preduvjeti za taktičko mišljenje

- Motoričko rješenje taktičkog zadatka: kompleksna djelatnost sastavljena od intelektualnih, tehničkih, funkcionalno-motoričkih i dr. sposobnosti

- Taktičke sposobnosti proizvod su (ovise o): talenta, taktičkih znanja stečenih kroz obuku, iskustva igranja, razvijene koncentracije, discipline i dr.

KLJUČNI TRENUCI U NOGOMETNOJ IGRI



Podjela igre na ovaj način olakšava trenerima praćenje same igre te olakšava ispravljanje uočenih pogrešaka. Kako bi se stekli uvjeti da ekipa bude uspješna neophodno je uočiti probleme koji se javljaju u igri te znati intervenirati u dijelove igre kojima nismo u cijelosti zadovoljni. Takvih problema uvijek ima ma koliko dobro radili.

Posjed lopte naše ekipe. To je vrijeme igre u kojem naša ekipa kontrolira loptu (kroz osnovna sredstva igre u napadu), te kao cilj ima napad na protivnička vrata. Igra se odvija prema načelima igre u napadu.

Prelazak u posjed lopte protivničke ekipe je vrlo kratak period igre (5-10 sekundi) nakon gubitka posjeda lopte naše ekipe u kojem nastojimo spriječiti protivničku transformaciju u brzi napad i postizanje pogotka te brza organizacija pozicijske obrane.

Posjed lopte protivničke ekipe je vrijeme u kojem naša ekipa ne kontrolira loptu (osnovna sredstva igre u

obrani), a kao cilj ima sprječavanje protivnika da postigne pogodak te ponovna uspostava posjeda lopte.

Igra se odvija prema načelima igre u obrani.

Dolazak u posjed lopte je vrlo kratko vrijeme (5-10 sekundi) igre koje protekne od trenutka kada se ostvare uvjeti za oduzimanje lopte protivniku od strane bilo kojeg igrača naše ekipe do trenutka kada po planu igre uslijedi brza transformaciju u fazu napada. Ovaj dio igre završava ili gubitkom lopte ili odlukom o prelasku na organizirani napad.

SREDSTVA TAKTIKE

Osnovna individualna sredstva napada

Otkrivanje i postavljanje, odnosi se na sljedeće principe:

- zauzimanje položaja u odnosu na igrača s loptom: u dubini, na širini, dijagonalno, od lopte, ususret lopti,
- trenutak (timing) kada se položaj mijenja (pravovremeno, rano, kasno)

Primanje lopte:

- u mjestu, u kretanju, s prijenosima, s fintiranjima
- timming primanja (sporo, brzo, brza primopredaja)

Individualne akcije:

- vođenja lopte
- driblinzi i fintiranja
- udarci na vrata

Dodavanje lopte:

- pravac dodavanja (dubina, dijagonala, širina, unazad)
- timming dodavanja (kasno, prijevremeno, pravovremeno)
- brzina kretanja lopte (sporo, brzo, sa promjenom ritma)

Osnovna sredstva suradnje u napadu:

- po širini: dodana lopta, dupli pas, tripl pas, criss-cross manevar (u suradnji 2 i 3 igrača)
- po dubini: dodana lopta, povratna lopta, criss-cross manevar (u suradnji 2 i 3 igrača)
- vezanjem širine i dubine: dijagonalni manevar, igra preko trećeg igrača

Osnovna individualna sredstva obrane

Pokrivanja igrača:

- striktno (čovjek na čovjeka)
- udaljeno (zonski)
- pokrivanje igrača u odnosu na poziciju lopte
- pokrivanje igrača u odnosu na mjesto na terenu
- pokrivanje sa preuzimanjem igrača

Oduzimanja lopte:

- licem u lice (frontalno)
- sa strane
- od natrag

Izbijanja lopte

Presijecanje

Ometanja

Osnovna sredstva suradnje u obrani:

- korekcija: u suradnji 2, 3 i 4 igrača, bočno i centralno
- preuzimanje prostora i igrača, u suradnji 2, 3 i 4 igrača, bočno i centralno

Napomena:

Navedena sredstva su OSNOVNA taktička sredstva. Taktička sredstva mogu predstavljati i kondicijska sredstva (motorička, funkcionalna). Taktička sredstva predstavljaju i psihološka, sociološka, tehnološka, i dr. (tereni, oprema, publika, sudac, tradicija,…)

PRINCIPI I NAČELA TAKTIKE

Princip prostor-vrijeme

- odnosi se na položaj igrača u prostoru nogometnog igrališta (u odnosu na loptu, položaj suigrača, protivnika i mogućim rješenjima ovisno o tipičnom trenutku u igri)
- odnosi se na trenutak (timing) kada se položaj mijenja (ovisno o logici odvijanja igre)

Načela napada i obrane

- objašnjavaju logiku djelovanja igrača u igri, u fazi napada i obrane, nudeći odgovarajuća rješenja i mogućnosti, u skladu s principom prostor-vrijeme

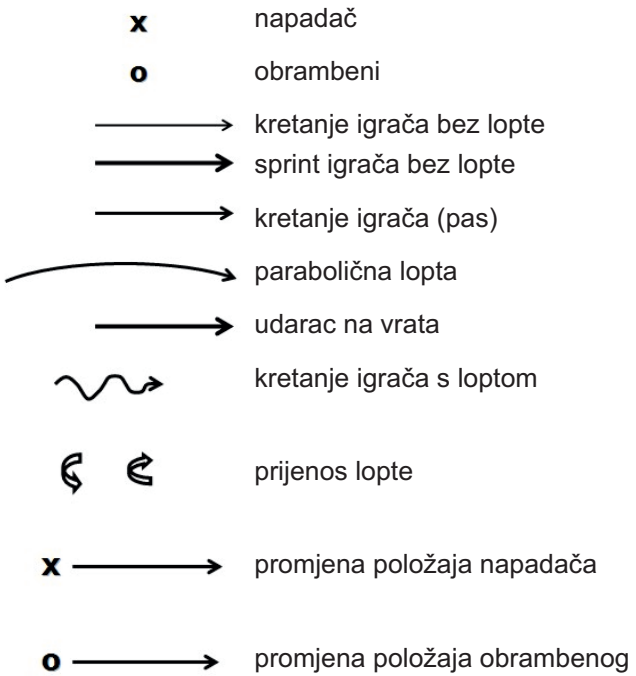
Načela napada (logika odvijanja nogometne igre):

- osvojena lopta-odmah pronaći slobodnog igrača,
- dubinsko dodavanje u prigodu,
- dubinsko dodavanje za individualnu. Akciju
- d.d. za suradnju: povratnom loptom, križanjem iza leđa, dijagonalnim manevrom…itd,
- dodavanje u stranu za: dubinsko dodavanje, ind. akciju, neki vid suradnje…itd., itd.,
- dodavanje unatrag za: d.d., igru preko trećeg, planski posjed lopte, itd., itd.,
- igrač više (2:1, 3:2)
- stvaranje privida igre, otvaranje prostora (sporiji tempo u posjedu lopte),
- igra u prazan prostor (ubrzavanje tempa igre),
- proboj, osvajanje prostora, ind. akcijom, suradnjom, itd…,
- čuvati posjed lopte- načelo nužnosti
- otkrivati se i postavljati…

Načela obrane:

- spriječiti dubinsko dodavanje protivnika,
- aktivan pritisak na protivnika koji želi igrati (pressing),
- ne ispadati iz igre- načelo nužnosti
- idealna zaposjednutost prostora za aktivnu obranu (zonski položaj igrača),
- igrač manje (1:2), općenito,
- igrač manje, centralno,
- igrač manje, bočno,
- preuzimati prostor i igrača,
- zonski presing, ne ispadati…itd., itd.,..

NOGOMETNI SIMBOLI



OPĆI METODIČKI POSTUPCI ZA TAKTIČKE VJEŽBE IGRE

Taktička vježba predstavlja određeni taktički zadatak, iz faze obrane ili napada, individualni ili u suradnji 2 ili više igrača, koji se ponavlja, u skladu s principom prostor-vrijeme.

Tijek odvijanja metodičkog postupka:

- objašnjenje smisla i svrhe vježbe (potenciranje prostorno-vremenskih principa)
- objašnjenje zadatka : određivanje prostora, faze igre broja igrača, početnih položaja, te tijeka odvijanja zadatka (princip prostor i vrijeme: - položaj u prostoru i trenutak promjene položaja)
- demonstracija vježbe (zadataka): tko, gdje, kada, kako
- izvođenje vježbe u laganom kretanju: kontrola razumijevanja zadatka: tko, gdje, kada, kako
- povećanje intenziteta izvođenja: kontrola pravovremenosti položaja (uvjet: upravljanje tempom i ritmom, kontrola položaja kretanja i vladanja loptom)
- izvođenje vježbe uz poluaktivnog protivnika: (kontrola brzine uočavanja prostorno vremenskih mogućnosti)

Taktička igra predstavlja sučelje različitih brojčanih odnosa igrača, koje se odvija po načelima napada i obrane.

Tijek odvijanja metodičkog postupka:

- objašnjenje smisla i svrhe igre (potenciranje načela napada i obrane)
- određivanje veličine terena za igru, broja igrača, protivnika i, eventualno, ostalih sudionika
- određivanje zadataka za fazu napada i obrane
- zaustavljanje i ispravljanje (greške u odvijanju igre prema načelima faze napada i obrane)
- olakšavanje faze napada (usvajanje znanja o načelima): povećanje prostora, poluaktivan obrambeni, jedan ili više igrača, jokeri, više golova, itd.
- otežavanje faze napada (razvoj kreativnosti igrača): igrač manje, manji broj dodira, manji ili veći prostor, uvjetovani broj dodavanja, posebni uvjeti za tijek igre, posebni zadaci u igri, itd…

Napomena

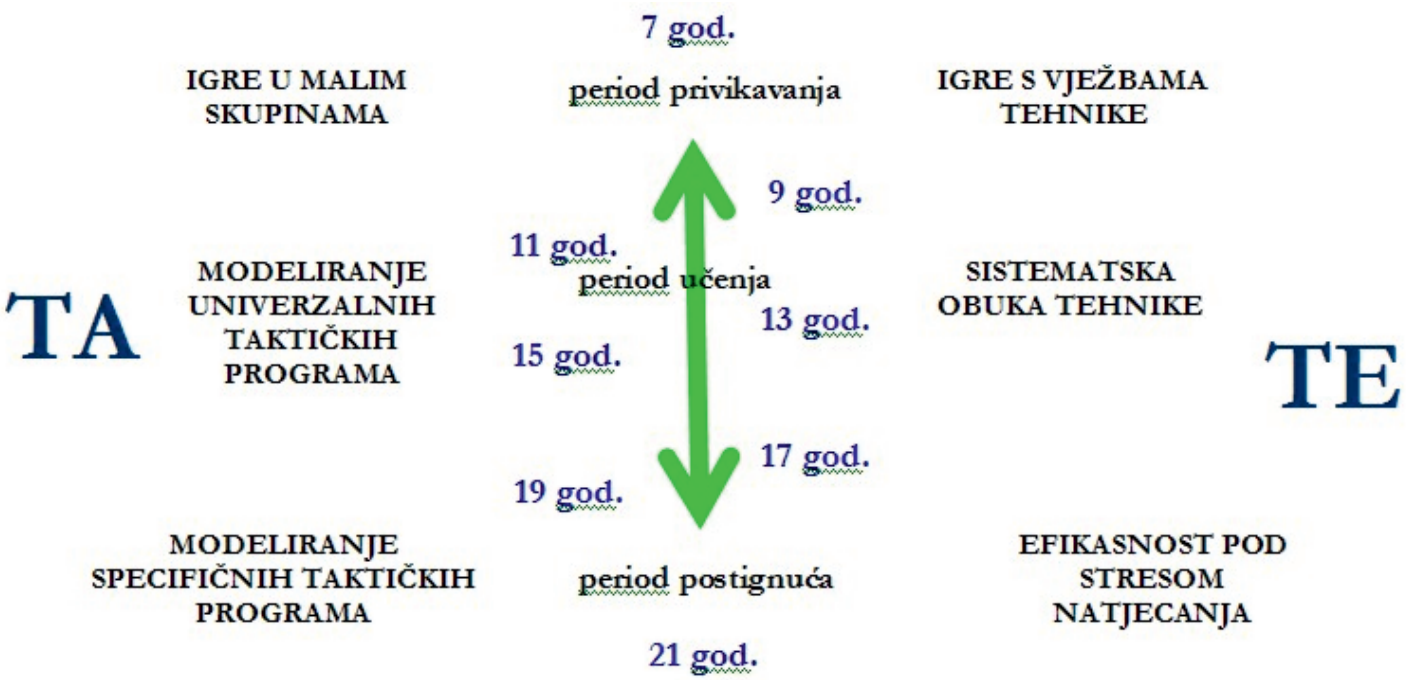
Osnovna praktična nit u radu je praćenje taktičkih sposobnosti igrača u utakmicama, korekcija taktičkim vježbanjem, korekcija taktičkim pomoćnim igrama, korekcija na prijateljskim utakmicama dogovorenim u tu svrhu, te korekcija u samim prvenstvenim i kup utakmicama.

Ta interakcija je stalno prisutna u taktičnoj pripremi. Na osnovi povratnih informacija program taktičke pripreme se potvrđuje ili korigira.

METODIKA TAKTIČKE PRIPREME

Specifičnosti planiranja i programiranja

- Specifičnost zahtjeva prema dobnim kategorijama i prilagođavanje ciljeva razvojnim fazama mladih igrača, uvažavajući njihove psihofizičke mogućnosti,
- Što treba biti naučeno i kada: što mladi igrač na pojedinom stupnju svog razvoja (dobnoj razini) može razumjeti i naučiti:



Vodič za razvoj taktičkog mišljenja

- Razumijevanje igre: znanje o načelima napada i obrane i principu prostor-vrijeme
- Načela i principi objašnjavaju logiku djelovanja igrača ovisno o analizi položaja na terenu (prostorno–vremenski odnosi)
- Temeljna pitanja u razumijevanju igre:
  - prepoznati ključni trenutak u igri: prema načelima igre
  - analizirati pojedine položaje i uloge: prema načelima i principu prostor-vrijeme
  - utvrditi potencijalne mogućnosti za djelovanje
- Stvarna edukacija mladih igrača podrazumijeva njihovo aktivno uključivanje u kontinuirani proces planiranja, izvođenja i prosuđivanja. Igrači moraju znati smisao onog što rade, mogućnosti kako se to izvodi i biti u stanju procijeniti izvedbu.

PERIOD PRIVIKAVANJA (U-7, U-9)

Razvojna obilježja:

- period u razvoju kada gotovo nema razlike između dječaka i djevojčica
- izražena potreba i užitak za kretanjem
- visoki natjecateljski duh
- mala moć koncentracije
- visoki stupanj osjetljivosti
- problemi u sagledavanju prostora i vremena
- "ja i lopta", početak interesa za drugog
- snažan, nekritičan odnos prema odraslim «uzorima»
- poteškoće u koordinaciji
- nerazvijena muskulatura

Ciljevi rada:

- omogućiti sveukupno (univerzalno) sportsko iskustvo
- naučiti osnovne zadatke nogometne igre: »postizanje i obrana gola»
- naučiti mlade igrače zakonima taktičkog ponašanja: postići pogodak kao rezultat suradnje i osobnog napora
- spriječiti pogodak i osvojiti loptu kada ju ima protivnik
- ustrajati u djelovanju na svim mjestima i ulogama (svako dijete mora igrati na svim mjestima u momčadi)
- poticati čisto uživanje u nogometnoj igri
- učiti ih izražavanju grupnog ponašanja (pomagati i primati pomoć, prihvaćati druge)
- kroz igru naučiti osnovna PNI: ubacivanje, slobodni udarac, kazneni udarac, udarac iz kuta i dr.
- poticati djecu na razmišljanje o igri i samostalno donošenje odluka; nikako ne nuditi konačna rješenja i odlučivati umjesto njih

Sadržaji rada:

- **zanimljive vježbe za duel, kontakt, koje uključuju i dovoljno situacija:**
  - ► **1:1 na jedan gol**
  - ► **1:1 na dva gola,**
- **slobodne igre u malim brojčanim omjerima na dva gola:**
  - ► **2:2**
  - ► **3:3**
  - ► **4:4**

Zadaci taktičke pripreme:

► u napadu (trenutak posjeda lopte)

- poticati izbor jedne od mogućnosti: udarac na gol, odigrati suigraču, driblati
- poticati prodor prema golu i pronalaziti prostor za primanje lopte

► u gubljenju lopte (promjena posjeda)

- naučiti kako uskraćivati (zatvarati prostor)

► u obrani (protivnik u posjedu lopte)

- poticati zatvaranje između lopte i gola, presijecati dodavanja, blokirati udarce i dodavanja

► u osvajanju lopte (promjena posjeda)

- naučiti kako otvarati prostor i nuditi se za primanje

Učenje o principima igre mora biti primjereno mogućnostima djece ove dobi, ali i svakom pojedincu. Trener će, vrlo oprezno, poticati igrače na razmišljanje, donošenje odluka i poželjna djelovanja, ovisno o trenucima u igri u kojima se nalaze.

Nužno je da igrači sudjeluju u svim ulogama u okviru brojčanih odnosa neke igre, kako bi se zadovoljilo načelo univerzalnosti taktičke obuke. Podrazumijeva se i uloga vratara.

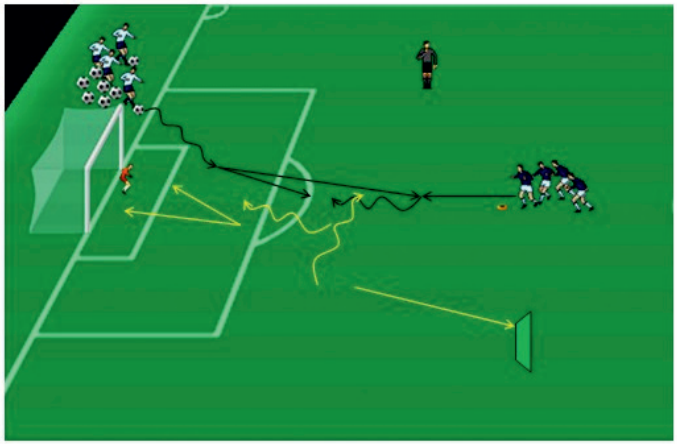
Primjeri organizacije sadržaja rada:

1. Naziv sadržaja: igra 1:1, frontalno, s udarcem na vrata

   Cilj igre: razvoj sposobnosti igre 1:1, dribling, igra čovjeka

   Postavljanje: obrambeni igrači, svaki ima loptu, nalaze se iza poprečne crte, pored vrata sa vratarom. Napadači se nalaze na udaljenosti od 25-30m.

   Odvijanje zadatka: obrambeni igrač vodi loptu do mjesta izvođenja kaznenog udarca i tada ju upućuje napadaču koji ide u dribling i udarac na vrata.



Mogućnosti:

- obrambeni igrač, ukoliko oduzme loptu, nastoji proći kroz vrata koja se nalaze na desnoj bočnoj poziciji, 40m udaljena od poprečne crte igrališta. Napadač postaje obrambeni.

2. Naziv sadržaja: igra 1:1, „od dodavača prema dodavaču“.

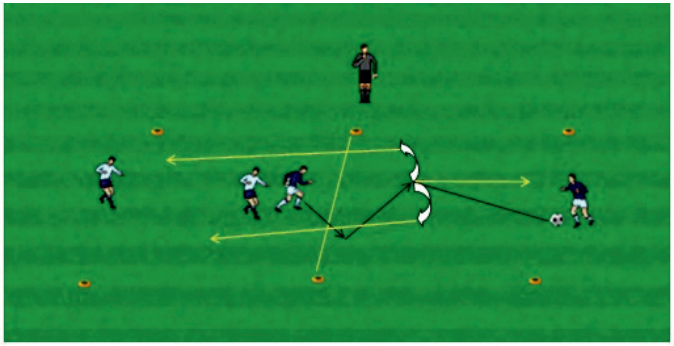
   Cilj igre: razvoj sposobnosti igre 1:1; napad-vladanje pod pritiskom, otkrivanje, obrana-igra čovjeka, blokiranje).

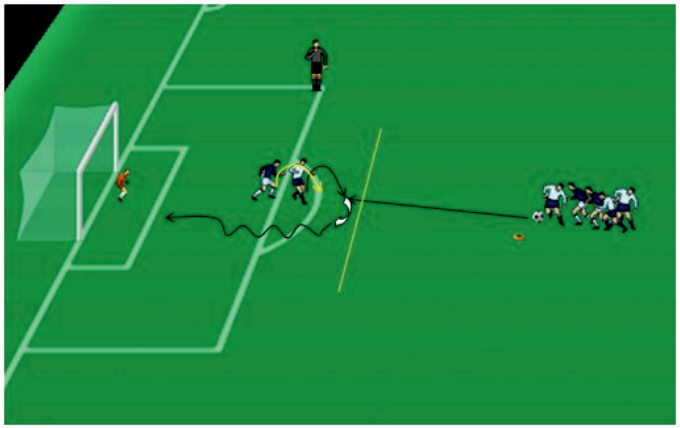
   Postavljanje: u koridoru odgovarajuće veličine, nalazi se napadač i obrambeni igrač, po jedan joker igrač nalazi se iza poprečnih crta koridora, koridor podijeljen na dva jednaka polja.

   Odvijanje zadatka: napadač u polju, uz pomoć jokera, nastoji odigrati na suprotnu stranu, drugom jokeru; u kontinuitetu.

   Mogućnosti:

   - igrati sa zaleđem ili bez
   - napadač mora primiti loptu u bližem polju
   - napadač mora dodati loptu iz daljeg polja
   - obrambeni oduzimanjem postaje napadač
   - joker ulazi i mijenja napadača itd..





3. Naziv sadržaja: igra 1:1, „od dodavača prema vratima“.

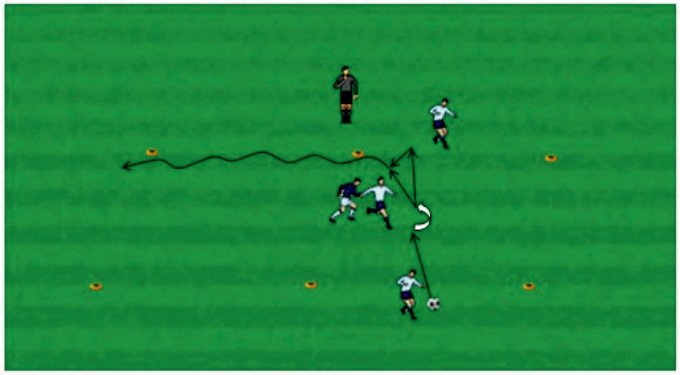
   Cilj igre: razvoj sposobnosti igre 1:1; napad-vladanje pod pritiskom, otkrivanje, dribling, završnica; obrana-igra čovjeka, oduzimanje, blokiranje.

   Postavljanje: na rubu 16m nalaze se obrambeni igrač, napadač je u polukrugu, ostali igrači nalaze se na udaljenosti od 30m od vrata, sa loptama. Na vratima se nalazi vratar. Ispred poprečne crte kaznenog prostora, udaljena 5m, nalazi se paralelna crta koja označava polje za primanje lopte.

   Odvijanje: lopta se upućuje prema napadaču koji izlazi iz polukruga u primanje i pokušava predriblati obrambenog te postići pogodak. Obrambeni nastoji oduzeti loptu, odnosno spriječiti pogodak.

   Mogućnosti:

   - obrambeni nakon oduzimanja postaje napadač, ali mora najprije odigrati sa dodavačem.



4. Naziv sadržaja: igra 1 (+2 na bočnim stranama): 1

   Cilj igre: razvoj sposobnosti igre 1:1; napad-vladanje pod pritiskom, otkrivanje, dribling; obrana-igra čovjeka, oduzimanje.

   Postavljanje: koridor odgovarajuće veličine, podijeljen je na dvije jednake polovine; u prvoj se nalaze napadač i obrambeni igrač, po jedan joker igrač nalazi se sa svake strane prvog koridora.

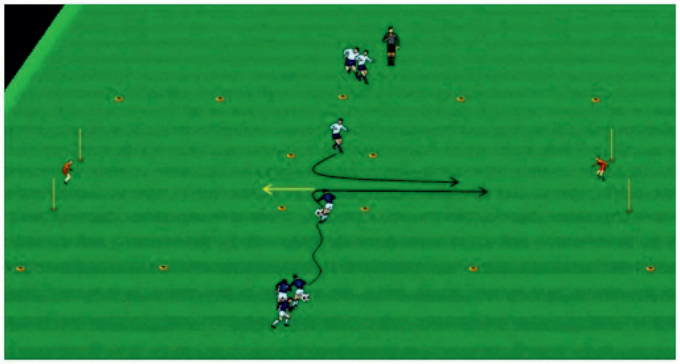
   Odvijanje: Napadač uz pomoć jokera nastoji osvojiti suprotnu poprečnu crtu. Obrambeni nastoji oduzeti loptu.

5. Naziv sadržaja: igra 1:1, „iz koridora u završnicu“

   Cilj igre: razvoj sposobnosti igre 1:1; napad-vladanje pod pritiskom, dribling, završnica; obrana-igra čovjeka, oduzimanje.

   Postavljanje: koridor odgovarajuće veličine ima vrata sa vratarima na poprečnim crtama; smješten točno po sredini nalazi se manji koridor iz kojeg počima aktivna igra. Napadač sa loptom i obrambeni nalaze se izvan bočnih strana manjeg koridora.

   Odvijanje: napadač vodi loptu u manji koridor i iz njega slobodno bira stranu na koju će ići u



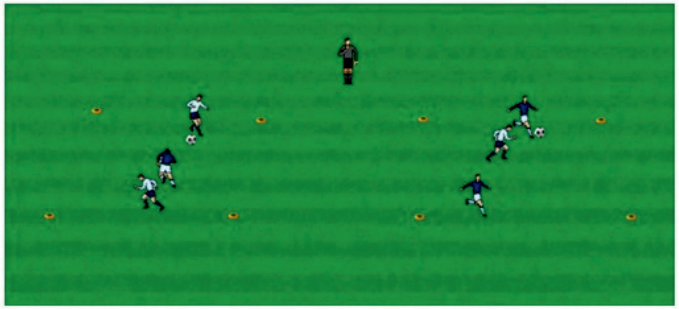
završnicu. Obrambeni u istom trenutku ulazi u koridor i nastoji spriječiti pogodak i oduzeti loptu.

6. Naziv sadržaja: igra za posjed lopte, 2:1

   Cilj igre: igra prema načelima napada i obrane; napad- posjed lopte, kreiranje prostora, timing suradnje; obrana-individualna obrana, igrač manje.

   Postavljanje: odgovarajući koridor u kojem se nalaze 2 igrača u posjedu i jedan koji pokušava oduzeti loptu.

   Odvijanje: Igraju 2 igrača protiv jednog na način da što duže čuvaju posjed. Obrambeni nastoji što prije oduzeti loptu.



Mogućnosti:

- ograničiti broj dodira
- dodati jokere van koridora

7. Naziv sadržaja: igra na dva vrata, 2:2, sa jokerima

   Cilj igre: igra prema načelima napada i obrane; napad-individualna taktika završnice, kreiranje prostora, timing suradnje; obrana-individualna obrana, igrač manje.

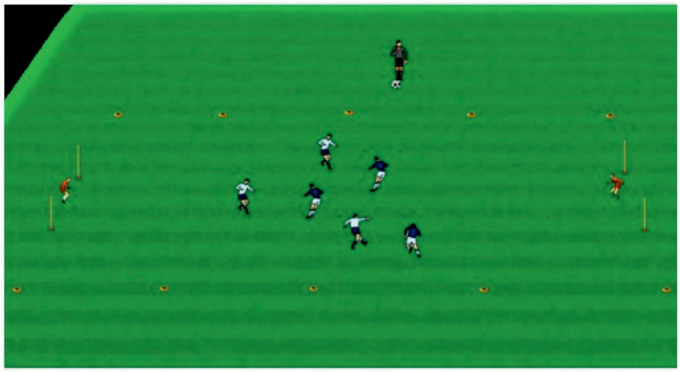
   Postavljanje: koridor odgovarajuće veličine ima 2 vrata sa vratarima. U polju se nalaze po dva igrača svake momčadi, a iza svake uzdužne crte koridora nalazi se po jedan joker.

   Odvijanje: Dvojica igrača jedne boje igraju protiv dvojice druge boje na dvoja vrata sa vratarima, koristeći igrače sa strane kada su u posjedu lopte.

   Mogućnosti:

   - jokeri mogu igrati iz različitog broja dodira
   - jokeri mogu ući u igru kao igrač više (3:2)
   - pogodak iz prve nakon dodavanja jokera vrijedi duplo





8. Naziv sadržaja: igra na dva vrata, 3:3

   Cilj igre: igra prema načelima napada i obrane; napad-individualna taktika završnice, brzina kreiranja prostora, timing suradnje; obrana-brzina individualne obrana, igra čovjeka, igrač manje itd.

   Postavljanje: koridor odgovarajuće veličine ima 2 vrata sa vratarima. U polju se nalaze po tri igrača svake momčadi.

   Odvijanje: Trojica igrača jedne boje igraju protiv trojice druge boje na dvoja vrata sa vratarima.

   Mogućnosti:

   - igrati sa jokerima (sa strane, pored vrata i sl.)

9. Naziv sadržaja: igra na dva vrata, 4+2 protiv 4+2

   Cilj igre: igra prema načelima napada i obrane; napad-individualna taktika završnice, brzina kreiranja prostora, timing suradnje; obrana-brzina individualne obrane, igra čovjeka, igrač manje itd.

   Postavljanje: koridor odgovarajuće veličine ima 2 vrata sa vratarima. U polju se nalaze po četiri igrača svake momčadi, a izvan uzdužnih crta, u polju napada, svaka momčad ima dva jokera.



   Odvijanje: Četvorica igrača jedne boje igraju protiv četvorice druge boje, koristeći igrače sa strane u polju napada.

   Mogućnosti:

   - jokeri igraju iz određenog broja dodira
   - jokere dodati sa strane vrata

PERIOD UČENJA (U-11, U-13, U-15)

Razvojna obilježja:

- Značajan napredak u preciznosti i funkcionalnosti pokreta
- Razvoj logičkog mišljenja i zaključivanja

Određivanje ciljeva rada:

- Edukacija igrača: podrazumijeva prolazak nogometne škole, koja je u potpunosti planirana i programirana
- Učenje nogometne igre: «trener može biti svatko tko je igrao nogomet, učitelj samo onaj tko poznaje zakonitosti procesa učenja"!
- Sistematska obuka taktike: sustavan, planiran i programiran, metodički proveden proces usvajanja i izvođenja osnova taktičkog

djelovanja

- Treneri u ovom periodu imaju poseban i vrlo odgovoran zadatak: osposobiti igrače u oblikovanju univerzalnih Taktičko-Tehničkih programa, temeljem čega će igrači biti u stanju odgovoriti na sve zahtjeve igre, u svim ključnim trenucima igre (4):
  - ► u napadu: ustrajnost u otkrivanju i ravnomjernost položaja, pravovremenost u različitim suradnjama dva i više igrača, posjed lopte, igrača više, efikasnost svih linija u igri a posebno završnice, kroz različite brojčane odnose, itd.,
  - ► u obrani: brzu orijentaciju i prepoznavanje situacija te djelovanje u smislu zauzimanja odgovarajuće uloge i položaja u prostoru, preuzimanje prostora i igrača, zonski presing, presing na igrača i na loptu, igrača manje, itd., itd..
- Metodički ispravno poučavati znači izabrati upravo onu vježbu ili dati takav zadatak koji upravo odgovara razini znanja, sposobnosti i pripremljenosti igrača ili skupine s kojom radimo.
- U procesu rada moraju biti zadovoljeni didaktički principi:
  - ► od jednostavnijega prema složenijem elementu,
  - ► od lakšeg prema težem elementu
  - ► od poznatog prema nepoznatom elementu
  - ► sporije pa brže

Zadaci TA pripreme:

► **Sredstva faze napada**

<u>Individualna</u>

- frontalno
- bočno
- od straga

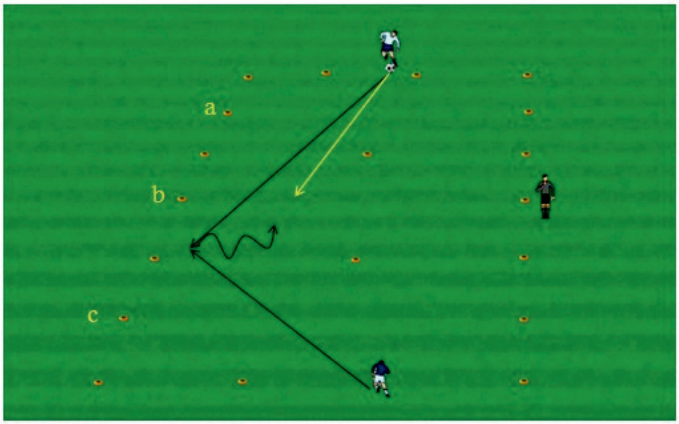
Primjeri organizacije sadržaja rada:

1. <u>Naziv sadržaja:</u> igra 1:1, frontalno, u tri koridora

<u>Cilj igre:</u> razvoj sposobnosti igre 1:1

<u>Postavljanje:</u> koridor za igru podijeljen je na tri manja: ispred koridora a nalazi se obrambeni igrač s loptom, a ispred koridora c napadač

<u>Odvijanje zadatka:</u> obrambeni igrač odigrava prema napadaču bilo gdje u koridor b; kada lopta uđe u koridor trči naprijed u oduzimanje, napadač nastoji predriblati



obrambenog i osvojiti suprotnu poprečnu crtu koridora «a»

Mogućnosti:

- brojati vrijeme napada
- posebno bodovati oduzimanje u koridoru «b», čak i «c»
- posebno bodovati brzinu proboja

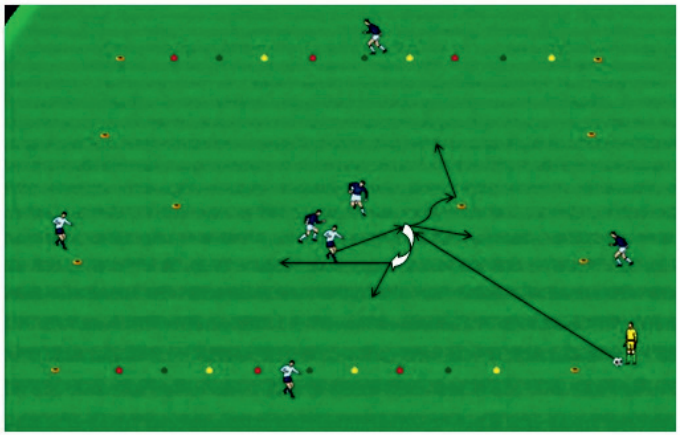
2. Naziv sadržaja: igra 1(+4):2

Cilj igre: razvoj sposobnosti igre protiv dvojice (1:2)

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru koji ima dvije polovice nalaze se napadač i 2 obrambena; izvan svake stranice koridora nalazi se još po jedan napadač

Odvijanje zadatka: napadač u koridoru treba iz koridora po dubini odigrati napadaču koji je frontalno van tog koridora, individualnim prodorom ili u suradnji s napadačima van koridora, obrambeni treba oduzeti loptu i postaje napadač

Mogućnosti:



- napadač mora donijeti loptu napadaču van koridora-mijenjaju uloge (olakšano obrambenom)
- napadači van koridora moraju igrati iz odgovarajućeg broja dodira (1,2, slobodno)
- napadač u koridoru može odigrati iz bilo koje pozicije, ali samo iz prve (čuvanje igrača bez lopte)

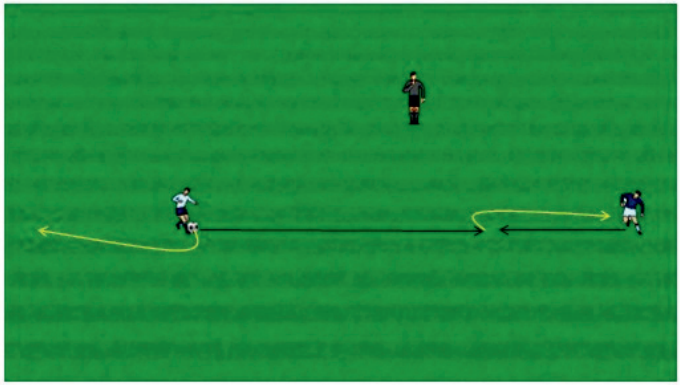
U suradnji igrača, u odnosima:

- dva igrača (po dubini: dodanom loptom, povratnom loptom, kris-kros manevrom, po širini: dodanom loptom, duplim pasom, tripl pasom, kris-kros manevrom),
- tri igrača (po dubini: različitim kombinacijama dodane lopte, povratne lopte, bez i sa izmjenom mjesta, po širini: različitim kombinacijama dodane lopte, duplog pasa, bez i sa izmjenom mjesta,)
- 4 igrača, različitim kombinacijama suradnje (dodanom loptom, duplim pasom, povratnom loptom, igrom na trećeg izmjenom mjesta, bez osvajanja i sa osvajanjem prostora
- u vježbama, s definiranim zadacima,
- u složenim kompleksnim situacijama, bez i sa protivnikom.

Primjeri organizacije sadržaja rada:

1. Naziv sadržaja: suradnja 2 igrača u okomitom odnosu, iz prve

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene položaja u otvaranju i prilasku na loptu), TE udarca



Postavljanje: na odgovarajućoj udaljenosti, u okomitom odnosu, nalaze se dva napadača, jedan ima loptu

Odvijanje zadatka: suradnja se odvija međusobnim dodavanjem lopte, bez promjene mjesta.

Zahtjev: igrač koristi vrijeme puta lopte za vrijeme otvaranja u dubinu.

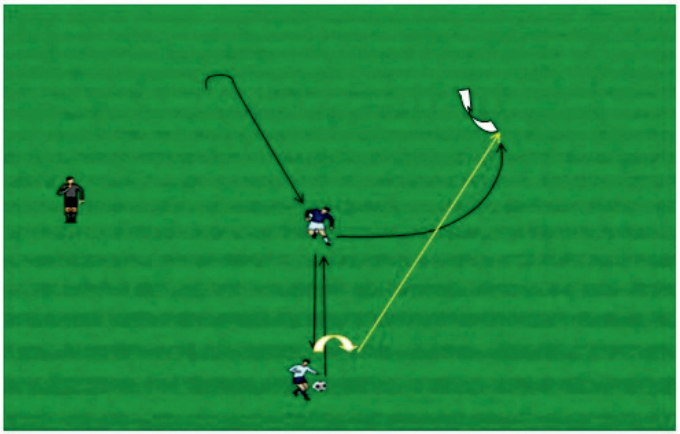
Mogućnosti:

- iz jednog dodira
- iz dva dodira
- koristeći obje strane
- s poluaktivnim obrambenim
- naglašavajući start od lopte i prema lopti
- s primanjem i odnošenjem, lažnim udarcem, itd…

2. Naziv sadržaja: suradnja 2 igrača u okomitom odnosu, s osvajanjem prostora.

Cilj vježbe: kreiranje položaja u otvaranju, TE udarca

Postavljanje: na odgovarajućoj udaljenosti, u okomitom odnosu, nalaze se dva napadača, jedan ima loptu.



Odvijanje zadatka: igrač po dubini vrši otvaranje i dolazi na loptu, odigrava i otvara ponovno u dubinu.

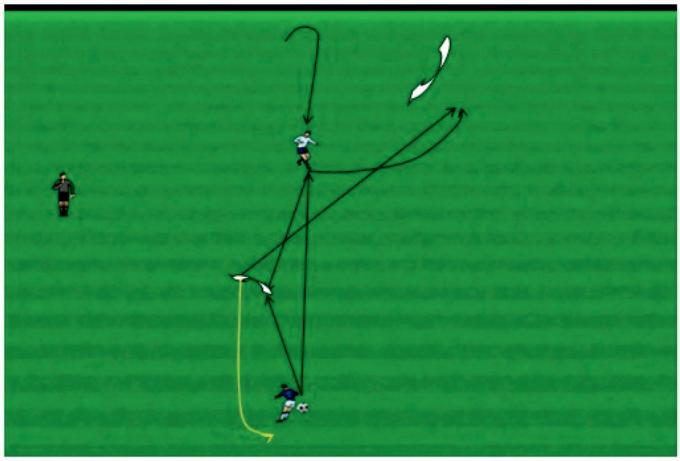
Mogućnosti:

- iz jednog dodira
- iz dva dodira
- koristeći obje strane
- s poluaktivnim obrambenim
- s povratnom loptom
- s primanjem i odnošenjem, lažnim udarcem, itd.,
- igrač po dubini određuje trenutak odigravanja
- vezni igra iz prve, druge

3. Naziv sadržaja: suradnja 2 igrača u okomitom odnosu, povratnom loptom, neprestano

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene položaja u otvaranju i prilasku na loptu), TE vladanja loptom

Postavljanje: na odgovarajućoj udaljenosti, u okomitom odnosu, nalaze se dva napadača, jedan ima loptu



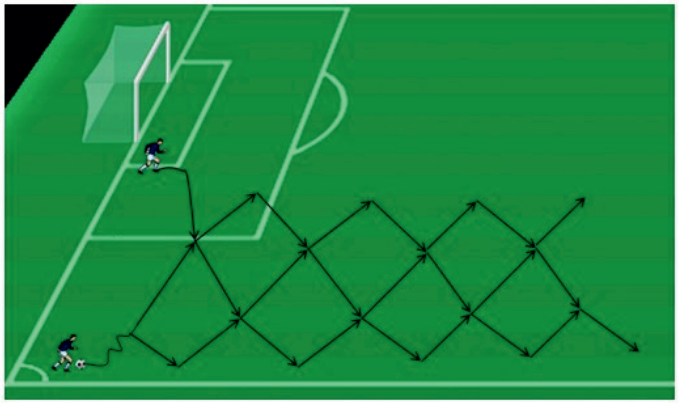
Odvijanje zadatka: igrač po dubini vrši otvaranje i dolazi na loptu, odigrava i otvara u širinu, nakon upućene lopte ide na nju i odlazi do kraja koridora u lažni udarac, drugi napadač nakon što je odigrao loptu, istu dobio natrag, vrši proigravanje i odlazi u otvaranje prostora u svoju dubinu te ponavlja radnju prethodnika: otvara u dubinu, prilazi po loptu, igra povratnu itd.

Mogućnosti:

- vezni igra iz jednog dodira
- iz dva dodira
- koristeći obje strane
- s poluaktivnim obrambenim
- s primanjem i odnošenjem, lažnim udarcem, itd.,

4. Naziv sadržaja: suradnja 2 igrača u frontalnom odnosu, duplim pasom

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene položaja u otvaranju i prilasku na loptu, kontrola ritma i tempa),



TE vladanja loptom

Postavljanje: na odgovarajućoj udaljenosti, u frontalnom odnosu, nalaze se dva napadača, jedan ima loptu

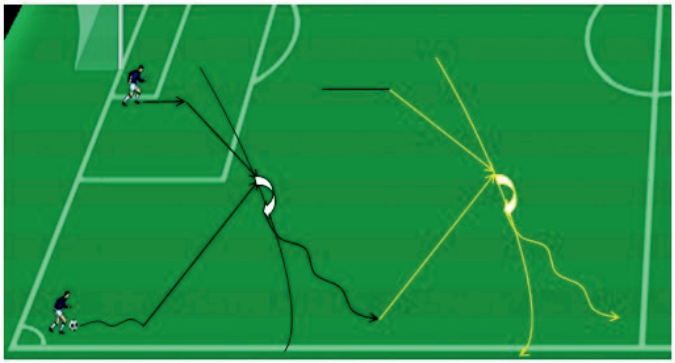
Odvijanje zadatka: igrač s loptom nakon pripremnog vođenja od nekoliko dodira, navlači zamišljenog protivnika prema unutra, odigrava loptu i otvara (trči) dijagonalno u dubinu, za to vrijeme igrač bez lopte trči prema odigranoj lopti, te ju iz prve (obvezno) upućuje prvom igraču idealno u kretanje

Mogućnosti:

- trenutak određuje igrača sa loptom
- trenutak određuje igrač bez lopte
- tripl pas

5. Naziv sadržaja: suradnja 2 igrača u frontalnom odnosu, obilaženjem iza leđa ili kris-kros manevrom

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene položaja u otvaranju i prilasku na loptu, kontrola ritma i tempa), TE vladanja loptom



Postavljanje: na odgovarajućoj udaljenosti, u frontalnom odnosu, nalaze se dva napadača, jedan ima loptu

Odvijanje zadatka: igrač s loptom nakon pripremnog vođenja od nekoliko dodira odigrava loptu i otvara (trči) prema položaju suigrača, za to vrijeme igrač bez lopte trči prema lopti, prima ju i vodi do kraja raspoložive širine nakon čega ponavlja zadatak

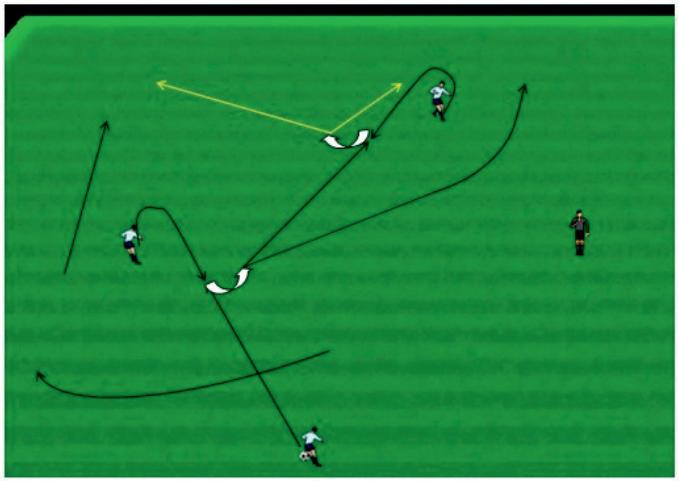
Mogućnosti:

- dijagonalnim, pravolinijskim i dijagonalnim vođenjem
- dijagonalnim i pravolinijskim vođenjem te dodavanjem
- primanjem i dodavanjem (iz 2 dodira)

6. Naziv sadržaja: suradnja 3 igrača u vertikalnom odnosu, obilaženjem iza leđa ili kris-kros manevrom

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene položaja u otvaranju i prilasku na loptu, kontrola ritma i tempa), TE vladanja loptom

Postavljanje: na odgovarajućoj udaljenosti, u vertikalnom odnosu, nalaze se tri napadača, jedan ima loptu



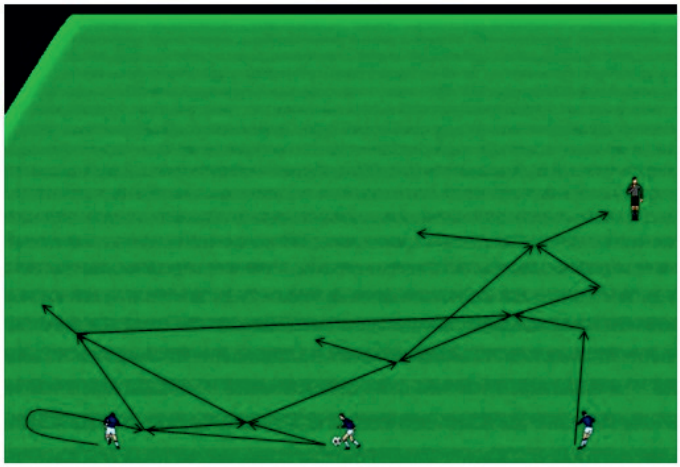
Odvijanje zadatka: igrač s loptom nakon pripremnog vođenja od nekoliko dodira odigrava loptu i otvara (trči) prema položaju iza leđa suigrača, za to vrijeme igrač bez lopte trči prema lopti, prima ju (prenosi) u suprotnu stranu i odigrava na trećeg igrača te trči (otvara) iza njegovih leđa, treći igrač loptu prima (prenosi) prema prvom igraču i u tom trenutku ima dva rješenja

Mogućnosti:

- dijagonalnim, pravolinijskim i dijagonalnim vođenjem
- dijagonalnim i pravolinijskim vođenjem te dodavanjem
- primanjem i dodavanjem (iz 2 dodira)

7. Naziv sadržaja: suradnja 3 igrača u frontalnom odnosu, duplim pasom na obje strane

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene položaja u otvaranju i



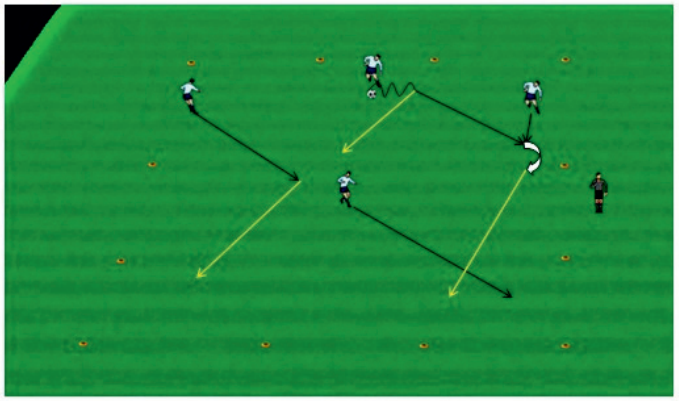
prilasku na loptu, kontrola ritma i tempa), TE vladanja loptom

Postavljanje: na odgovarajućoj udaljenosti, u frontalnom odnosu, nalaze se tri napadača, srednji ima loptu

Odvijanje zadatka: igrač s loptom nakon pripremnog vođenja od nekoliko dodira odigrava loptu igraču koji prilazi, ovaj mu vraća iz prve, nakon čega ga prvi igrač proigrava ponovno iz prve (dupli pas). Proigrani igrač odmah odigrava iz prve na drugu stranu tamo se ponovno odvija dupli pas sa središnjim igračem, te ponovno odigravanje na drugu stranu, dupli pas itd….

8. Naziv sadržaja: suradnja 4 igrača u koridoru, dodanom loptom, bez osvajanja prostora

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjenepoložaja u otvaranju i prilasku na loptu, kontrola ritma i tempa), TE vladanja loptom



Postavljanje: u koridoru odgovarajuće veličine nalaze se 4 igrača, postavljena na način da igrač s loptom ima tri jednako vrijedna rješenja

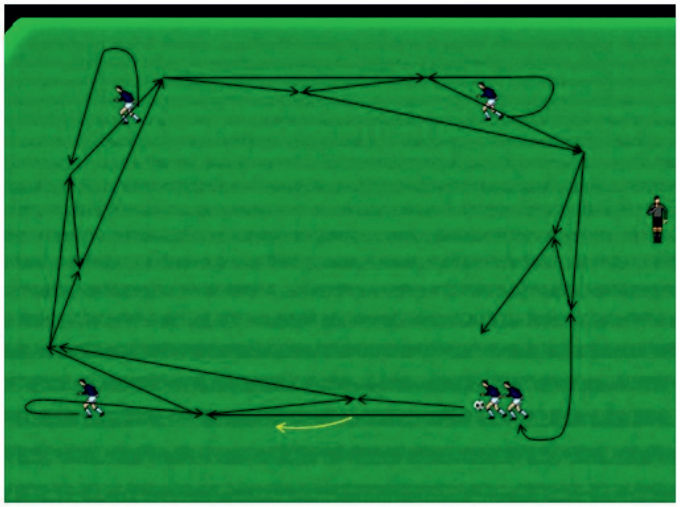
Odvijanje zadatka: igrač s loptom nakon pripremnog vođenja odigrava igraču na širini, koji prenosi loptu i odigrava dalje, ostali igrači na vrijeme zauzimaju nove položaje

Mogućnosti:

- odigravati tek kada su igrači ispravno postavljeni
- odigravati iz dva dodira (prijenos i dodavanje)
- odigravati iz prve (kontrola brzine lopte)
- mijenjati stranu na znak
- mijenjati stranu samovoljno
- koristiti i dubinsko dodavanje
- uključiti poluaktivne obrambene

9. Naziv vježbe: suradnja 4 igrača u koridoru, duplim pasom, bez osvajanja prostora

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene položaja u otvaranju i



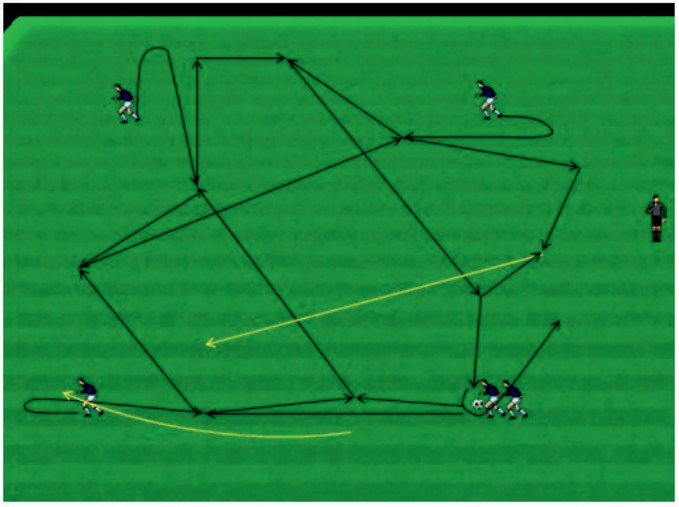
prilasku na loptu, kontrola ritma i tempa), TE vladanja loptom, upravljanje tempom i ritmom.

Postavljanje: u koridoru odgovarajuće veličine nalaze se 4 igrača, postavljena na način da igrač s loptom ima tri jednako vrijedna rješenja.

Odvijanje zadatka: igrač s loptom nakon pripremnog vođenja odigrava igraču na širini, ovaj vraća loptu iz prve i dobiva ponovno iz prve (dupli pas) te ponavlja zadatak s idućim igračem, vježba teče u krug

Mogućnosti:

- odigravanje u jednu i drugu stranu
- igra iz prve
- igra iz druge
- igrač bez lopte diktira trenutak odigravanja



10. Naziv sadržaja: suradnja 4 igrača u koridoru, igrom na trećeg, bez osvajanja prostora

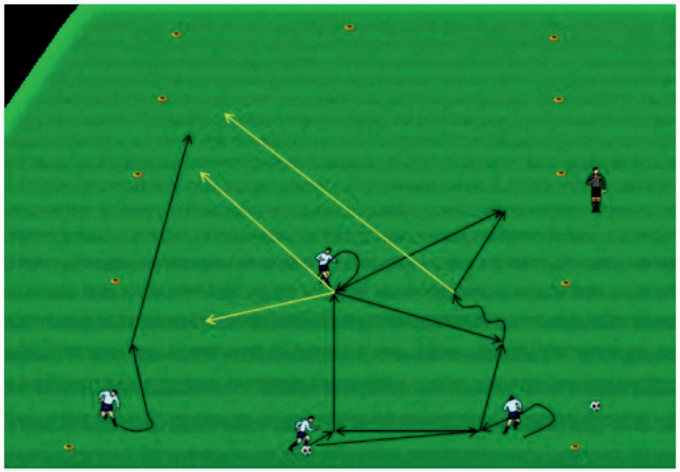
Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene položaja) u situacijama kada se maskira dupli pas i igra na trećeg igrača; otvaranje (priprema prostora), timing prilasku na loptu, TE vladanja loptom, kontrola ritma i tempa.

Postavljanje: u koridoru odgovarajuće veličine nalaze se 4 igrača, postavljena na način da igrač s loptom ima tri jednako vrijedna rješenja.

Odvijanje zadatka: igrač s loptom nakon pripremnog vođenja odigrava igraču na širini, ovaj vraća loptu iz prve i otvara u širinu, prvi igrač odigrava u dubinu i zadatak se dalje ponavlja igrajući u krug.

Mogućnosti:

- odigravanje u jednu i drugu stranu
- manji prostor, veći prostor
- uključiti poluaktivne obrambene



11. Naziv sadržaja: suradnja 4 igrača u koridoru, igrom na trećeg, sa osvajanjem prostora.

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene) u situaciji otvaranja igre pomoću odigravanja u širinu i napredovanja nakon odigrane dubinske lopte (primanje, povratna lijevo ili desno, na trećeg ili igrača iz drugog plana, dribling, igra 2 : 1).

Postavljanje: u koridoru odgovarajuće veličine nalaze se 4 igrača, postavljena na način da igrač s loptom ima tri jednako vrijedna rješenja, jedna lopta.

Odvijanje zadatka: igrač s loptom nakon pripremnog vođenja odigrava igraču na širini, ovaj vraća loptu iz prve i otvara u širinu, prvi igrač odigrava u dubinu, igrač na dubini odigrava na drugog igrača i otvara na njegovu širinu desno, ovaj prima loptu i ima dva rješenja za napredovanje: desnu širinu, dubinu i četvrto rješenje na lijevoj širini. Zadatak se nakon osvajanja dubine ponavlja natrag.

Zahtjevi:

- prostor u otvaranju,
- timing prilaska,
- kontrola lopte,
- položaj nakon odigravanja (uvijek tri jednako vrijedna rješenja

Mogućnosti:

- odigravanje u jednu i drugu stranu
- manji prostor, veći prostor
- poluaktivni obrambeni
- definirati varijante napredovanja
- dozvoliti i poticati igračima kreaciju u odlučivanju

► **Sredstva faze obrane**

Individualna

► Odnos 1:1

► Odnos 2:1

Primjeri organizacije sadržaja rada:

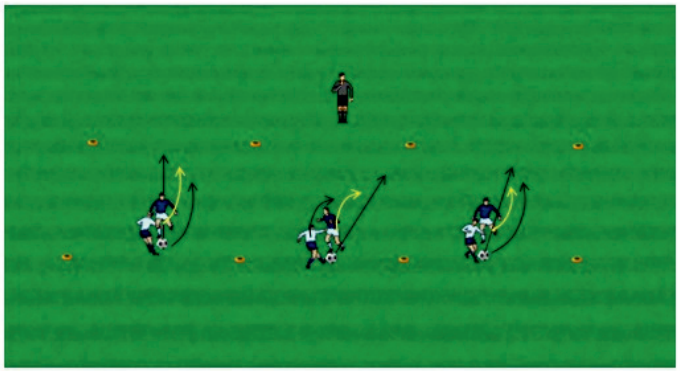
1. Naziv sadržaja: igra 1:1, u malom koridoru

Cilj igre: igra po načelima napada i obrane; (napad- posjed pod pritiskom protivnika na leđima, duel igra, čuvanje posjeda, dribling; obrana-presing na čovjeku, ne ispadati)

Postavljanje: u koridoru 3x3m nalaze se napadač i obrambeni igrač ispred njega s loptom

Odvijanje zadatka: obrambeni gurne loptu kroz noge napadaču i nastoji mu oduzeti loptu ili ju napucati van koridora, napadač nastoji osvojiti suprotnu poprečnu crtu; mora sačuvati posjed u koridoru

Mogućnosti:



- poluaktivan obrambeni
- napadač samo lošijom nogom
- napadač samo određenom tehnikom
- u određenom vremenu sačuvati posjed
- osvojiti suprotnu stranu
- žonglirati pod pritiskom

2. Naziv sadržaja: 1:1, kroz koridor

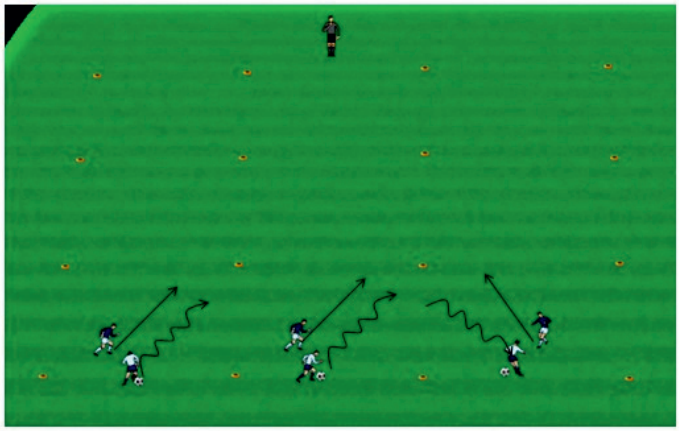
Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene) u osnovnom, dijagonalnom položaju obrambenog, u mjestu, kretanje u obrambenom položaju, promjena strane položaja u kretanju, promjena ritma i tempa

Postavljanje: obrambeni igrači nalaze se frontalno ispred napadača s loptom, na udaljenosti od 3 koraka, u koridoru odgovarajuće duljine, (npr. širina igrališta)

Odvijanje zadatka: napadač vodi loptu cik-cak lijevo desno, frontalno naprijed, obrambeni pokušava zadržati odnos iz početnog položaja (odstojanje i „sjenu“)

Mogućnosti:

- u mjestu



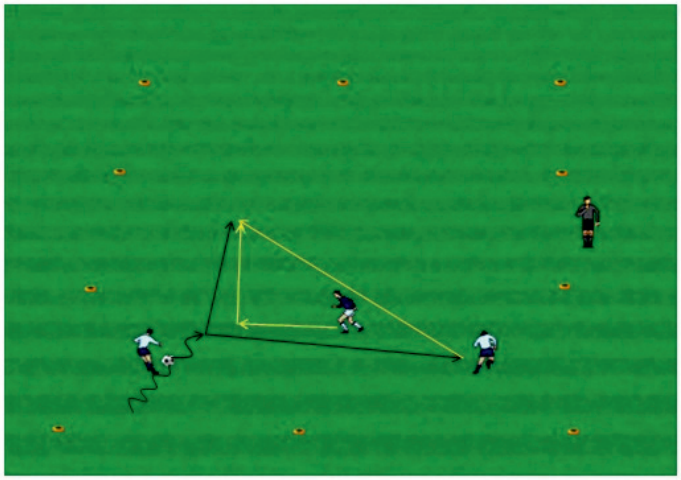
- u kretanju, lagani tempo
- brzo
- s promjenom ritma i tempa
- aktivno do dodira obrambenog (ograničiti širinu koridora)
- aktivno, povećati širinu koridora

3. Naziv sadržaja: 2:1, u koridoru

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene) u situaciji zonskog postavljanja, zonskog presinga, odgovornosti „čovjek“

Postavljanje: obrambeni igrač nalazi se zonski postavljen u odnosu na dva frontalno postavljena napadača, širina koridora ograničena

Odvijanje zadatka: napadači trebaju osvojiti dubinu ili individualnim probojem ili duplim pasom (nema zaleđa), ukoliko ne odigraju dupli pas (iz prve) tada ima zaleđa; obrambeni igrač, nakon što je isključio igrača bez lopte iz igre (spriječio dupli pas)



postavlja se zonski i odlazi u presing na igrača s loptom i nastoji mu oduzeti loptu.

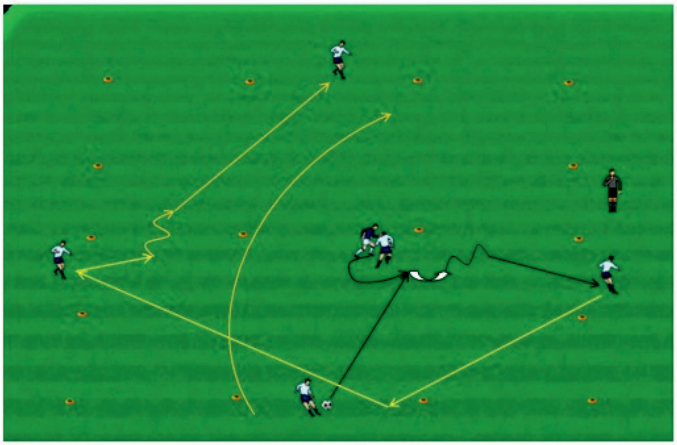
Zahtjevi: obrambeni igrač na igraču s loptom ostaje i nakon njegova odigravanja sprečavajući višak; tek nakon toga postavlja se zonski i ide u novi presing na igrača.

Mogućnosti:

- bodovati negativno ili pozitivno sljedeće:
- obrambeni oduzima loptu sprečavajući dodavanje
- obrambeni oduzima loptu sprečavajući dupli pas
- obrambeni dodirom izbacuje iz igre igrača s loptom (potencira se dupli pas, odnosno njegovo zatvaranje i ne ispadanje obrambenog na „čovjeku“)

4. Naziv sadržaja: igra 1(+4):1, u dva koridora

Cilj igre: igra po načelima napada i obrane; (napad-otvaranje i primanje pod pritiskom, individualni posjed, dribling, otvaranje u



prazan prostor-prijenos težišta igre, dupli pas, igra preko trećeg; obrana-odgovornost prostora iza, odgovornost „čovjek“, presing „čovjek“)

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru koji ima dvije polovice nalaze se napadač i obrambeni; izvan svake stranice koridora nalazi se još po jedan napadač

Odvijanje zadatka: napadač u koridoru treba prenijeti loptu u koridor po dubini i tek tada odigrati napadaču koji je frontalno van tog koridora, individualnim prodorom ili u suradnji s napadačima van koridora, obrambeni treba oduzeti loptu i postaje napadač

Mogućnosti:

- napadač mora donijeti loptu napadaču van koridora-mijenjaju uloge (olakšano obrambenom)
- napadači van koridora moraju igrati iz odgovarajućeg broja dodira (1,2, slobodno)
- napadač u koridoru može odigrati iz bilo koje pozicije, ali samo iz prve (čuvanje igrača

bez lopte)

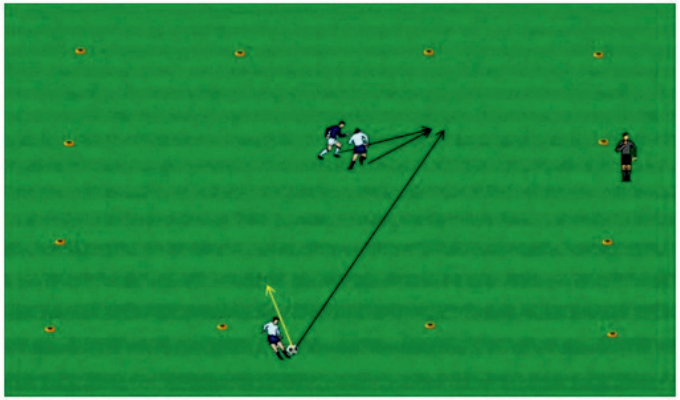
- igrač u polju igra protiv 2 obrambena (naglašeni problemi otvaranja i posjeda lopte

5. Naziv sadržaja: igra 1(+1):1, u koridoru

Cilj igre: igra po načelima napada i obrane; (napad-otvaranje, dubinsko dodavanje, individualni posjed, dribling, suradnja dva igrača; obrana-odgovornost prostor iza, odgovornost „čovjek“, igrač manje, zonski presing)

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru nalaze se jedan napadač i jedan obrambeni igrač; još jedan napadač nalazi se iza poprečne crte koridora, s loptom

Odvijanje zadatka: igrač van koridora proigrava loptu napadaču bilo gdje u koridoru, koji nastoji prenijeti loptu preko suprotne poprečne crte, u ovoj fazi nema zaleđa, nakon što odigra loptu uključuje se u igru i igraju 2 protiv jednog (sada vrijedi zaleđe), s istim zadatkom; obrambeni nastoji oduzeti loptu i osvojiti suprotnu poprečnu crtu.



Mogućnosti:

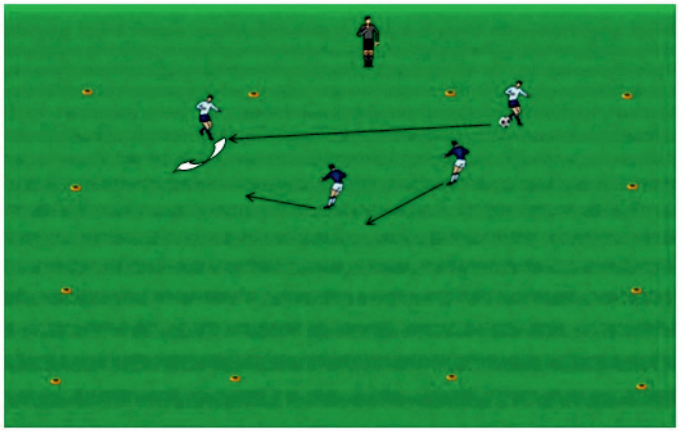
- posebno kažnjavati loše sprečavanje dubinskog pasa (nagraditi dubinsko primanje napadača)
- posebno nagrađivati dobro sprečavanje dubinskog pasa (npr. brojati do 5 sec. i dodijeliti bod)
- posebno nagrađivati dobro izvođenje zonskog presinga

► Sredstva suradnje u obrani

1. Naziv vježbe: 2:2, faza obrane, dijagonalno zatvaranje

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene) u situaciji usklađenog djelovanja u dijagonalnom zatvaranju

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru nalaze se dva napadača, u frontalnom položaju, jedan ima loptu; frontalno ispred njih, dijagonalno postavljeni, nalaze se dva obrambena igrača



Odvijanje zadatka: napadači se dodaju, obrambeni mijenjaju svoje položaje u odnosu na loptu

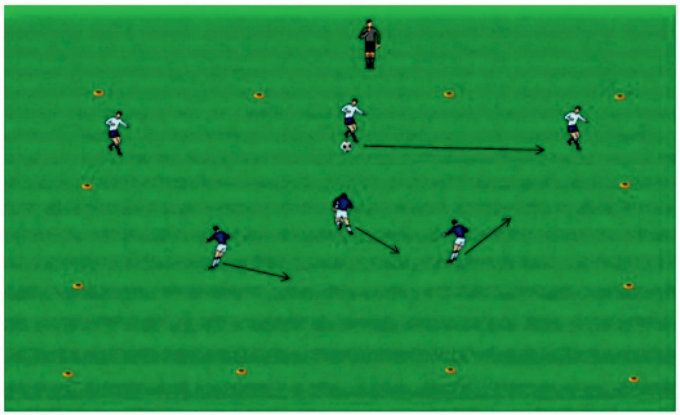
Mogućnosti:

- dodavanje u mjestu, kontrola položaja obrambenih (lagani tempo-dovoljno vremena za zauzimanje položaja)
- dodavanje u mjestu iz dva dodira
- dodavanje iz jednog dodira
- ubrzavanje odigravanja
- odigravanje i osvajanje prostora prema naprijed
- promjena tempa i ritma prema naprijed, prema natrag i bočno (zadržati geometriju položaja obrambenih)

2. Naziv sadržaja: 3:3, faza obrane, dijagonalno zatvaranje

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene) u situaciji usklađenog djelovanja u dijagonalnom zatvaranju

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru nalaze se tri napadača, u frontalnom položaju, jedan ima loptu; frontalno ispred njih, dijagonalno postavljeni, nalaze se tri obrambena igrača u položaju „lijevka“



Odvijanje zadatka: napadači se dodaju, obrambeni mijenjaju svoje položaje u odnosu na loptu, najbliži izlazi, ostali odlaze u optimalan položaj korekcije

Mogućnosti:

- dodavanje u mjestu, kontrola položaja obrambenih (lagani tempo-dovoljno vremena za zauzimanje položaja)
- dodavanje u mjestu iz dva dodira
- dodavanje iz jednog dodira
- ubrzavanje odigravanja
- odigravanje i osvajanje prostora prema naprijed
- promjena tempa i ritma prema naprijed, prema natrag i bočno (zadržati geometriju položaja obrambenih)

3. Naziv sadržaja: 4:3, faza obrane, zonsko zatvaranje

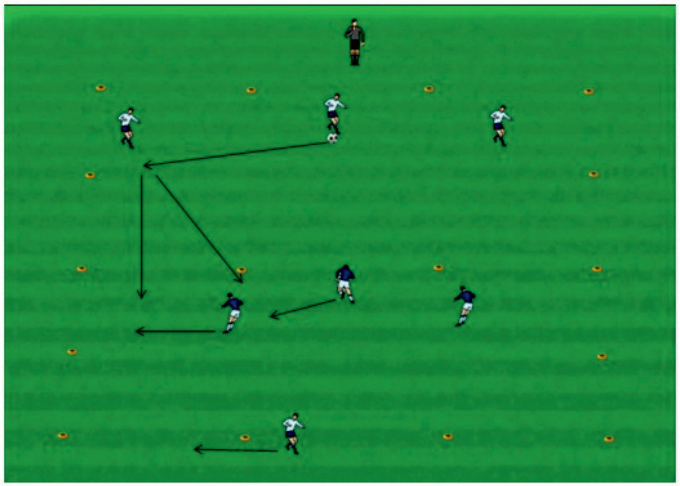
Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene) u situaciji usklađenog djelovanja u zonskom zatvaranju

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru nalaze se tri napadača, u frontalnom položaju, jedan ima loptu; frontalno ispred njih, u drugom koridoru, nalaze se tri obrambena igrača u položaju „lijevka“, četvrti napadač nalazi se iza suprotne poprečne crte prostora za igru

Odvijanje zadatka: napadači pokušavaju dodati loptu četvrtom igraču koji je u položaju dubine; obrambeni sprečavaju dubinsko dodavanje

Mogućnosti:

- napadači igraju obavezno iz više dodira (više



vremena za obrambene)

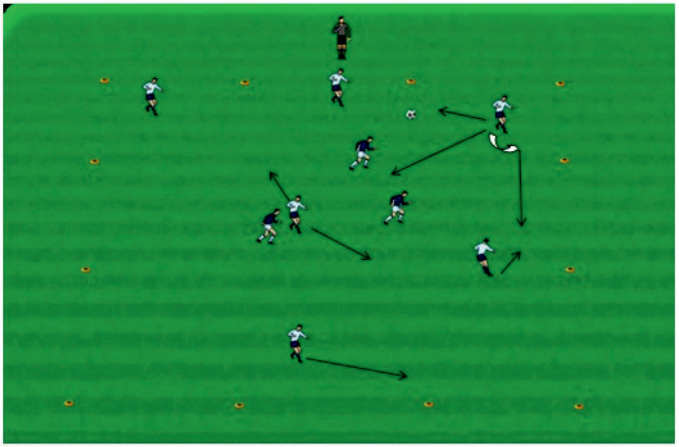
- napadači igraju iz 2 dodira
- napadači igraju iz 1 dodira
- napadači igraju slobodno (maks. otežano za obrambene)
- dodati obrambene
- dodati još dva napadača po dubini (3+3):3(ili 4)

4. Naziv sadržaja: 6:3, faza obrane, zonski presing

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene u situaciji prepoznavanja mogućnosti za presing i usklađenog djelovanja u izlasku i korekciji)

Postavljanje: u odgovarajućem koridoru nalazi se šest napadača, od kojih pet otvaraju na širinu a jedan po dubini; tri obrambena igrača nalaze se u dvije linije: dva ispred i jedan u korekciji

Odvijanje zadatka: napadači pokušavaju čuvati posjed dodavanjem lopte u širinu i dubinu;



obrambeni nastoje zonskim presingom osvojiti loptu

Zahtjevi: napad

- što više puta odigrati kroz dubinu
- dobra dinamika položaja u prostoru
- primopredaja i vladanje loptom, finte i varke

Zahtjevi: obrana

- najprije spriječiti a onda napasti dubinsko dodavanje
- usklađeno pomjeranje i presing
- brzina korekcije (preuzimanja dubine)

Mogućnosti:

- nagraditi broj dodavanja napadača
- posebno nagraditi dubinsko dodavanje (kazniti obranu)
- povećati ili smanjiti broj napadača
- poluaktivni pa aktivni obrambeni
- odrediti broj dodira napadača
- mijenjati (povećavati) veličinu koridora

► **Pomoćne igre**

- 4:1
- 3:1
- 4:2

Služe da bi se lakše usvajala i koristila načela napada obrane i sredstva igre u napadu i obrani.

1. Naziv sadržaja: pomoćna igra 4:1

Cilj igre: igra prema načelima: napad-osvojiti dubinu po širini sredstvima napada (dodanom loptom, duplim pasom, igrom na trećeg), čuvati posjed, otvarati prostor, obrana-čitanje namjere, presing na loptu)

Postavljanje: u koridoru odgovarajuće veličine nalaze se 4 igrača u posjedu lopte i jedan igrač koji ju želi oduzeti

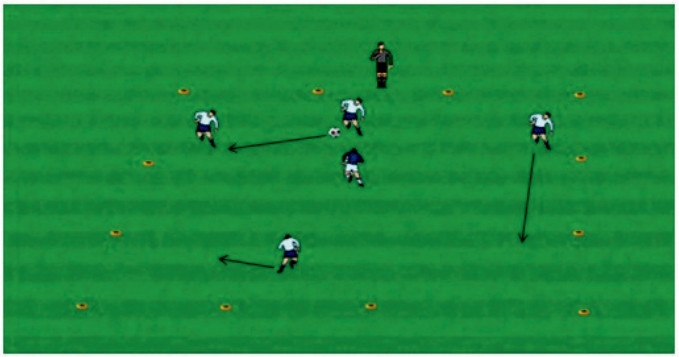
Odvijanje zadatka: Igrač bez lopte napada igrače sa loptom s ciljem da im ju oduzme ili presječe, igrači sa loptom nastoje zadržati loptu u posjedu sredstvima igre u širinu (driblingom, dodanom loptom, igrom na trećeg, kris-kros suradnjom dva igrača)

Zahtjevi:

- ravnomjernost u prostoru, zauzimanje optimalnih pozicija po širini (uvijek dva jednako vrijedna rješenja)
- timing (trenutak) starta u otkrivanju
- pravilna tehnika trčanja (položaj tijela, glave i nogu) u odnosu na pravac i smjer trčanja i položaj lopte
- pravilna tehnika vladanja loptom (fintiranja, primanja i dodavanja)

Mogućnosti:

- poluaktivan pa aktivan obrambeni



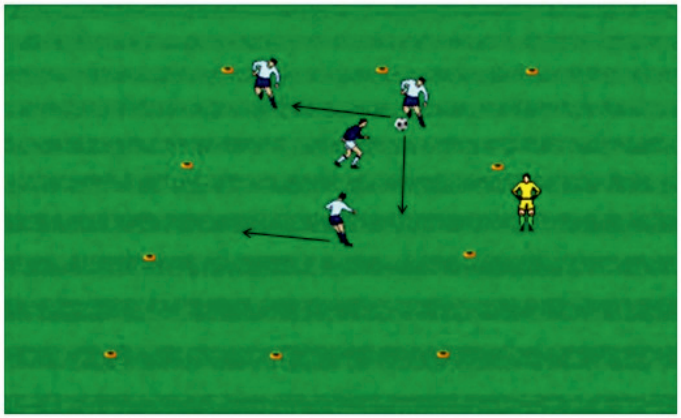
- igra iz više dodira (više vremena za otvaranje, pozicije idealne, lakša tehnika trčanja i vladanja loptom)
- igra iz dva dodira (manje vremena za otvaranje, veći zahtjevi za brzinom trčanja i primopredajom lopte)
- igra iz jednog dodira (maksimalni zahtjevi na brzini i kvaliteti tehnike trčanja i vladanja loptom)

2. Naziv sadržaja: pomoćna igra 3:1

Cilj igre: igra prema načelima: napad- osvojiti dubinu po širini, sredstvima napada (dodanom loptom, duplim pasom, igrom preko trećeg); otvarati prostor, sačuvati posjed, obrana-čitanje namjere, presing na loptu

Postavljanje: veličina terena za igru tolika da omogući realne šanse obrambenom za oduzimanje lopte; tri igrača su u posjedu lopte jedan ju oduzima

Odvijanje zadatka: igrač bez lopte napada igrače sa loptom s ciljem da ju oduzme; igrači sa loptom nastoje zadržati loptu u posjedu sredstvima igre u širinu

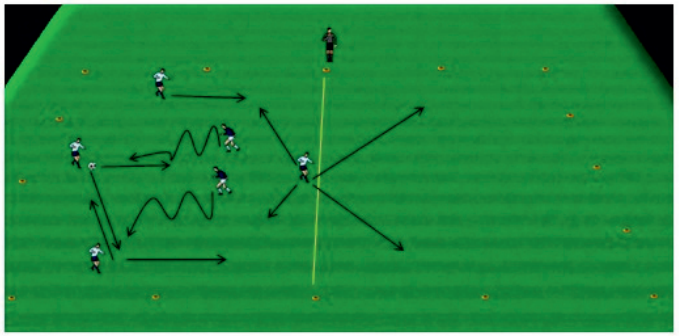


Zahtjevi:

- ravnomjernost u prostoru, zauzimanje optimalnih pozicija po širini (uvijek dva jednako vrijedna rješenja)
- timing (trenutak) starta u otkrivanju
- pravilna tehnika trčanja (položaj tijela, glave i nogu) u odnosu na pravac i smjer trčanja i položaj lopte
- pravilna tehnika vladanja loptom (fintiranja, primanja i dodavanja)

Mogućnosti:

- poluaktivan pa aktivan obrambeni
- igra iz više dodira (više vremena za otvaranje, pozicije idealne, lakša tehnika trčanja i vladanja loptom)
- igra iz dva dodira (manje vremena za otvaranje, veći zahtjevi za brzinom trčanja i primopredajom lopte)
- igra iz jednog dodira (maksimalni zahtjevi na brzini i kvaliteti tehnike trčanja i vladanja loptom)



3. Naziv sadržaja: pomoćna igra 4:2

Cilj sadržaja:

- igra prema načelima: napad- osvojiti dubinu, otvarati prostor, sredstva napada, sačuvati posjed; obrana-zona, zonski presing, presing na igrača, presing na loptu

Postavljanje:

- veličina polja za igru tolika da omogući prebacivanje težišta igre (dubina duplo od udaljenosti igrača po dubini), igra se jednom loptom, četiri napadača i dva obrambena

Odvijanje zadatka, napad

- sredstvima napada (suradnjom dodanom loptom, iz više, dva dodira ili iz prve, duplim pasom, povratnom i dodanom loptom, igrom na trećeg ili vođenjem lopte (prodorom) osvaja se prostor po dubini, naprijed i natrag; suradnjom 2 : 1, po principu "igrač više" (navlačenjem obrambenog i odigravanjem u širinu) osigurati siguran posjed lopte i sigurno probijanje uz pomoć igrača na širini

Odvijanje zadatka, obrana

- sredstvima obrane, suradnjom dva igrača u

obrani i to zonskim postavljanjem (spriječiti dubinski pas) te zonskim presingom oduzeti loptu ispred sebe

Zahtjevi: napad

- što više puta probiti
- ne gubiti loptu (zadržati posjed lopte)
- naglašena duel igra

Zahtjevi: obrana

- kvalitetna zona u suradnji dva igrača (spriječiti dubinski pas)
- timing za zonski presing
- duel igra 1 : 1 i 1 : 2
- preuzimanje prostora i igrača

Mogućnosti: napad

- sve što je navedeno u igri 4 : 0 i što proizlazi iz njihovih kombinacija
- obrambeni poluaktivni (privikavanje na protivnika, uočavanje pogodnih prostorno–vremenskih odnosa za proboj i prijenos težišta igre)
- obrambeni aktivni, iz više dodira (uključuje sve mogućnosti , a posebno igru sa "igračem više"–2 : 1)
- iz dva dodira (naglašava potrebu za suradnjom i brzim otvaranjem)
- iz prve (maksimalni zahtjevi na suradnji i brzini otvaranja)
- igra s prelaskom u koridor po dubini, tek kada igrač na dubini odigra iz prve

Mogućnosti: obrana

- izlazak u zonski presing kada je odigrano lijevom bočnom
- izlazak u zonski presing kada je odigrano desnom bočnom
- ostanak u plitkoj zoni kada je lopta u srednjeg ili kada srednji krene naprijed u realizaciju igrača 2 : 1.

Naglasci u obuci: napad

- najvrednija je lopta odmah u dubinu na špica (svaki proboj na drugu stranu brojimo kao pogodak, a ovakav, direktno na špica u dubinu, kao dva)
- ne osvajati (probijati) u dubinu koje nema, ponovno otvoriti dubinu, iza i pripremiti mogućnosti (prostor i pozicije igrača)
- ukoliko se loptom u dubinu osvoji prostor do kraja nakon povratne od špica i odigravanja na drugu stranu, te ponovo špicu koji je sada srednji igrač, smatramo da se proboj izvršio u idealnoj varijanti (u suradnji tri igrača, s obje širine što ostvaruje sve mogućnosti stvarne završnice u suradnji tri igrača)
- "zatvoreni" igrač (koji nema rješenja) dužan je osigurati posjed lopte (ne izgubiti ju) i potražiti rješenje; u toj varijanti neizgledna situacija lako prelazi u mat situaciju (obrambeni su van rasporeda)
- odrediti dubinu špica, koja je u stvarnoj igri uvijek maksimalno moguća (ovisi o crti zaleđa), ovdje treba voditi računa da se da mogućnost obrambenim igračima da pritisnu primanje špica
- dobro obučeni igrači napada moraju stalno probijati a da nijednom ne gube loptu (dva igrača su viška)
- kroz igru 4:2 moraju se prepoznati i valorizirati mogućnosti igrača da realizira igru na smanjenom prostoru u odnosu na slijedeće kvalitete:
  - brzina prepoznavanja (analize) prostorno-vremenskih odnosa

- brzina donošenja odluka
- brzina kretanja i promjene pravca i smjera
- tehnika kretanja
- sposobnost brzog vladanja loptom
- preciznost dodane lopte
- izdržljivost i upornost
- agresivnost
- hrabrost i sklonost duel igri
- sklonost suradnji u igri
- sposobnost igre leđima okrenutog dubini

Naglasci u obuci: obrana

- najvažnije je isključiti igrača u vrhu napada iz igre (formiranje zone), sačuvati prostor iza – to vrijedi dva pogotka, položaj igrača u prostoru je takav da osigurava prostor iza kao i relativnu blizinu igračima ispred
- trenutak izlaska u presing na loptu je onaj koji pruža najviše vremena – iz položaja u prostoru koji je dovoljno zatvorio prostor iza a dovoljno je blizu da se u trenutka upućivanja lopte starta u primanje bočnog
- jednom napušten prostor iza brani se svim raspoloživim sredstvima koja su u skladu s PNI (pravila nogometne igre)
- jednom preuzet (napadnut) igrač ne smije se više puštati u igru (mora biti isključen iz igre)
- kvalitetan presing znači mogućnost dupliranja napadača sa loptom, (odnosno formiranje odnosa 1:2 sa stanovišta napada, odnosno 2:1 sa stanovišta obrane)
- trener treba vlastitom demonstracijom u tijeku obuke stimulirati igrače na ispravno izvođenje (da oni prepoznaju potrebnu koncentraciju, ambiciju, brzinu, agresiju, ispravnu tehniku trčanja i ustrajnost u izvršavanju zadataka)
- dobro obučeni igrači obrane u igri 4:2 u stanju su ne dozvoliti niti jedan proboj u čitavom nizu akcija, bez obzira na manjak od dva igrača, čak štoviše i u većini puta oduzeti loptu (u odgovarajućem prostoru)
- osnovna pretpostavka za presing igru je agresivna kretnja i dobra presing kondicija.

►Igre u koridoru

- 2:2 na dva gola
- 3:3(+1)
- 4:2(+1)
- 4:4
- 5:5

Služe da bi se često ponavljale situacije kojima učimo korištenje sredstava igre u napadu i obrani u skladu s načelima igre.

Primjeri organizacije sadržaja rada:

1. Naziv sadržaja: igra 2:2 na dvoja vrata

Cilj igre: igra prema načelima: napad-efikasnost u završnici, obrana-efikasnost obrane gola

Postavljanje: dubina polja za igru oko 30m, dva standardna gola na poprečnim stranama, igra se jednom loptom, dva napadača i dva obrambena, plus vratari na oba gola

Odvijanje zadatka: igraju 2 protiv 2, na dva gola, koristeći vratare

Zahtjevi - napad: što brže zabiti, sačuvati posjed,



kreirati položaj, driblati

Zahtjevi - obrana: spriječiti pogodak, preuzimati prostor i igrača, blokirati udarac, otvoriti

Mogućnosti:

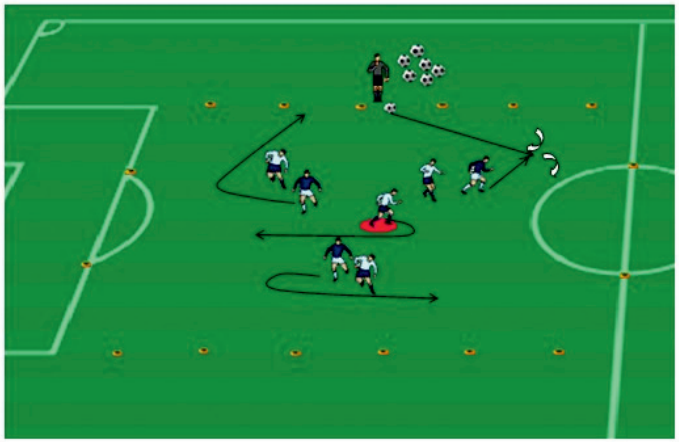
- vratari igraju slobodno, iz 2, iz jednog dodira
- napadači igraju slobodno (dribling i udarac)
- napadači igraju iz 2 dodira (igra bez lopte)

2. Naziv sadržaja: igra u koridoru, 3:3(+1)

Cilj igre: igra prema načelima:

Faza napada

- brzina realizacije (odvijanja) napada
- brzina otkrivanja
- brzina suradnje (odigravanja i otkrivanja)
- igrač više (2:1)
- posjed lopte
- tranzicija u širinu



Faza obrane:

- tranzicija u obranu: brzina organizacije obrane (presing ili zona)
- sprečavanje dubinske lopte
- brzina preuzimanja prostora i igrača (korekcija)
- igra čovjeka (1:1 i 2:2)
- igra protiv dvojice: pozicijska igra+zonski presing+presing na igrača i loptu
- tranzicija u napad

Postavljanje: odrediti koridor odgovarajuće veličine (ovisno o uzrastu i sposobnostima), u koridoru se nalaze po tri igrača različitih momčadi (X i O), plus joker (●), uz koridor se nalazi trener s više lopti

Odvijanje zadatka: trener upućuje loptu u prostor za igru, nakon čega se ona nastoji osvojiti i izvršiti zadatak, prenijeti preko poprečne crte koridora. Joker uvijek igra za momčad koja je u posjedu lopte.

Mogućnosti:

- igrati slobodno (olakšan posjed lopte: više vremena za donošenje odluka i za otvaranje) ili iz ograničenog broja dodira (velika brzina u donošenju odluka i kretanju: otežan posjed lopte)
- igrati sa zaleđem (podijeliti koridor poprečno na pola)
- igrati sa zaleđem koje ne vrijedi za jokera (●)
- brojati vrijeme napada: poticati brzinu igre (npr. realizacija do 5 sec.-3 boda, nakon 10 sec.-oduzeta lopta, i sl…)

3. Naziv sadržaja: igra u koridoru, 4:2(+1), na polovini igrališta, na 1 vrata

Cilj igre: igra prema načelima napada i obrane:

Faza napada: načela napada, dubinski pas za prodor, povratnu na istu stranu, povratnu na dugu stranu, prenos težišta igre, igra 2:1, igra na trećeg, kriss-kross horizontalni, posjed lopte,

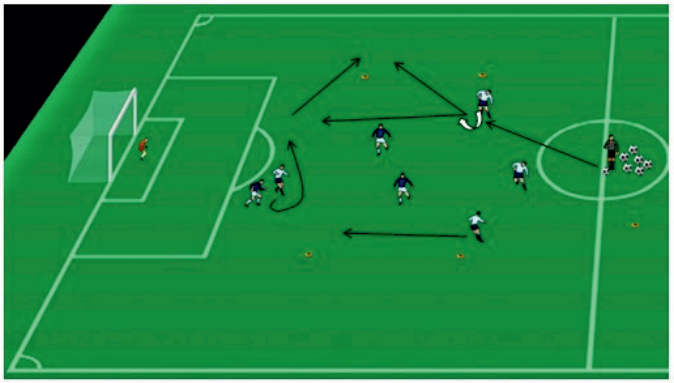
Faza obrane: igra čovjeka, zonska obrana, zonski presing, igra 1:2

Postavljanje: odrediti koridor širine kaznenog prostora, u koridoru se nalaze četiri bijela i tri plava igrača, te vratar, van koridora se nalazi trener s više lopti

Odvijanje zadatka: trener upućuje loptu u prostor za igru, jednoj od momčadi, nakon čega je ona nastoji sačuvati i izvršiti zadatak, X postići pogodak i O prenijeti preko središnje crte igrališta.

Mogućnosti:

- igrati u koridoru, završnica šut
- igrati van koridora (nakon određenog zadatka) završnica centaršut

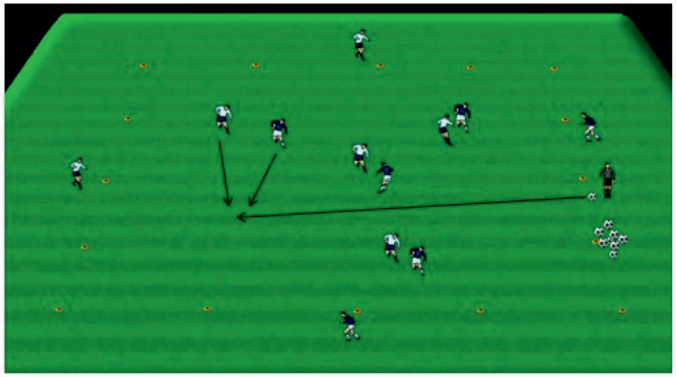


- nema zaleđa do prvog primanja bijelog igrača na dubini
- bijeli igrači ne smiju napredovati dok ne odigraju dubinsko dodavanje
- zadnji plavi igrač igra aktivno tek kada bijeli protivnik primi loptu
- bijeli igraju iz dva dodira

4. Naziv sadržaja: igra za posjed lopte, 4: 4, u koridoru

Cilj igre: igra prema načelima:

Faza napada: kreiranje položaja (otvaranje) u



dubinu i širinu (ravnomjernost rasporeda), sredstva napada,

Faza obrane: načela obrane, sredstva obrane

Postavljanje:

- odrediti koridor odgovarajuće veličine (ovisno o uzrastu i sposobnostima)
- u koridoru se nalaze po četiri X i O igrača
- lijevo ili desno od koridora se nalazi trener s više lopti

Odvijanje zadatka:

- trener upućuje loptu u prostor za igru, nakon čega se ona nastoji osvojiti i izvršiti zadatak, sačuvati unutar koridora, u skladu s načelima igre.

Mogućnosti:

- poluaktivni obrambeni: lakše kreiranje položaja i korištenje sredstava napada
- jokeri van terena (1,2, 3 ili 4): više vremena za kretanje bez lopte, lakši posjed lopte
- igra u dva polja (podijeliti koridor na dva polja) sa različitim zadacima (broj dodira, različito korištenje jokera i sl.)

5. Naziv sadržaja: igra za posjed lopte, 5: 5, u povećanom prostoru

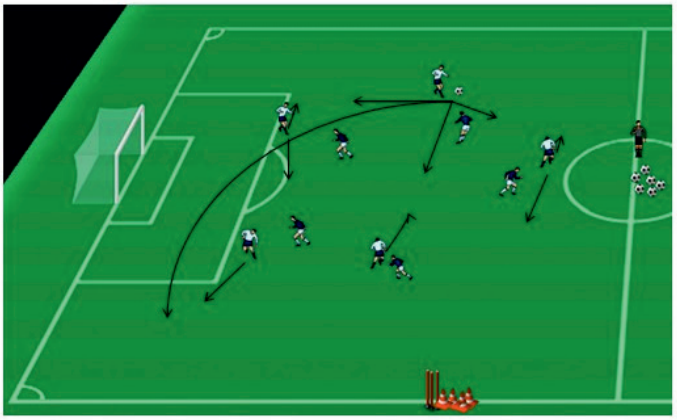
Cilj igre: igra prema načelima:

Faza napada: načela napada, sredstva napada (otvaranje, ravnomjernost položaja, posjed lopte, suradnja 2 i 3 igrača, čuvanje posjeda lopte, otvaranje…)

Faza obrane: načela obrane, sredstva obrane, odgovornost „čovjek“, igrač manje, itd…

Postavljanje:

- odrediti koridor odgovarajuće veličine (ovisno o uzrastu i sposobnostima)
- u koridoru se nalaze po pet X i O igrača



- lijevo ili desno od koridora se nalazi trener s više lopti

Odvijanje zadatka: - trener upućuje loptu u prostor za igru, nakon čega se ona nastoji osvojiti i izvršiti zadatak, sačuvati unutar koridora, u skladu s načelima igre.

Mogućnosti:

- poluaktivni obrambeni: lakše kreiranje položaja i korištenje sredstava napada
- jokeri van terena (1,2 3 ili 4): više vremena za kretanje bez lopte, lakši posjed lopte
- igra sa zaleđem

PERIOD MODELIRANJA SPECIFIČNIH TAKTIČKIH PROGRAMA (U-17, U-19)

Ciljevi rada:

- ► Uvježbavanje sredstava napada i obrane u okviru pojedinih dijelova momčadi (linija) i položaja na terenu: uža obrana, veza, napad, otvaranje, središnjica, završnice itd.
- ► Igre za razvoj grupne i kolektivne taktike

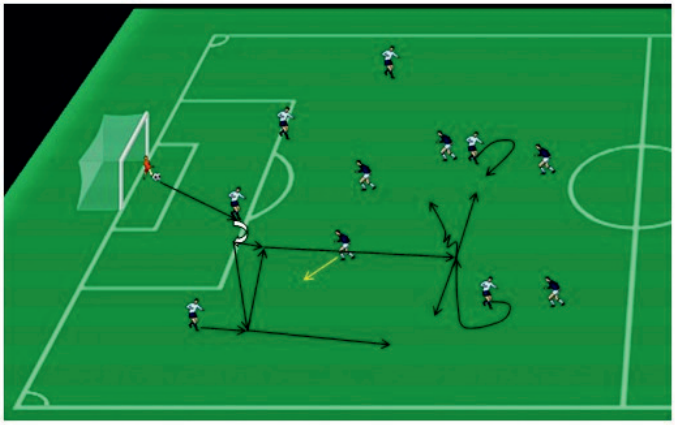
Primjeri organizacije sadržaja rada:

Faza napada

1. Naziv sadržaja: subfaza otvaranja iz zadnje linije u suradnji 4 igrača+ 2 vezna igrača

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene)

Postavljanje: na polovini igrališta nalaze se 4 obrambena igrača zadnje linije i vratar, te 2 vezna igrača



Odvijanje zadatka: igrači zadnje linije surađuju po principima taktike (kreiranje položaja i trenutak promjene položaja), isto 2 vezna

Mogućnosti:

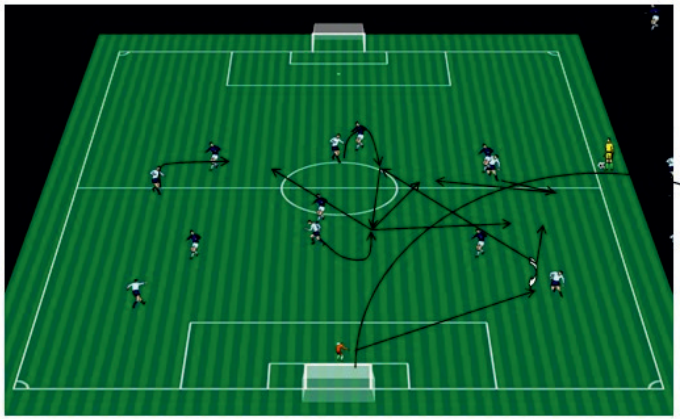
- dodanom loptom
- duplim pasom beka i unutarnjeg stopera
- igrom L i D stopera na suprotnog beka
- kombinacijama sa L i D veznim: 1, 2, 3, 4,…
- bez protivnika i sa poluaktivnim protivnikom

2. Naziv sadržaja: subfaza središnjice u suradnji 4 vezna igrača+2 vanjska obrambena

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene)

Postavljanje: na polovini igrališta nalaze se 4 vezna igrača + 2 vanjska igrača zadnje linije i vratar.

Odvijanje zadatka: igrači zadnje i vezne linije surađuju po principima taktike (kreiranje položaja i trenutak promjene položaja) koristeći različite varijante i sredstva napada

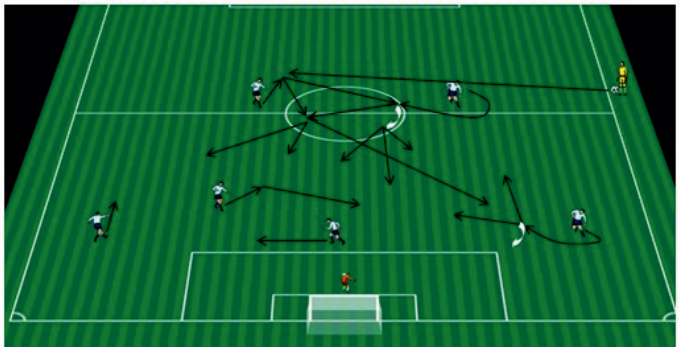


Mogućnosti:

- zadane varijante: dodanom loptom, igrom iz druge
- slobodno (kreiranjem položaja)
- bez protivnika i sa poluaktivnim protivnikom

3. Naziv sadržaja: subfaza završnice u suradnji 3 napadača, polušpica i 2 vezna igrača

Cilj vježbe: princip prostor-vrijeme (položaj i trenutak promjene)



Postavljanje: na polovini igrališta nalaze se 2 vezna igrača, polušpica i 3 napadača.

Odvijanje zadatka: igrači vezne linije surađuju s napadačima i polušpicem; po principima taktike (kreiranje položaja i trenutak promjene položaja), koristeći različite varijante i sredstva napada

Mogućnosti:

- zadane varijante završnice:
  - dodanom loptom
  - igrom iz druge
  - slobodno (kreiranjem položaja)
- varijante završnice udarcem i centaršutem
- bez protivnika i sa poluaktivnim protivnikom

Faza obrane

1. Naziv sadržaja: igra 8(+vratar):10, na 2/3 igrališta

Cilj igre: načela napada i obrane (napad-subfaza otvaranja: suradnja vanjskog obrambenog, bočnog i prednjeg veznog u središnjicu napada, obrana-igrač manje, preuzimanje prostora i igrača)

Postavljanje: igra se na nogometnom terenu



duljine 2/3, označene čunjevima. Posebno su vidljivi koridori bočno od kaznenih prostora.

Odvijanje zadatka: momčad («plavi») (10), napada na protivnička vrata; momčad («bijeli») s 8 igrača nastoji prenijeti loptu preko poprečne crte koridora označene čunjevima

Mogućnosti: momčad sa 8 igrača:

- igrati slobodno, iz 2 dodira
- svi osim vanjskog obrambenog i bočnog veznog igraju najviše iz 2 dodira (igra preko bočnih koridora)
- samo vanjski obrambeni i bočni vezni mogu igrati u bočnim koridorima i mora se zadatak izvršiti preko krilnih dijelova poprečne crte (igra 2:3,4)

2. Naziv sadržaja: igra 8 (+vratar):6 na pola igrališta,

Cilj igre: načela napada i obrane (napad-subfaza otvaranja: uključivanje vanjskog obrambenog u središnjicu napada, obrana-preuzimanje prostora i igrača)



Postavljanje: na polovini igrališta nalaze se dvije momčadi, jedna ima 8 igrača i vratara, druga ima 6 igrača.

Odvijanje zadatka: momčad sa 8 igrača nastoji obraniti gol i prenijeti loptu preko polovice igrališta, momčad sa šest igrača nastoji zabiti pogodak i obraniti poprečnu crtu igrališta

Mogućnosti: momčad sa 8 igrača:

- igrati slobodno, iz 2 dodira
- svi osim vanjskog obrambenog igraju iz 1 dodira
- svako drugo dodavanje u zadnjoj liniji mora ići u dubinu

Mogućnosti: momčad sa 6 igrača:

- igraju slobodno
- koriste jokera koji mora: igrati iz 1 dodira, iz 2 i obavezno centrirati u 16m, ući slobodno u igru, itd.,
- igrati sa još jednim (središnjim) napadačem (7 igrač)
- igrati sa jokerima kad trener da znak, itd…



3. Naziv sadržaja: igra 9:9, sa vratarima, u plitkom prostoru

Cilj igre: igra prema načelima napada i obrane

Faza napada: načela napada, sredstva napada (otvaranje, posjed lopte, suradnja 2 i 3 igrača, prijenos težišta, brzina napada, individualna završnice, dubinske lopte, centaršut završnice, itd. …)

Faza obrane: načela obrane, sredstva obrane, zonska obrana, igra čovjeka, presing na igrača i loptu, obrana od centaršuta, itd…

Postavljanje: Veličina polja za igru ovisi o broju igrača, dubina tek da ima malo otvaranja po linijama, širina dovoljno ili naglašeno velika. Igraju osmorica igrača protiv osmorice, + dva vratara na standardnim golovima.

Odvijanje zadatka: Igrači obje momčadi nastoje zabiti gol, na način da loptu moraju iznijeti preko poprečne crte koridora, nakon čega nesmetano idu u završnicu 1:1, aktivna igra je samo u koridoru, momčad u posjedu se ne smije napadati van koridora. Igra se po pravilima nogometne igre (PNI) ili po

posebnim zadacima.

Mogućnosti:

- poluaktivni obrambeni: lakše kreiranje položaja i korištenje sredstava napada
- jokeri na širini (2): više vremena za kretanje bez lopte, lakši posjed lopte
- povratna na jokera: obavezno dijagonala na igrača iz drugog plana (vezni-nema zaleđa)
- jokeri ulaze u igru
- centaršut iz krilnih koridora, slobodno, iz 2 dodira
- uža obrana aktivna ili poluaktivna
- otvaranje protiv poluaktivnog ili aktivnog protivnika itd.

ČETIRI KLJUČNA TRENUTKA NOGOMETNE IGRE (4 faze)

Čitanje igre

(Pomoć trenerima pri rješavanju problema igre njihove ekipe)

Često su treneri u nedoumici i moraju riješavati probleme koji ishodište imaju u osnovi same nogometne igre. Puno puta se pitamo koji su to problemi u igri naše ekipe.

Da li naša ekipa igra dobro kada treba napadati? Radi li to uspješno, brzo i okomito prema vratima protivnika ili imamo ekipu koja loptu čuva dugo uz veliki broj nepotrebnih dodavanja, koji su naizgled lijepi ali nisu učinkoviti kako bi mi, kao treneri, željeli i očekivali?

Jednako tako, ponekad (ili vrlo često) mislimo da bi nam ekipa u trenucima kad se brani mogla i morala biti bolja i učinkovitija.

Da li naša ekipa ima mogućnost da iz dobre obrane i oduzete lopte protivniku napravi brzo i okomito otvaranje prema naprijed, nađe protivnika nepostavljenog u fazi obrane i postigne pogodak?

Da li je realno da nakon kontinuiranog napada nakon kojeg smo izgubili posjed lopte brzo i učinkovito vratimo loptu u ponovni posjed?

Sve su ovo pitanja koja nas zanimaju, na koja tražimo odgovore i koja ukoliko dobro anliziramo stanje unutar ekipe olakšavaju riješavanje problema.

Kako bi se stekli uvjeti da ekipa bude uspješna neophodno je uočiti probleme koji se javljaju u igri te znati intervenirati u dijelove igre kojima nismo u cijelosti zadovoljni.

Takvih problema uvijek ima ma koliko dobro radili.

Jednako tako trebamo biti svjesni činjenice da svaki problem koji se javi u tijeku igre mogu riješiti samo igrači na terenu, uz trenerovu potporu i stručne savjete.

Uočene probleme treba ispravljati kroz organizaciju treninga koji zadire u problem i riješava ga sadržajima koji su slični ili su uzeti iz igre.

Moramo biti sigurni da su igračima potpuno jasni naši savjeti i da prihvačaju rješenja onoga što se pokušava ispraviti.

Nogometna igra je nedjeljiva cjelina gledajući sve ono što se događa u tijeku 90 minuta nogomene utakmice. Zbog lakšeg pristupa riješavanju određenih problema koji se javljaju u nogometnoj utakmici, igru smo podijelili na četiri ključna trenutka. Podjela igre na ovaj način olakšava trenerima praćenje same igre te olakšava ispravljanje uočenih pogrešaka.

Posjed lopte ili faza kontinuiranog napada

Prvi moment o kojem moramo voditi računa je **posjed lopte naše ekipe**. To je vrijeme igre u kojem naša ekipa kontrolira loptu (kroz osnovna sredstva igre u napadu), te kao cilj ima napad na protivnička vrata. Igra se odvija prema načelima igre u napadu.

Da bi ekipa bila uspješna u ovom segmentu igre, a tu prvenstveno mislimo na lakoću kontrole lopte te dolaska pred vrata protivnika, potrebno je zadovoljiti neke kriterije o kojima ovisi uspješnost i kvaliteta izvedbe.

Svi igrači ekipe moraju biti osposobljeni za sudjelovanje u ovom dijelu igre. Neki će biti bolji i kvalitetniji neki manje kvalitetni ali svakako dovoljno da cjelina bude čvrsta i povezana.

Ako govorimo o tehničkoj osposobljenosti govorimo o igračima tehnički dovoljno obučenima da omoguće stvaranje igre prema naprijed. Igrač koji to nije ne zadovoljava kriterije igre.

Igrač koji nije dovoljno kondicijski spreman, imat će problem ponavljanja na visokoj razini kroz duži vremenski period, bez gubljenja kvalitete izvedbe.

I konačno, taktički nedovoljno osposobljen igrač koji nije u stanju predvidjeti poteze unutar igre vrlo često će biti na krivom mjestu u krivo vrijeme, neće imati taktička rješenja koja mogu podići kvalitetu izvedbe njegove ekipe.

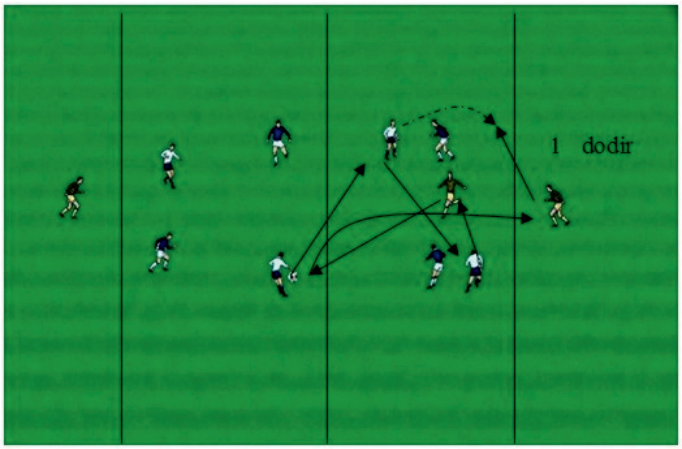
Igrač će steći taktičku obuku samo ako trener vodi računa o taktičkim detaljima koji mogu biti uzrok slabostima unutar ekipe.

Neki od razloga slabe (ili dobre) taktičke osposobljenosti igrača, dijela momčadi ili cijele momčadi mogu biti:

Slabo	*Dobro*
► Loša	Dobra zaposjednutost terena
► Loše	Optimalno korištenje mogućeg prostora
► Indiv. djelovanje	Zajednički rad pojedinih linija ili cijele momčadi
► Loša	Dobra verbalna i neverbalna komunikacija
► Ne prepoznavanje	Prepoznavanje trenutaka kada se rješava nogometni problem i da li je odabrano u tom trenutku najbolje rješenje
► Ne pravovremeno	Pravovremeno pražnjenje i popunjavanje potencijalnog prostora za prijem i predaju lopte
► Statično	Izmjena mjesta i timing ulaska u oslobođeni prostor
► Statično	Stvaranje brojčane nadmoći na pojedinim dijelovima terena
► Igra u „bunar“	Prijenos težišta igre zbog nemogućnosti igre u dubinu
► Sporo	Brzo iznalaženje manje branjenog prostora i pokušaj dezorganizacije protivničke obrane
► Nestrpljivost	Strpljenje, kao jamstvo točnosti predaje i čekanja pravog trenutka za napredovanje prema golu protivnika

Gore navedeni problemi mogu biti uzrok slabostima momčadi u igri prema naprijed. Sada, kad znamo moguće uzroke problema, potrebno je u treningu ciljano djelovati na rješavanje istih. Kako može biti više problema, potrebno ih je rješavati jednog po jednog, te stalno ponavljati već dorađene segmente u igri. Potrebno je paralelno utjecati na razvoj univerzalnih taktičkih programa kao i razvoj specifičnih programa. Bez obzira na koji od ta dva programa djelujemo, potrebno je u treningu voditi računa o sljedećim detaljima:

- odrediti dio momčadi (prioritetni) koji uigravamo. Ta grupa postaje ciljana i njoj posvećujemo nešto veću pažnju u treningu
- druga skupina igrača nam nije prioritetna. Zadatak koji oni moraju rješavati mora biti vezan uz ciljeve prve grupe, ali u isto vrijeme motivirajući za njih (zadatak koji rješavaju unutar igre i koji ce ih iznova motivirati)
- ispravan odabir sadržaja i visoka motivacija svih igrača donose veće efekte treninga
- odabir dijela terena na kojem ćemo raditi pogotovo ako radimo na specifičnim taktičkim programima povezanim sa sustavima igre
- dimenzije terena kojima možemo olakšati ili otežati postavljeni problem u igri
- broj igrača u sadržaju ovisi o uspješnosti realizacije postavljenih zadataka
- vrijeme rada i odmora ovisi o kondicijskim zahtjevima
- rekviziti i pomagala (dobra priprema će nam olakšati posao)



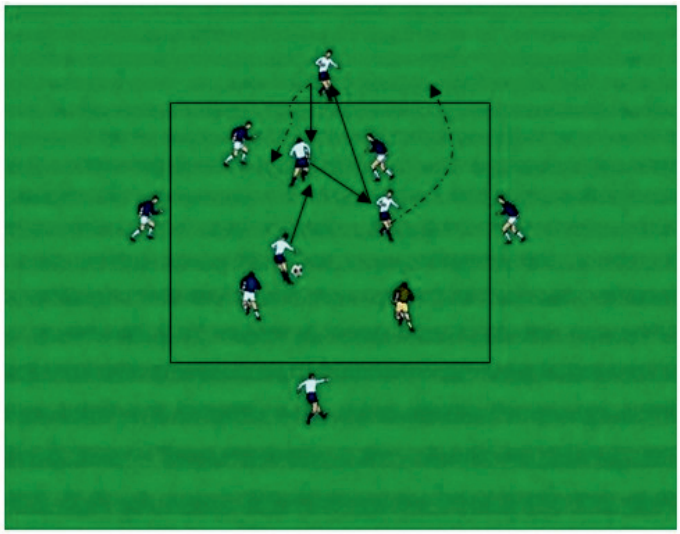
1. **Naziv sadržaja:** Igra za posjed lopte s promjenom težišta igre (4 x 4 + 1) + 2

2. **Cilj igre:** Čuvanje posjeda lopte

3. **Zadatak:** Igra 4 x 4 + 1 neutralni igrač u prostoru za igru te 2 neutralna igrača van prostora za igru (5 x 4 + 2) . Ciljana grupa ima za cilj čuvanje posjeda lopte.

4. **Odvijanje zadatka:** Ekipa u posjedu lopte (ciljana grupa) igra protiv 4 protivnika uz pomoć 3 neutralna igrača. Zadatak je odigrati četiri uzastopna dodavanja unutar terena prije pokušaja odigravanja parabolične lopte na jednog od neutralnih igrača van prostora za igru. Nakon odigrane parabolične lopte jedan od igrača u posjedu lopte mora prići neutralnom igraču zbog odigravanja i potvrde poena. Broj dodira sa loptom je ograničen (dva dodira) i za igrače u prostoru i van prostora za igru.

5. **Zahtjev:** Zadržavanje posjeda lopte, stvaranje brojčane nadmoći te korištenje slobodnih prostora za igru.



1. **Naziv sadržaja:** Igra za posjed lopte (3 x 3 + 1) + 2
2. **Cilj igre:** Čuvanje posjeda lopte
3. **Zadatak:** Igra 3 x 3 + 1 neutralni igrač u prostoru za igru te 2 neutralna igrača van prostora za igru (4 x 3 + 2) . Ciljana grupa ima za cilj čuvanje posjeda lopte.
4. **Odvijanje zadatka:** Ekipa u posjedu lopte (ciljana grupa) igra protiv 3 protivnika uz pomoć 3 neutralna igrača. Zadatak je zadržati posjed lopte unutar terena prije pokušaja odigravanja lopte na jednog od neutralnih igrača van prostora za igru. Nakon odigrane lopte igrači mijenjaju mjesta. Broj dodira sa loptom je ograničen na dva dodira za igrače u prostoru za igru i jedan dodir za igrače van prostora za igru.
5. **Zahtjev:** Zadržavanje posjeda lopte, kreiranje više mogućnosti odigravanja (trokut) te korištenje slobodnih prostora za igru.

Prelazak u posjed lopte protivničke ekipe ili tranzicija u obranu

Prelazak u posjed lopte protivničke ekipe je vrlo kratak period igre (5-10 sekundi) nakon gubitka posjeda lopte naše ekipe u kojem nastojimo spriječiti protivničku transformaciju u brzi napad i postizanje pogotka te brza organizacija pozicijske obrane.

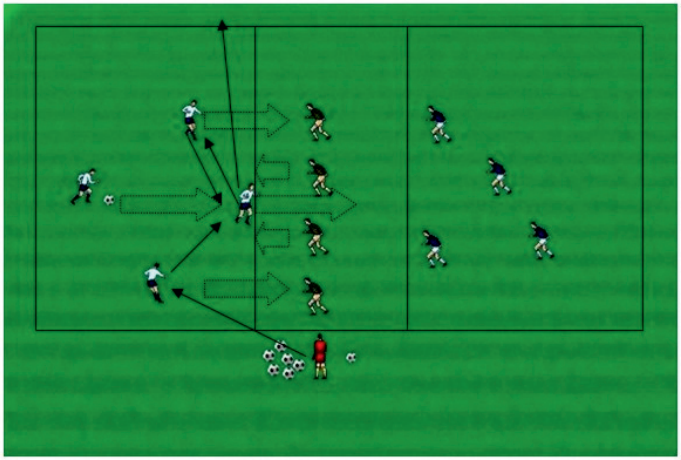
Mnoge vrhunski obučene ekipe u stanju su nakon gubitka posjeda lopte koncentrirano krenuti u pokušaj njenog brzog povratka u posjed, ne dozvoljavajući protivniku izlazak u brzi napad (kontranapad). Sprječavajući dubinsko proigravanje, ove ekipe sprečavaju izbacivanje vlastite ekipe iz ravnoteže. Sve one ekipe koje su tehnički pripremljene koriste ovaj način igre kako bi održali stalan pritisak na protivnička vrata.

Kod ovakvog plana igre jako je važno u trenutku gubitka posjeda lopte izvršiti brzi i agresivni pritisak na igrača koji je došao u posjed lopte ili dio prostora igre u kojem je došlo do gubitka posjeda. Cilj ovakve igre je prvenstveno spriječiti dubinsko proigravanje od strane protivničkih igrača odnosno omogućiti potrebno vrijeme vlastitoj ekipi da se obrambeno organizira. Naravno, još je važnije ako je moguće vratiti posjed lopte i započeti novi napad.

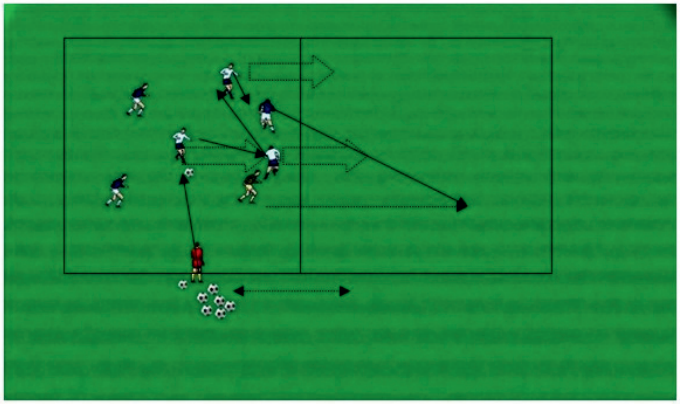
Kako bi ekipa mogla odgovoriti zahtjevima ovakvog načina igre potrebno je obučiti igrače za brzi pritisak na najbližeg protivničkog igrača a posebno usmjereno prema igraču koji je oduzeo posjed lopte. Nastavljamo kroz dodatnu potporu grupe igrača za rješenje ovog problema.

Nisu sve situacije u igri pogodne za pritisak i pokušaj brzog re posjeda lopte. Te situacije mogu biti u trenutku kada se kod gubitka lopte suigrači nalaze predaleko od protivničkih igrača ili je protivnik nakon oduzete lopte čvrsto osigurao posjed te odigrao duboku povratnu loptu prema obrani .

Potrebno je upozoriti igrače na te situacije te ih obučiti da prepoznaju i prihvate one povoljne kako bi bili sigurni da smo dobili dodatnu kvalitetu naše igre.



1. **Naziv sadržaja:** Igra u tri prostora (4 x 4 x 4)
2. **Cilj igre:** Pokušaj brzog re posjeda lopte
3. **Zadatak:** Igra 4 x 4 x 4 u kojoj jedna grupa pokušava kroz četiri dodavanja prenijeti loptu u nasuprotni prostor igre dok je obrambeni igrači u tome nastoje spriječiti (igra u odnosu 4 x 2).
4. **Odvijanje zadatka:** Igra se odvija u odnosu 4 x 2 u jednom prostoru za igru, dok u središnjem prostoru ostaju dva obrambena igrača. Cilj obrambenih igrača (2 + 2) je oduzimanje ili presijecanje lopte nakon čega vrše zamjenu uloga i prostora za igru sa četvoricom napadača koji prelaze u slijedeći prostor za igru u kojem pokušavaju oduzeti ili presjeći loptu trećoj ekipi koja se tamo nalazi.
5. **Zahtjev:** Što brže po gubitku posjeda lopte napraviti tranziciju u nasuprotni prostor za igru i pokušati brzo vratiti posjed lopte.



1. **Naziv sadržaja:** Igra u dva prostora (3 x 3) + 1 neutralni igrač
2. **Cilj igre:** Pokušaj brzog re posjeda lopte
3. **Zadatak:** Igra 3 x 3 uz jednog neutralnog igrača u kojoj jedna grupa pokušava kroz pas igru prenijeti loptu u nasuprotni prostor igre dok je obrambeni igrači u tome nastoje spriječiti (igra u odnosu 3 +1 x 3).
4. **Odvijanje zadatka:** Igra se odvija u odnosu 4 x 3 u jednom prostoru za igru. Cilj napadača je prenijeti loptu (dubinsko dodavanje) u nasuprotni prostor dok obrambeni igrači (ciljana grupa) nastoje oduzeti loptu i ostvariti posjed nakon čega se uloge mijenjaju.
5. **Zahtjev:** Što brže po gubitku posjeda lopte pokušati vratiti njen posjed.

Posjed lopte protivnika ili organizirana obrana

Posjed lopte protivničke ekipe je vrijeme u kojem naša ekipa ne kontrolira loptu (osnovna sredstva igre u obrani), a kao cilj ima sprječavanje protivnika da postigne pogodak te ponovno osvajanje posjeda lopte. Igra se odvija prema načelima igre u obrani.

Da bismo bili sigurni da će ekipa biti uspješna u ovom segmentu igre, a tu prvenstveno mislimo na dobro organiziranu i kompaktnu obranu potrebno je zadovoljiti kriterije i načela o kojima će ovisiti uspješnost izvedbe. Svi igrači moraju biti osposobljeni za sudjelovanje u fazi obrane, bilo individualno, kao grupa ili kolektiv.

U tom dijelu uvijek polazimo od predpostavke da su napadači prvi obrambeni igrači kada se branimo te je njihova odgovornost velika ali i svi ostali igrači imaju obavezu da ne dozvole lak dolazak protivnika pred vrata.

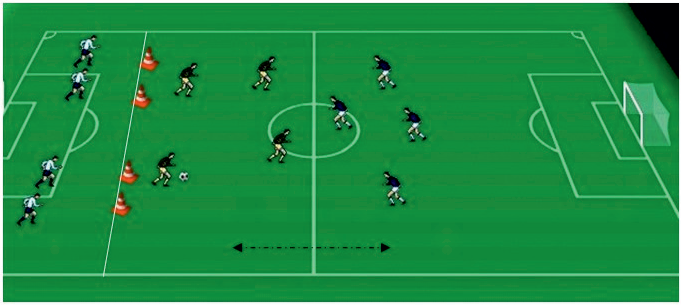
Kondicijski zahtjevi su posebno izraženi u ovom segmentu igre, pa često znamo govoriti o padu koncentracije u završnim djelovima utakmice, koji je uzrokovan padom motoričkih sposobnosti i funkcionalnih kapaciteta što izaziva posebne probleme u fazi obrane.

Drugi bitan segment je taktička osposobljenost za defanzivnu igru svih igrača. Ukoliko nije adekvatna trener mora pronaći rješenja pretpostavljajući da neki od tih problema mogu biti:

- ► međusobna kompaktnost linija
- ► razmaci među igračima, linijama ili cijele ekipe po okomici moraju osigurati ravnotežu
- ► zaposjednutost terena, organizacija i zajedničko djelovanje
- ► koncentracija na svoj i suigračev zadatak
- ► dogovor gdje, što, kada i kako učiniti u pojedinim specifičnim situacijama
- ► u blizini lopte kratko i agresivno pokrivanje protivnika od strane najbližeg igrača, ne nužno i oduzimanje, jer to nije uvijek moguće s obzirom na situaciju
- ► pravovremenim postavljanje primorati protivnika da odigra loptu na slabiju stranu ili pojedinca te kanalizirati protivničko djelovanje na, za nas, prihvatljiv način
- ► spriječiti dubinsku loptu, onemogućiti dodavanja i primorati protivnika da traži nerezonska rješenja
- ► usporiti ga i osigurati svojoj ekipi potrebno vrijeme za dobro postavljanje
- ► što manje nepotrebnog trčanja uzrokovanog slabim razumijevanjem defanzivnih principa

Trenažno djelujući, potrebno je voditi računa o sljedećim detaljima:

- usredotočiti se na dio momčadi ili cijelu momčad, te je obučavati kako onemogućiti ili zaustaviti protivnički posjed lopte (napad)
- ciljana grupa na koju smo usredotočeni je ona koja ne posjeduje loptu, koja mora pokušati doći u posjed lopte
- oduzimanjem lopte u nekoj igri, igra završava, jer bismo njenim nastavkom ušli u fazu igre uz posjed lopte a to nije cilj
- skupina igrača koja ima loptu nije nam ciljana grupa u treningu, a zadatak koji oni moraju obaviti treba biti za njih motivirajući kako bi uspješno proveli uvježbavanje ciljane grupe koja treba osvojiti posjed lopte, odnosno dijela momčadi koji se brani



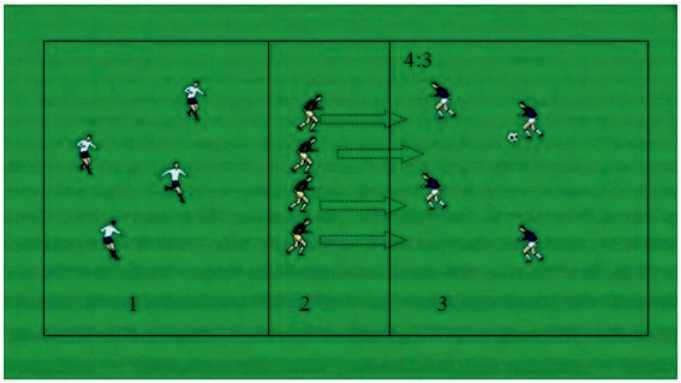
1. **Naziv sadržaja:** Igra za uigravanje obrambenog bloka uz dodatak postizanja pogotka

2. **Cilj igre:** Spriječiti dubinsko proigravanje te spriječiti postizanje pogodaka

3. **Zadatak:** Igra 4 x 4 u trajanju od 1 minute. Nakon oduzete lopte postizanje pogodaka na dvoja vrata manjih dimenzija. Nakon postignutog pogotka (ili nakon primljenog) ulazi treća ekipa.

4. **Odvijanje zadatka:** Ekipa u posjedu lopte (grupa koja nije ciljana) započinje napad prema vratima standardnih dimenzija. Ciljana grupa igrača (4 obrambena igrača) u organiziranoj obrani pokušavaju oduzeti posjed lopte . Grupa u napadu mora odigrati najmanje šest dodavanja prije nego krene u završnicu čime omogućavamo ciljanoj grupi dovoljno vremena za organizaciju. Po oduzetoj lopti ciljana grupa nastoji postići pogodak na dvoja vrata manjih dimenzija smještenih na poprečnoj liniji prostora za igru. Nakon postignutog pogotka od strane bilo koje ekipe u igru ulazi treća grupa igrača koja zauzima mjesto ekipe koja je pogodak primila.

5. **Zahtjev:** Sprečavanje dubinskog proigravanja, obrambena organizacija



1. **Naziv sadržaja:** Vježba za sprečavanje odigravanja i oduzimanje lopte

2. **Cilj igre:** Spriječiti dubinsko proigravanje te oduzimanje lopte protivniku

3. **Zadatak:** Igra 4 x 3 u prostoru igre 1 ili 3 sa zadatkom prebacivanja lopte u suprotni prostor ekipe u posjedu lopte nakon odigranih pet dodavanja. Ekipa (ciljana grupa) u obrani ima za cilj sprečavanje dubinskog proigravanja i oduzimanje lopte.

4. **Odvijanje zadatka:** Ekipa u posjedu lopte (u prostoru igre 3) mora odigrati pet uzastopnih dodavanja prije pokušaja odigravanja u suprotni prostor igre. Ciljana grupa igrača (4 obrambena igrača) u organiziranoj obrani pokušavaju spriječiti dubinsko odigravanje te oduzeti posjed lopte . Tri igrača imaju mogućnost ulaska u prostor igre dok četvrti igrač u međuprostoru pokušava spriječiti dubinsko odigravanje. Zbrajamo uspješna oduzimanja te presijecanja lopte.

5. **Zahtjev:** Obrambena organizacija i sprečavanje dubinskog proigravanja.

Prelazak u posjed lopte ili tranzicija u napad (kontranapad)

Prelazak u posjed lopte je vrlo kratko vrijeme (5-10 sekundi) igre koje protekne od trenutka kada se ostvare uvjeti za oduzimanje lopte protivniku od strane bilo kojeg igrača naše ekipe do trenutka kada po planu igre uslijedi brza transformaciju u fazu napada. Ovaj dio igre završava ili gubitkom lopte ili odlukom o prelasku na organizirani napad. Zovemo ga još i kontra napadom.

Govoreći o čitanju igre i analizirajući igru naše ekipe često nismo zadovoljni zbog nedostataka koje ta igra nosi. Često nismo zadovoljni brzinom napada u trenutcima kada smo iz organizirane obrane prešli u posjed lopte. Napad bi trebao biti organiziran brzim okomitim loptama prema vratima protivnika. Brzina otvaranja je nužna kako bi onemogućili organiziranje protivničke obrane.

Kako bi uopće mogli razmišljati o implementaciji ovakve igre potrebno je imati u ekipi profil igrača koji to mogu izvesti. Upravo je profil igrača osnovni preduvjet dobre izvedbe kontranapada. Drugi važan preduvjet je veliki broj ponavljanja pojedinih zahtjeva kako bi igrači stekli sigurnost, ritam i brzinu izvedbe. Jednako je važno objasniti igračima njihovu ulogu u izvedbi kontranapada. Svi igrači moraju biti involvirani u izvedbu, neki aktivno a neki posredno. Igrači koji sudjeluju aktivno dobivaju jasne zadatke za otvaranje i provedbu kontranapada dok ostatak ekipe dobiva jasne smjernice što treba činiti u trenutku kada njihovi suigrači kreću u napad prema vratima protivnika a što u slučaju ako ekipa izgubi posjed lopte.

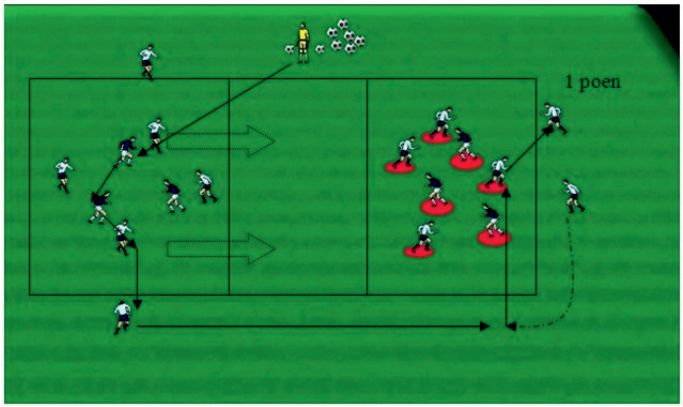
Kako je svaki nogometni problem samo izvađena „slika igre“ koju treba riješiti u treningu tako je potrebno i koristiti prostore igre u kojima će se dogoditi to brzo otvaranje.

Igračima treba biti jasno koje su to situacije koje moraju isprovocirati u igri protivnika (signal) za pokušaj oduzimanja lopte i brzu transformaciju u fazu napada.

Kako bi takav napad bio učinkovit potrebno je prisiliti protivnika da igra daleko od svojih vrata kako bi mogli iskoristiti prostor iza njihovih leđa.

Potrebno je usmjeriti protivnički napad prema prostorima igre u kojima smo pripravni uspješno oduzeti loptu.

Prva opcija nakon oduzete lopte je dubinsko dodavanje i brzo otvaranje igrača koji aktivno sudjeluju u kreiranju kontranapada kako ne bi dozvolili organizaciju obrane protivnika, dok ostatak naše ekipe koja posredno sudjeluju u ovoj transformaciji zadržava pozicije koje garantiraju sigurnost u slučaju ponovnog gubitka posjeda lopte.



1. **Naziv sadržaja:** Igra u tri prostora (3 x 4) + 4 neutralna igrača

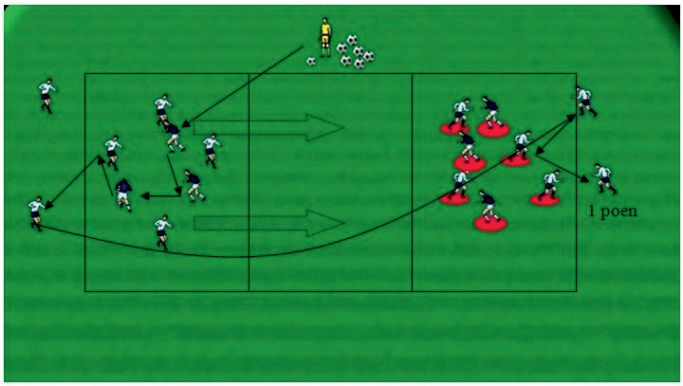
2. **Cilj igre:** Oduzimanje lopte, pokušaj brze transformacije nakon oduzete lopte, dubinsko dodavanje

3. **Zadatak:** Igra 3 x 4 u jednom prostoru za igru uz korištenje dva neutralna igrača koji osiguravaju mogućnost brzog prijenosa igre.

4. **Odvijanje zadatka:** Igra se odvija u odnosu 3 x 4 u jednom prostoru za igru. Tri napadača pokušavaju

uspostaviti pas igru koju obrambeni igrači (ciljana grupa) nastoje prekinuti. Dva neutralna igrača se nalaze na bokovima. Nakon oduzete lopte cilj je loptu prenijeti na neutralne igrače koji odigravaju dubinsku loptu na ostala dva neutralna igrača koja se nalaze uz nasuprotni prostor za igru. Zadatak je ekipe koja je oduzela loptu što prije (kroz središnji neutralni prostor) izvršiti transformaciju u nasuprotni prostor za igru gdje moraju primiti loptu od neutralnih igrača čime potvrđuju postignuti poen. Igra se odvija aktivno.

5. **Zahtjev:** Što brže po osvajanju posjeda lopte napraviti tranziciju u nasuprotni prostor za igru i pokušati ostvariti poen (navika izlaska u kontra napad).



1. **Naziv sadržaja:** Igra u tri prostora (3 x 4) + 4 neutralna igrača

2. **Cilj igre:** Oduzimanje lopte, pokušaj brze transformacije nakon oduzete lopte, dubinsko dodavanje

3. **Zadatak:** Igra 3 x 4 u jednom prostoru za igru uz korištenje dva neutralna igrača koji osiguravaju mogućnost brzog prijenosa igre.

4. **Odvijanje zadatka:** Igra se odvija u odnosu 3 x 4 u jednom prostoru za igru. Tri napadača pokušavaju uspostaviti pas igru koju obrambeni igrači (ciljana grupa) nastoje prekinuti. Dva neutralna igrača se nalaze van prostora za igru uz poprečnu liniju. Nakon oduzete lopte cilj je loptu prenijeti na neutralne igrače koji odigravaju dugu paraboličnu loptu na ostala dva neutralna igrača koja se nalaze iza poprečne linije nasuprotnog prostora za igru. Zadatak je ekipe koja je oduzela loptu što prije (kroz središnji neutralni prostor) izvršiti transformaciju u nasuprotni prostor za igru gdje moraju primiti loptu od neutralnih igrača čime potvrđuju postignuti poen. Igra se odvija aktivno.

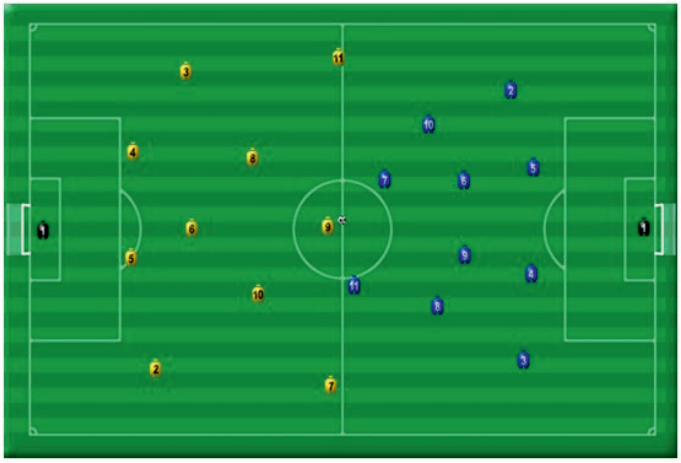
5. **Zahtjev:** Što brže po gubitku posjeda lopte napraviti tranziciju u nasuprotni prostor za igru i pokušati brzo vratiti posjed lopte.

IGRANJE VELIKOG NOGOMETA (11:11)

Igranje velikog nogometa u dobi pionira ima nešto izraženiji natjecateljski karakter nego li igranje velikog nogometa u dobi mlađih pionira. U igranju velikog nogometa **kod pionira** treba inzistirati na igračkoj univerzalnosti, što znači da pioniri trebaju igrati na više mjesta. No, istovremeno im se traži optimalno, prvo igračko mjesto, i drugo, rezervno igračko mjesto.

Preporučljiv sustav igre je 4-4-2 u fazi obrane, s transformacijom u 4-3-3 ili 3-4-3 u fazi napada. Obrana ima zonski karakter bez korektora, a napad je uglavnom kontinuirani napad što više preko krilne pozicije. Naglašena je i igra u plićoj formaciji. Ovdje se određuju i pojedinačni taktički zadaci. Određuju se igrači za izvođenje kornera, slobodnih udaraca ili jedanaesteraca.

Vratari trebaju primjenjivati osnovna postavljanja, istrčavanja, postavljanje igrača kod kornera, postavljanje živog zida i osnovnog ubacivanja lopte u igru. No, trebaju se razvijati i kao igrači igrajući povremeno na mjestu braniča.

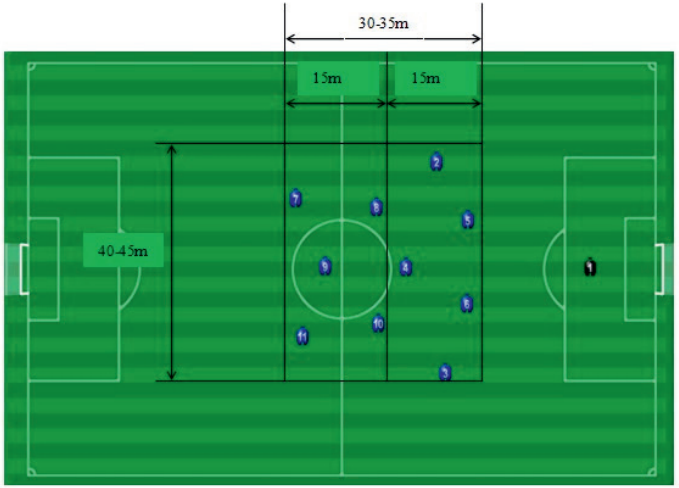


Igranje velikog nogometa kod kadeta poprima natjecateljski karakter.

Za svakog igrača treba odrediti optimalno igračko mjesto, te prvo i drugo pričuvno mjesto. **Kod kadeta** treba inzistirati na razvoju situacijskog mišljenja, na kreativnosti u igri te na sposobnostima improvizacije, uz određene taktičke obveze u igri.

Treba razvijati želju za pobjedom, bilo da se radi o pomoćnoj igri, trening utakmici, bilo u prijateljskoj ili prvenstvenoj utakmici.

Preporučljiv je sustav igre 4-4-2 u fazi obrane s transformacijom u 4-4-3 ili 3-4-3 u fazi napada. Obrana može igrati zonski ili s korektorom, a napad pretežno kontinuiran, što više preko krilnih pozicija s povremenim polukontrama. Još je više naglašena igra u plitkoj formaciji. Kadetima se određuju i specifični pojedinačni taktički zadaci, primjerice, pri izvođenju kornera, slobodnih udaraca ili jedanaesteraca. Mogu se svladati i osnovne kombinacije dvojice igrača pri izvođenju slobodnih udaraca.



Kod **juniora i seniora** amatera igra poprima naglašeni natjecateljski karakter. Autor preporučuje primjenu sustava igre u fazi obrane 4-4-2 s transformacijom u fazi napada u 4-3-3 ili 3-4-1-2.

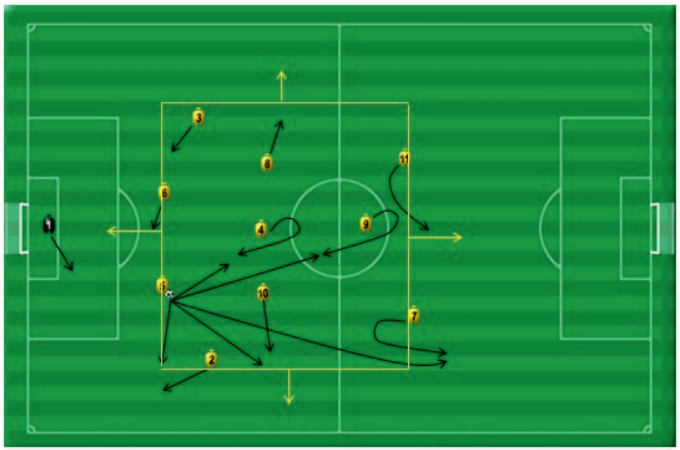
U ovom sustavu igre igračka mjesta mogu se zvati: vratar (br. 1), desni branič (br. 2), lijevi branič (br. 3), desni srednji branič (br. 5), lijevi srednji branič (br. 6), zadnji vezni (br. 4), desni vezni (br. 8), lijevi vezni (br. 10), prednji vezni ili poluŠpica (br. 9), desni centralni napadač ili desna špica (br. 7) i lijevi centralni napadač ili lijeva špica (br. 11)

Ovaj sustav igre omogućuje primjenu kontinuiranog napada pretežno preko bočnih pozicija s povremenim polukontrama, koji odgovara hrvatskim igračima.

Sustav igre (osnovni raspored igrača u fazi napada i u fazi obrane), kao i koncepcija igre mlađih kategorija (specifičan način igre momčadi ili specifična primjena sustava igre) morala bi biti slična sustavu i koncepciji seniorske igre.

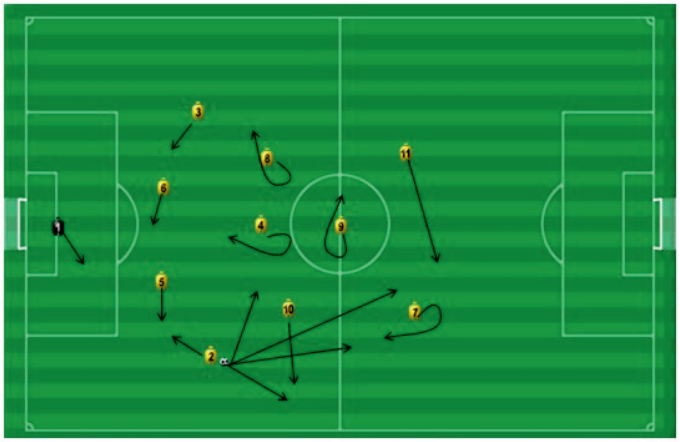
U obradi skupne igre u fazi napada prvo treba odrediti osnovno djelovanje pojedinih linija kao i skupno djelovanje momčadi, na što najviše utječe pozicija lopte. Primjerice,

kada je desni srednji branič u posjedu lopte, onda osnovna kretanja ostalih igrača u vidu otkrivanja mogu biti:



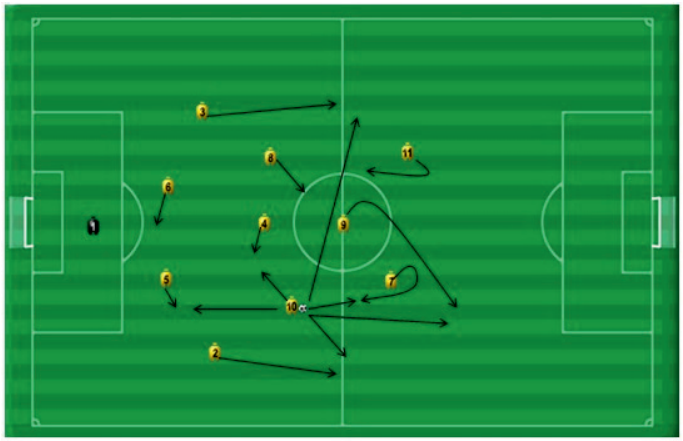
Pri tome se formacija djelovanja proširuje i produbljuje.

Igrači se slično kreću i kad su lijevi srednji branič ili zadnji vezni u posjedu lopte. Osnovna otkrivanja igrača kada, desni branič ima loptu, mogu biti:



Slično vrijedi i za slučaj kada je lijevi branič u posjedu lopte.

Kada je desni vezni u posjedu lopte otkrivanja igrača mogu biti:



Slično tome otkrivaju se igrači kada je lijevi vezni u posjedu lopte. Nešto je manji broj otkrivanja kada su polušpica ili lijeva desna špica u posjedu lopte.

Uz plansko kretanje lopte (igrača s loptom) u skupnoj igri isto tako je važno i plansko kretanje (otkrivanje) igrača bez lopte. Planska kretanja igrača s i bez lopte moraju omogućiti brz i nesmetan protok lopte, promjenu mjesta igrača, otvaranje slobodnog prostora za uključivanje veznih igrača i braniča u napad, kao i brzu i efikasnu završnicu napada. Takva planska kretanja u skladu su s osnovnim načelima igre u fazi napada.

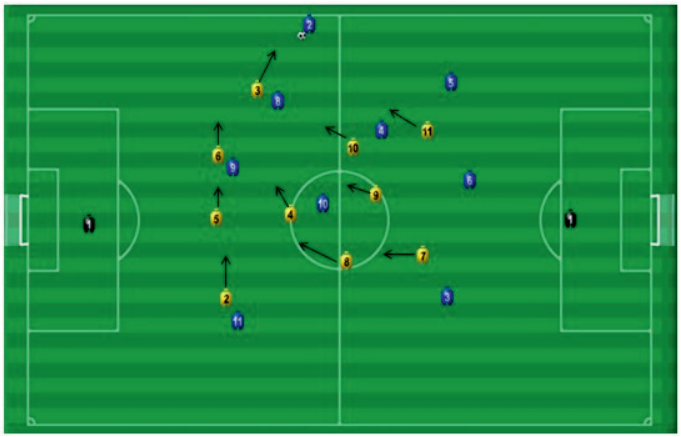
U fazi obrane preporučljiva je aktivna zonska igra bez ili s elastičnim korektorom i s povremenom primjenom zonskog presinga. Svi se igrači uključuju u obranu.

Uz individualnu i grupnu obranu sve je više prisutna skupna ili kolektivna obrana.

U aktivnoj zonskoj obrani stezanjem ili stiskanjem smanjuje se prostor protivnika za djelovanje. Pritisak se

usmjerava prema lopti sa striktnim pokrivanjem u blizini lopte, a s nestriktnim ili zonskim na udaljenosti od lopte.

Kad protivnički desni branič ima loptu, onda je kretanje gotovo svih igrača u fazi obrane usmjereno prema lopti:



Formacija djelovanja igrača postaje plića i uža.

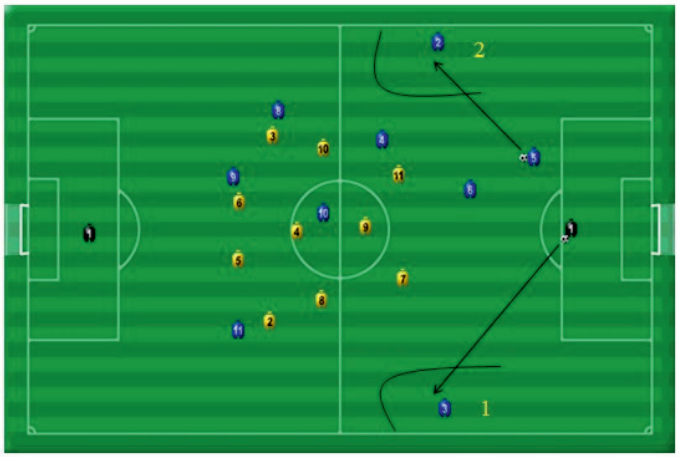
Aktivna zonska obrana izvodi se pretežno na vlastitoj polovici igrališta.

Povremeno se može primijeniti i zonski presing. Cilj ovog načina obrane je što prije doći u posjed lopte i to pretežno na protivničkoj polovici igrališta.

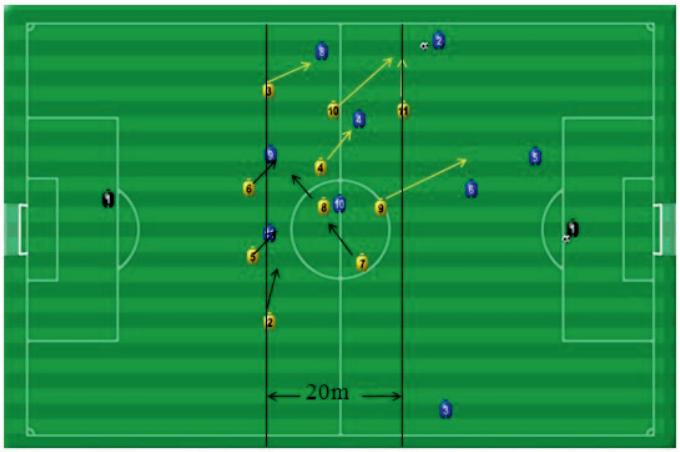
Taktika pritiska na loptu i prostor karakterizira: zgušnjavanje prostora (igrači nastoje biti što bliže jedan drugome i djelovati na manjem prostoru), u trenutku izvođenja presinga gotovo svi igrači nalaze se iza lopte, još više je naglašena plitka formacija s djelovanjem igrača na svojim formacijskim prostorima.

Presing obrana izvodi se uglavnom na krilnim pozicijama i zahtijeva određenu disciplinu i visok stupanj automatizacije kretanja. To podrazumijeva velik broj ponavljanja na treninzima i utakmicama.

Kod presing obrane važan je početni raspored koji omogućuje istovremeni presing na prvu i drugu zonu za presing:



Presing obrana kada protivnički vratar baci loptu, primjerice, desnom braniču, izgleda ovako:



Kod pouke i treninga skupnog napada, kao i skupne ili kolektivne obrane vrijedi ustaljeni metodički postupak:

1. Objašnjenje skupnog napada ili skupne obrane u teorijskom predavanju koje predstavlja prvu informacijsku razinu gdje se oblikuju ideje o rješavanju situacija.
2. Osnovna kretanja igrača i lopte u kolektivnom napadu bez protivnika sa stalcima ili čunjevima koji predstavljaju protivnika.
3. Vježbe kolektivnog napada ili kolektivne obrane s poluaktivnim pa aktivnim protivnikom na treningu. Na treningu u igri na 2 gola igra se može prekidati da bi se ispravile pogreške ili akcije ponovile itd.
4. Izvođenje kolektivnog napada i kolektivne obrane, kao i brzog i efikasnog prijelaza iz faze napada u fazu obrane i obrnuto, u prijateljskim i natjecateljskim utakmicama. Upute se daju prije, u poluvremenu, kao i u tijeku utakmice.
5. Na osnovi analize utakmice izrađuje se program kolektivnog napada i kolektivne obrane koji se prvo obrađuje u treningu, pa u trening-utakmica, potom u prijateljskim i natjecateljskim utakmicama. Cilj tog programa je otklanjanje grešaka i usavršavanje skupne ili kolektivne igre. Tako se iz treninga u trening, iz igre u igru, iz utakmice u utakmicu obrađuje i usavršava skupna igra u fazi napada i u fazi obrane, što dovodi do višeg stupnja automatizma u igri.

Talentiranim juniorima potrebno je definirati prvo i drugo igračko mjesto i za to ih usmjeravati. Igra juniora ne bi smjela biti previše šablonizirana. U okviru taktičke discipline i obveze igre treba inzistirati na razvoju situacijskog mišljenja i na kreativnosti u igri. Juniorima treba dozvoliti određenu dozu improvizacije i mašte u igri.

Konstantno je potrebno u juniorima razvijati mentalitet pobjednika, bilo da se radi o taktičkoj vježbi, pomoćnim taktičkim igrama, a posebno u igrama na 2 normalna gola i u utakmicama. Isto to odnosi se i na rad sa seniorima – amaterima.

Kod vratara je u taktičkoj pripremi, uz usavršavanje individualne taktike, potrebno obrađivati suradnju vratara s užom obranom, suradnju vratara s kompletnom momčadi, a posebno suradnju vratara s ostalim igračima u pojedinim dijelovima igre u fazi napada i u fazi obrane.

TAKTIČKE VJEŽBE ZA OBRADU SUSTAVA IGRE

U programu taktičke pripreme za obradu sustava igre potrebno je obrađivati sljedeće vježbe:

- individualne taktičke vježbe napada (udarci na vrata iz pozicija djelovanja špic, polušpic i veznih igrača)
- vježbe suradnje dvojice špic igrača (udarci na vrata iz suradnje bez izmjene mjesta, s dvostrukim dodavanjem, s izmjenom mjesta, s povratnom loptom i sa centrašutevima)
- vježbe suradnje dvojice špic i polušpic igrača (bez izmjene mjesta, s izmjenom mjesta, s kris-kros manevrom, s trostrukim dodavanjem, s centrašutevima itd.)
- vježbe suradnje špic i veznih igrača u napadu (vježbe suradnje desne špice, polušpice i desnog veznog igrača te iste vježbe suradnje za lijevu stranu, potom vježbe suradnje lijevog veznog, desnog veznog i špic igrača, kao i ostale slične kombinacije)
- vježbe suradnje špic, veznih igrača i braniča u izvođenju udarca iz kuta, slobodnih udaraca, auta i protiv namještanja zaleđa

- individualne vježbe obrane (na poziciji lijevog braniča, lijevog srednjeg braniča, desnog srednjeg braniča, desnog braniča, kao i na ostalim pozicijama)
- vježbe suradnje 2, 3 i 4 braniča (vježbe suradnje lijevog braniča i lijevog srednjeg braniča, isto na desnoj strani, vježbe suradnje lijevog braniča, lijevog srednjeg braniča i desnog srednjeg braniča, te desnog braniča, desnog srednjeg braniča, lijevog srednjeg braniča, pa vježbe suradnje lijevog braniča, lijevog srednjeg braniča, desnog srednjeg braniča i desnog braniča)
- vježbe suradnje braniča, veznih igrača i špic igrača u obrani
- vježbe obrane za pojedine dijelove igre (korner, postavljanje "živog zida", slobodni udarci, aut, namještanja zaleđa).

TEST - INDIVIDUALNA IGRA

TAKTIČKI ELEMENTI		OCJENA (1-5)
SMISAO ZA IGRU	LOŠ - DOBAR - IZRAŽEN	
PREGLED IGRE I OSJEĆAJ ZA PROSTOR	LOŠ - DOBAR - IZRAŽEN	
IGRA 1 : 1 U FAZI NAPADA	NEEFIKASNA - EFIKASNA	
IGRA 1 : 1 U FAZI OBRANE	NEEFIKASNA - EFIKASNA	
OTKRIVANJE	KASNO - PRIJEVREMENO - PRAVOVREMENO	
POKRIVANJE	LOŠE - DOBRO - IZVRSNO	
SMISAO ZA SURADNJU SA SUIGRAČIMA	SLAB - DOBAR - IZVRSTAN	
TAKTIČKA DISCIPLINA	NISKA - PROSJEČNA - VISOKA	
ODNOS PREMA SUIGRAČIMA	NEKOREKTAN - KOREKTAN	
ANGAŽIRANOST U IGRI	SLABA - DOBRA - IZVRSNA	
TRENER:		

Napomena: najprije se označuju odgovori i na kraju utakmice daju se ocjene.

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Nabroji osnovne pojmove iz Ta nogometne igre
2. Objasni pojam „Ta nogometa“
3. Objasni pojam „Strategija“
4. Objasni pojam „Sustav igre“
5. Objasni pojam „Varijante sustava“
6. Objasni pojam „Koncepcija igre“
7. Objasni pojam „Stil igre“
8. Objasni pojam „Model igre“
9. Objasni pojam „Taktički plan“
10. Objasni pojam „Taktičke kombinacije“
11. Objasni pojam „Plitka formacija“
12. Na što se odnose Taktičke sposobnosti?
13. Čemu pomaže „Oblikovani Ta program“?
14. O čemu ovise Ta sposobnosti?
15. Navedi „Ključne trenutke“ u nogometnoj igri
16. Navedi „Osnovna individualna sredstva napada“
17. Navedi „Osnovna sredstva suradnje u napadu“
18. Navedi „Osnovna individualna sredstva obrane“
19. Navedi „Osnovna sredstva suradnje u obrani“
20. Objasni princip „Prostor-vrijeme“
21. Objasni pojam „Načela napada i obrane“
22. Nabroji načela napada
23. Nabroji načela obrane
24. Objasni pojam „Taktička vježba“
25. Navedi „Generalni metodički postupak“ za Taktičku vježbu
26. Objasni pojam „Taktička igra“
27. Navedi „Generalni metodički postupak“ za Taktičku igru
28. Koja je temeljna razlika između Taktičke vježbe i Taktičke igre
29. Koja su temeljna pitanja u razumijevanju nogometne igre?
30. Nabroji periode u razvoju Ta

Period „privikavanja“ ili period „igara u malim skupinama“)

31. Koja su razvojna obilježja pretpostavka za određivanja ciljeva rada na Ta kod Mlađih Početnika (U-9)
32. Koji su ciljevi rada na Ta u periodu „Privikavanja“
33. U periodu „Privikavanja“ koju metodu koristimo u pristupu rada na Ta
34. Nabroji temeljne sadržaje rada koje koristimo u radu na Ta u periodu „Privikavanja“
35. U čemu se ogleda smisao djelovanja trenera u razvoju Ta u periodu „Privikavanja“
36. Kako djeca sudjeluju u procesu obuke Ta?
37. Navedi 4 različita sadržaja rada na razvoju Ta za period „Privikavanja“

Period modeliranja univerzalnih Ta programa (period „učenja“)

38. Koja su razvojna obilježja pretpostavka za određivanja ciljeva rada na Ta u periodu „Učenja“ (U-11, U-13, U-15)
39. Period učenja nazivamo i ....
40. Koji su ciljevi rada u periodu „Učenja“ u razvoju Ta?
41. Prikaži univerzalni sadržaj rada, faza napada, suradnja igrača u vertikalnom odnosu

42. Prikaži univerzalni sadržaj rada, faza napada, suradnja igrača u frontalnom odnosu
43. Prikaži univerzalni sadržaj rada, faza napada, suradnja 4 igrača
44. Prikaži univerzalni sadržaj rada, faza napada, povratna lopta
45. Prikaži univerzalni sadržaj rada, faza napada, dupli pas
46. Prikaži univerzalni sadržaj rada, faza napada, igra na trećeg
47. Prikaži univerzalni sadržaj rada, faza napada, kris-kros suradnja
48. Prikaži univerzalni sadržaj rada za postavljanje igrača u fazi obrane
49. Prikaži univerzalni sadržaj rada za zonsko postavljanje u fazi obrane
50. Prikaži univerzalni sadržaj rada za zonski presing
51. Prikaži 2 sadržaja igre za razvoj individualne Ta napada
52. Prikaži 2 sadržaja igre za razvoj individualne Ta obrane
53. Prikaži 2 sadržaja igre za razvoj osnova suradnje Ta napada i obrane
54. Nabroji pomoćne Ta igre
55. Objasni ciljeve pomoćne Ta igre 3:1,
56. Objasni ciljeve pomoćne Ta igre 4:2,
57. Objasni ciljeve pomoćne Ta igre 6:3,
58. Nabroji igre u koridoru u malim brojčanim odnosima
59. Objasni ciljeve igara u malim brojčanim odnosima
60. Prikaži univerzalni sadržaj rada za „brzinu“ igre

Period modeliranja specifičnih Ta programa

61. Objasni ciljeve rada u periodu „modeliranja specifičnih Ta programa“
62. Prikaži sadržaj rada za otvaranje iz zadnje linije
63. Prikaži sadržaj rada za središnjicu igre
64. Prikaži sadržaj rada za završnicu napada
65. Prikaži specifičan sadržaj rada za fazu obrane visoko
66. Prikaži specifičan sadržaj rada za fazu obrane nisko
67. Prikaži specifičan sadržaj rada za plitku formaciju
68. Objasni pojam „aktivna zonska obrana“
69. Objasni pojam „zonski presing“
70. Navedi metodički postupak za momčadsko (kolektivno) uigravanje u fazi napada ili obrane

LITERATURA

1. Toplak, I. (1985.): Taktika i metodika, Geokarta, Beograd

2. Elzner, B. (1993.): Nogomet mladih, FTK, Ljubljana

3. Dujmović, P. (2000.): Škola nogometaša, ZNS, Zagreb

4. Više autora (2000.): Trainingstipps für die Stars von morgen, by "Phililipka – Sportverlug, Münster

5. Ferguson A. (2001): Soccer Training, A.C. Blak, London

6. Doucet C. (2002): Football (Entrainement tactique), Amphora, Paris

10

OSNOVE METODIKE KONDICIJSKE PRIPREME

doc. dr. sc Mario Tomljanović;
mr. Vatroslav Mihačić; prof. Branimir Ujević

1. Uvod u kondicijsku pripremu i zadaće

Nogomet je jedna od najpopularnijih sportskih igara današnjice. Prema kriteriju strukturalne složenosti nogomet spada u grupu polistrukturalnih kompleksnih sportova. Da bi nogometaš bio u stanju izvršavati nogometne zadaće mora posjedovati potrebni nivo izdržljivosti (aerobne i anaerobne), jakosti (maksimalne, repetitivne jakosti), eksplozivne snage i brzine (brzina reakcije, startna brzina, maksimalna brzina). Potrebni nivo sposobnosti moguće je postići jedino sustavnim provođenjem treninga kondicijske pripreme.

Kondicijska priprema podrazumijeva razvoj svih tjelesnih sposobnosti koje su potrebne za postizanje vrhunskog sportskog rezultata u nogometu. Paralelno s razvojem nogometa (brzine i dinamike nogometne igre te tehničko-taktičkih zahtjeva) rasla je važnost kondicijskog treninga.

Osnovna, specifična i situacijska kondicijska priprema čine jedno jedinstvo i one se nadopunjavaju i integriraju. Između njih nema strogih granica. U svojoj cjelini kondicijska priprema nogometaša uvijek je specifična priprema, tj. nogometna priprema. Suvremeni nogomet traži od igrača ispoljavanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti na visokoj razini, primjerice sposobnost upravljanja brzinom trčanja, eksplozivnu snagu udarca po lopti, preciznost kod udarca itd. Igrač mora posjedovati i specifičnu izdržljivost u različitim motoričkim sposobnostima kako bi u visokom tempu izdržao cijelu utakmicu.

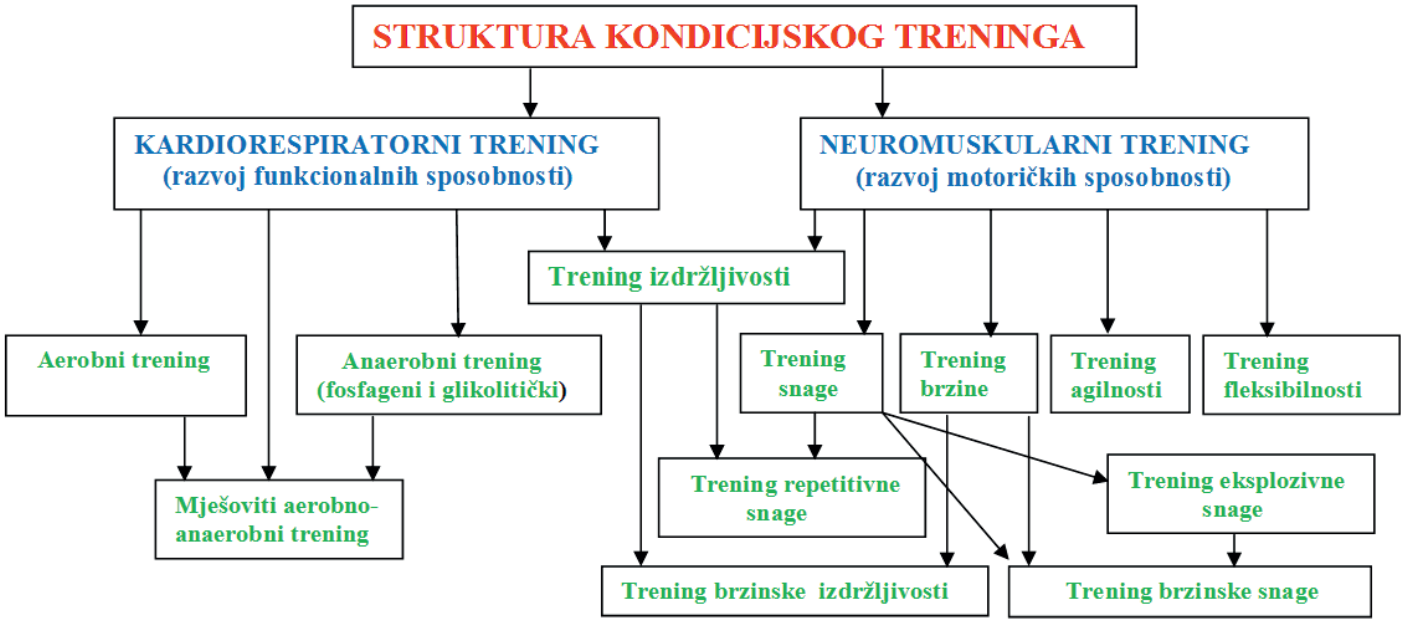
U zadaće kondicijske pripreme ubraja se:

- razvijanje i održavanje motoričkih sposobnosti definiranih kao eksplozivna snaga, brzina, agilnost, jakost, koordinacija, preciznost i fleksibilnost/mobilnost;
- razvijanje i održavanje funkcionalnih sposobnosti odgovarajućih za energetske procese;
- utjecaj na neke morfološke dimenzije;
- kondicijska priprema mora imati pozitivan transfer na tehničku, taktičku, i psihološku pripremu;
- kondicijska priprema mora pozitivno utjecati na zdravlje nogometaša;
- kondicijska priprema treba imati utjecaj na adaptaciju nogometaša
- kondicijska priprema ima zadaću prevencije od ozljeda;
- kondicijska priprema koristi se u rehabilitaciji nogometaša;
- kondicijske pripreme koriste se za ubrzavanje procesa oporavka igrača nakon treninga i utakmica.

Osnovna zadaća kondicijske pripreme nije samo utjecaj na razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i nekih morfoloških dimenzija nogometaša. Kondicijska priprema služi da nogometaš može optimalno ispoljiti svoje taktičko - tehničke sposobnosti i vještine. Kondicijska priprema je alat pomoću kojega igrač može maksimalno ispoljiti svoje vještine i sposobnosti. Često je trenerima kondicijska priprema svrha sama sebi, što je naravno krivo poimanje kondicijske pripreme.

Treneri trebaju znati da ovisno o razini natjecanja i uzrasnoj kategoriji, postoje i određene razlike u zahtjevima kondicijske pripremljenosti. To bi mogli okarakterizirati kao djelomično točno. Naravno da različite uzrasne kategorije imaju različitu potrebu za kondicijskom pripremom, ali svima je cilj unaprjeđenje sposobnosti i zdravstvenog statusa, te stvaranje što boljih adaptacijskih sustava na vanjske inpute, a sve s ciljem što boljeg ispoljavanja nogometnih sposobnosti i vještina.

Struktura kondicijskog treninga (prema Fox-u 1980):



Razmišljanje da je kod amaterskih igrača putem kondicijske pripreme potrebno podići motoričke i funkcionalne sposobnosti na optimalnu razinu razvijenosti potrebnu za amatersko natjecanje, dok je kod profesionalnih igrača iste sposobnosti potrebno podići na još višu razinu tj. do optimalne razine potrebne za profesionalno natjecanje, je također samo djelomično točno. Naime, ako kondicijska priprema predstavlja alat za što bolje ispoljavanje nogometnih sposobnosti i vještina, onda bi u amaterskom rangu ona također trebala biti jako zastupljena, jer je nivo nogometnih znanja i vještina na nižoj razini. Taj niži nivo nogometnih znanja i vještina nužno dovodi do višeg nivoa "fizičke" igre, a sve to zahtijeva veći nivo kondicijskih sposobnosti. Jako je puno slučajeva da su igrači nižeg ranga (pa čak i uzrasta) kondicijski sposobniji od igrača višeg ranga.

Kod različitih kategorija treba primjenom adekvatne kondicijske pripreme podizati motoričke i funkcionalne sposobnosti onim redom i do one razine koja odgovara anatomsko-fiziološkom, psihološkom i ostalim karakteristikama organizma, ovisno o biološkim zakonima rasta i razvoja.

Kondicijska priprema treba imati i adaptivnu zadaću. Naime, trening ustvari sprječava ispoljavanje naših performansi. Ono što nama pomaže je adaptacija na trening. Stoga ako ne dopustimo tijelu da se adaptira na trening ono neće napredovati. Isto vrijedi i u suprotnom pravcu. Ako se tijelo već adaptiralo na treninge, mi nećemo napredovati. Dakle treninzi bi trebali biti dovoljno izazovni i stimulirajući.

Kondicijska priprema služi i kao prevencija ozljeda.

Moderan nogomet je dosta oštra igra, puna duela, agresivna i ponekad brutalna. Zbog toga su česte ozljede nogometaša, a naročito su česte ozljede donjih ekstremiteta.

Dobrom se kondicijskom pripremljenošću mnoge ozljede mogu izbjeći . Primjerice, optimalna snaga muskulature cora koji je prirodni "korzet" koji čuva kralježnicu, a ujedno je i prevencija protiv ozljeda prepona. Jakost nožne muskulature je prevencija protiv ozljeda koljena i skočnog zgloba. Nakon ozljeda, kondicijska priprema je uključena i u proces rehabilitacije, koji počinje s liječenjem i traje sve do potpunog funkcionalnog oporavka i nastavka sportske aktivnosti. Sredstva kondicijske pripreme služe i za ubrzavanje oporavka igrača poslije treninga i utakmice.

Kondicijska priprema može poticati i psihološke efekte. Podizanjem motoričkih i funkcionalni sposobnosti kod nogometaša, razvija se subjektivan osjećaj pripremljenosti za natjecanje, razvija se optimizam, podiže se moral, motivacija itd.

2. Analiza nogometne igre / nogometne utakmice

Ako nogometaš želi biti dobar mora vježbati nogomet svaki dan. Sukladno tome ako želimo poboljšati kondicijske sposobnosti u nogometu, ne možemo nogometaše trenirati kao da su atletičari, dizači utega ili body bulderi.

Naravo, metodologiju iz ovih aktivnosti možemo koristiti. Kako bi ovo i ostvarili moramo prvo znati koji se fizički zahtjevi nameću u modernom nogometu. Tu nam pomaže znanost i tehnologija koja nam omogućava da imamo uvid u ono što se događa na terenu za vrijeme utakmice. Vrhunac dijagnostike je sama utakmica, odnosno sve ono što se događa tokom same utakmice. Suvremena tehnologija nam je omugućila da zabilježimo gotovo sve što nam treba kako bi dobili uvid u stvarno stanje. Na osnovu tih podataka možemo kvalitetno periodizirati cikluse i izvoditi treninge, te pomoću istih kontrolirati trenažni process.

Nogomet je jedan od najpopularnijih sportova danjašnice bilo u natjecateljskom ili rekreativnom smislu, bez obzira na spol i uzrast. Kao i svi momčadski sportovi spada u grupu kompleksnih sportskih aktivnosti, gdje uspijeh ne ovisi samo o pojedincu već o što boljoj suradnji i integraciji unutar momčadi. Što je bolja tehničko-taktička potkovanost i kondicijska pripremljenost to je bolja suradnja i integracija, a što je preduvjet uspješnosti.

Nogomet možemo okarakterizirati kao aerobno-anaerobnu aktivnost, zbog same dužine utakmice i velikog broja različitih aktivnosti (uglavnom bez lopte). U toku utakmice se izmjenjuju intervali rada i odmora različite dužine trajanja i različitog inteziteta. Zabilježeno je da tjekom jedne utakmice nogometaši u prosjeku izvedu 1200 do 1400 različitih aktivosti, prelazeći u prosjeku vise od 11 kilometara. Najviše prijeđu vezni igrači, dok najmanje prijeđu obrambeni igrači, što i je u skladu s njihovim radnim zadacima u utakmici. Potkrjepiti ćemo ove tvrdnje znanstvenim istraživanjima.

U istraživanju kojim je praćeno 416 utakmica prve talijanske lige (Serie A) došlo se do zaključka da manje uspješne momčadi prijeđu veće udaljenosti bez lopte (prosječno 11647 metara kod uspješnijih momčadi, prema 12190 metara kod manje uspješnih). Konkretnije, veće udaljenosti prijeđu u sljedećim pokazateljima:

- ukupne udaljenosti prijeđene na utakmici,
- u trčanju višim intenzitetom (> 14 km/h) i
- u trčanju visokim intenzitetom (> 19 km/h).

S druge strane, uspješnije momčadi veće udaljenosti prevaljuju s loptom u svom posjedu. (Marković, Bradić, 2008). Iz ovih podataka možemo zaključiti da manje uspješne momčadi nedostatke u tehnici (a možda i taktici) kompenziraju nešto boljim kondicijskim svojstvima. Možemo stvari prikazati i drugačije. Navedeni podaci nam

govore da se momčadi koje bolje kontroliraju posjed lopte (tehnika) manje troše, a u konačnici su uspješnije.

U prosjeku, vrhunski nogometaš 58 % ukupnog vremena provede stojeći ili hodajući, oko 30 % vremena trčkara (7-14 km/h), oko 8 % vremena trči umjerenom brzinom (14-19 km/h), oko 3% vremena trči velikom brzinom (20-25 km/h), te samo oko 1 % vremena sprinta maksimalnom brzinom. Samo oko 50 % ukupnog kretanja otpada na pravocrtno kretanje, dok ostatak čini kretanje natraške, bočno, cik-cak kretanje, kružno kretanje i sl. Nogometaš u igri napravi između 600 i 800 različitih okreta, oko 40 naglih zaustavljanja, 30-35 sprinteva, 10 skokova i udaraca glavom, te ima oko 40-50 kontakata s loptom uz 20 driblinga i 30 dodavanja lopte. Više od 90% ukupnog trajanja nogometne utakmice odvija se u aerobnom režimu rada, dok se prosječni intenzitet kreće oko anaerobnog praga (Marković, Bradić, 2008). Navedeni pokazatelji nam daju jasne smjernice za kvalitetnu periodizaciju treninga i to ne samo treninge koji su usmjereni na kondicijska svojstva, već na sve treninge. Jednostavnom je matematikom vidljivo da skoro 90% ukupnog vremena (58% + 30%) nogometaš provede u laganoj aerobnoj aktivnosti. Ostalo vrijeme provede u umjerenim i visoko intenzivnim aktivnostima uglavnom anaerobnog karaktera. U našem razmišljanju i radu trebali bi se prvenstveno fokusirati na ovu kvalitetu nogometne utakmice. Ako postotke pretvorimo u vremenske okvire dobiti ćemo da nogometaši provedu oko 7 minuta u trčanju umjerenom brzinom (14-19 km/h), oko 2,7 minuta u trčanju velikom brzinom (20-25 km/h), te manje od jedne minute u trčanju maksimalnom brzinom (preko 25 km/h). Naravno, sve se ovo događa u dužim i kraćim intervalima isprekidanim laganim trčanjem ili hodanjem. Kod vrhunskih nogometaša relativni maksimalni primitak kisika se kreće u rasponu od 60-67 ml/kg/min. Prema igračkim pozicijama, najviši su rezultati zabilježeni kod vanjskih braniča i veznih igrača, nakon čega slijede napadači, središnji braniči i vratari (Marković, Bradić, 2008).

Što se tiče duljine sprinta, 96% sprinteva je kraće od 30 metara, a 49% je kraće od 10 metara. Velika većina tih sprinteva se odvija bez lopte. Prosječna duljina sprinta u nogometnoj utakmici je 17 metara. Prosječno trajanje neke visokointenzivne aktivnosti tijekom utakmice iznosi 6 sekundi, a prosječno trajanje odmora između dvije takve aktivnosti oko 90 sekundi (Marković, Bradić, 2008). Ako pažljivo čitamo ove podatke treba nam biti jasno gdje bi naši treninzi trebali biti usmjereni. Pojednostavljeno: kratki sprintevi do 30 metara; kretanja bez lopte (uglavnom); intervali rada (prosječno) 6 sekundi; interval odmora (lagana aktivnost) do 90 sekundi… Čemu ovi svi pokazatelji ako ih zanemarujemo i provodimo trenažni proces skroz suprotno onome što se događa na utakmici. Naravno postoje termin koji često koristimo, a to je prepokrivanje. Pitanje je šta prepokrivamo (ekstenzitet, intezitet) i koliko je potrebno? Svaki trener bi trebao dati odgovor na ovo pitanje. Ali pri tome bi se trebao rukovoditi igračima s kojima radi, a ne s nekom univerzalnom formulom, koja je zadana od nekoga tko nikad nije vidio te igrače odnosno momčad. Često pokušavamo primjeniti neku čarobnu formula zadanu od nekog “autoriteta“, ali moramo biti jako oprezni u tome. Druga krajnost je da pokušavamo primijeniti svoju čarobnu formulu koja nam je dala rezultate u predhodnom radu. Ali često se događa da su se promjenile okolnosti, igrači, podneblje pa i o tome moramo razmišljati.

Kod mlađih uzrasta su ukupne pretrčane distance nešto niže nego kod seniora, na što najviše utječe skraćeno trajanje utakmice. Da se trajanje igre u mlađim dobnim skupinama (U12, U15 i U17) produži na 90 minuta, procjenjuje se da bi ukupna prijeđena udaljenost dječaka bila 8,5 km (U12), odnosno 10-10,5 km (U15 i U17). Udio pojedinih oblika kretanja u ukupno prijeđenoj udaljenosti kod mlađih uzrasta sličan je onom zabilježenom kod odraslih igrača (Marković, Bradić, 2008). Ovo bi trebao biti dobar smjer i pokazatelj kojim putem bi trebali ići u radu s mladim nogometašima.

Svi gore navedeni podaci i pokazatelji služe nam kao smjernice u vođenju treninga nogometaša. Ako ne

poznajemo strukturu nogometne igre i ne uvažavamo statistički dobivene podatke iz analiza utakmica, gotovo sigurno ne možemo uspješno provoditi trenažni proces u nogometu. Vrlo često nepoznavanje i neuvažavanje ovih činjenica dovodi do lošije usmjerenosti treninga, a to opet vrlo često vodi ili do pretreniranosti (u konačnici i ozljede) ili do podtreniranosti (nemogućnost igranja na visokom nivou, pa opet u konačnici do ozljede).

3. Dijagnostika treniranosti

Dijagnostika je niz postupaka pomoću kojih možemo procijeniti stanje antropoloških, morfološih, motoričkih i funkcionalnih karakteristika nogometaša. Sve to skupa daje nam podatke o zdravstvenom stanju nogometaša.

U normalnom sljedu događanja dobiveni podatci bi nam trebali služiti kao ideja vodilja u budućoj **periodizaciji treninga.** Često treneri od stabla ne vide šumu, tj. dobiveni rezultati nam često stvaraju šumove i umjesto da nam pomognu više nam odmažu. Takvi treneri onda odustaju od dijagnostike i oslanjaju se na subjektivnu procjenu. Naravno da takav način ne može biti prikladan u postavljanju realnih ciljeva, a samim time ni ostvarivanju kontroliranog i sustavnog trenažnog procesa.

Ovakvom “od oka“ metodom česte su greške, koje u konačnici ne dovode do usavršavanja i napredovanja igraća. Tako vođen trening vrlo često rezultira da svi pojedinci u timu jednako treniraju bez obzira na njihove sposobnosti i njihovo trenutno stanje. Ne trebamo biti veliki stručnjaci da zaključimo kako to nije dobar put. Suprotno tome dobar trener će na osnovu dobivenih rezultata provedenih dijagnostičkih postupaka, **individualizirati** i prilagoditi rad svakom pojedincu unutar tima. To će dovesti do sustavnog napredka svakog pojedinca, a što će u konačnici rezultirati napredkom čitavog tima.

Naravno rezultati nam također služe kao povratna informacija o tome dali je trenažni proces ispravan.

Kao što smo već rekli dijagnostika nam pruža informacije o:

- zdravstvenom statusu,
- stanju motoričkih sposobnosti (koordinacija, brzina, jakost, snaga, agilnost, fleksibilnost…),
- stanju funkcionalnih sposobnosti (aerobna i anaerobna izdržljivost),
- stanju morfoloških osobina (građa i sastav tijela),
- funkcionalnosti sustava za kretanje - tjelesnim disbalansima i potencijalnim ozljedama (otkrivanje nedostataka koji mogu dovesti do ozljeđivanja),
- odstupanjima od vrhunskih vrijednosti u razvijenosti željenih sposobnosti ili osobina,
- uspješnosti trenažnog procesa

Razlikujemo dijagnostiku **inicijalnog** (početnog) stanja, **tranzitivnu** dijagnostiku (tokom nekog perioda) i **finalnu** koju provodimo na kraju nekog razdoblja.

Inicijalna dijagnostika nam služi kao osnovna smjernica u definiranju (realnih) ciljeva, te kao podloga buduće periodizacije i provodi se jedanput (obično na početku nekog ciklusa). Tranzitivna dijagnostika se provodi tokom nekog perioda (sezone) i po mogućnosti bi se trebala provoditi više puta. Ona bi nam trebla služiti kao provjera ispravnosti naše periodizacije i trenažnog procesa, tj. da li program daje rezultate, te je ujedno korektiv trenerima (naravno pod uvjetom da provodimo dijagnostiku i da znamo interpretirati dobivene podatke). Finalna dijagnostika se provodi samo jednom na kraju nekog perioda. Finalna dijagnostika nam također može poslužiti da vidimo do kolikog pada je došlo i u kojim sposobnostima do ponovne inicijalne dijagnostike. Ovo također može biti znakovito, pogotovo ako je ovaj period bio dug.

Dijagnostički postupci bi se trebali provoditi u istim ili sličnim uvjetima, istim redosljedom i sa istim mjeriteljima, kako bi dobiveni rezultati bili vjerodostojni.

3.1 Dijagnostika funkcionalnih sposobnosti

Ako govorimo o funkcionalnim sposobnostima tada govorimo o dva osnovna tipa izdržljivosti, aerobnoj i anaerobnoj izdržljivosti. S druge strane, govoreći o dijagnostici, možemo govoriti o laboratorijskim i terenskim testovima. Kako velikoj većini trenera laboratorijska dijagnostika nije dostupna, veći će se naglasak staviti na terenske testove.

3.1.2 Aerobna izdržljivost

Dva najvažnija parametra koja moramo poznavati ukoliko želimo kvalitetno odraditi dijagnostiku aerobne izdržljivosti su:

- maksimalan primitak kisika – VO2max (definira se kao najveća količina kisika koju organizam može potrošiti u jedinici vremena);
- anaerobni prag (maksimalan intenzitet kod kojeg još uvijek prevladava aerobni režim rada, odnosno opterećenje kod kojeg su nakupljanje i razgradnja mliječne kiseline u ravnoteži; svako opterećenje iznad anaerobnog praga spada pod anaerobni režim rada).

1. Kontinuirani progresivni test opterećenja

U ovu vrstu testova spade **Beep test.** Brzina trčanja regulira se sa zvučnim signalima. Od jednog do drugog zvučnog signala potrebno je istrčati dionicu (20 m), te se na taj način neprestano trči gore-dolje. S vremenom, razmaci između zvukova postaju sve kraći, pa se time brzina trčanja povećava.

Podaci koje dobijemo terenskim progresivnim testom opterećenja koristeći samo puslmetar:

- **Konačan rezultat:** maksimalna brzina postignuta tijekom testa, odnosno rezultat na beep testu (izražen kao broj razine i dionice do kojih se došlo na testu);
- **Maksimalna frekvencija srca:** pod pretpostavkom da je sportaš odradio testiranje sa 100%, najviša frekvencija srca postignuta tijekom testa trebala bi odgovarati njegovoj maksimalnoj frekvenciji srca;
- **Anaerobni prag:** frekvencija srca i brzina trčanja pri anaerobnom pragu
- **Pokazatelji anaerobne snage:** vrijeme od anaerobnog praga do otkaza, te još bitniji podatak – put prijeđen od anaerobnog praga do otkaza;
- **Procijenjeni VO_2max:** za ovo nam služi formula kojom dobivamo procijenjeni maksimalni primitak kisika;
- **Brzina oporavka:** za koliko je pala frekvencija srca nakon završetka testa (primjer: frekvencija srca nakon 1 minute ili nakon 5 minuta, te vrijeme potrebno da frekvencija srca padne ispod primjerice 80% od maksimalne frekvencije srca).

Drugi, treći i četvrti podatak kod terenskih testova odrađenih na iznad objašnjeni način, dobivamo analizom podataka sa pulsmetra.

Prva dva pokazatelja lako je dobiti, dok je za treći i četvrti pokazatelj potrebno znati kako odrediti anaerobni prag.

Pokazatelji anaerobne snage mogu se lako dobiti nakon što su određeni podaci o anaerobnom pragu. Ako znamo vrijeme kada je dostignut anaerobni prag, tada možemo izračunati vrijeme od anaerobnog praga do otkaza, te put koji je prijeđen nakon dostizanja anaerobnog praga. Put prijeđen nakon dostizanja

anaerobnog praga vrlo je dobar pokazatelj anaerobne snage, znatno bolji od vremena provedenog u anerobnom režimu rada.

Za potpuno precizno određivanje maksimalnog primitka kisika (VO_2max) potrebno je odraditi testiranje u laboratorijskim uvjetima. Kako se ovdje ne bavimo laboratorijskim, već terenskim testovima, ovdje će biti naveden alternativni način za određivanje VO_2max. Procjena uvijek sa sobom nosi mogućnost pogreške pa zato moramo znati da podaci dobiveni procjenom mogu odstupati od stvarnog stanja. Međutim, kako nam sofisticirana oprema nije dostupna, procjena nam ostaje kao jedini način kako možemo doći do podataka o Vo2max.

Jedan od načina za određivanje VO_2max je preko slijedeće formule1:

$$VO_2\ max = 31.025 + (3.238 \times brzina) - (3.248 \times dob) + (0.1536 \times dob \times brzina),$$

pri čemu je *brzina* ona brzina koja je bila postignuta tijekom zadnjih 30 sekundi testa, a *dob* je kronološka dob ispitanika. Stariji od 18 godina kao svoju dob uvrštavaju 18, bez obzira na stvarnu starost. Istraživanjima je potvrđeno da je navedeno valjan i pouzdan način za procjenu VO_2max. Formula daje pouzdane rezultate vrlo slične onima dobivenima u laboratorijskim uvjetima i vrijedi za oba spola, a može se provoditi na različitim podlogama bez da se izgubi točnost procjene VO_2max.

2. Diskontinuirani testovi

U ovoj skupini razlikujemo **diskontinuirane** testove i **diskontinuirane progresivne** testove. Kod diskontinuiranih testova između ponavljanja nema porasta opterećenja. Tu spada primjerice 7 x 800 metara. S druge strane, kod diskontinuiranih progresivnih testova, opterećenje s vremenom raste. Što se tiče porasta opterećenja, ona su vrlo slični kontinuiranim progresivnim testovima. Razlika je što kod ove vrste testova između ponavljanja postoji odmor.

Kao najznačajniji test iz ove skupine moramo spomenuti **Yo-Yo test.** To je test koji je dosta sličan iznad opisanom Beep testu, uz jedan dodatak – sadrži odmore. Kod ovog testa, za razliku od Beep testa imamo tri linije – razmak između prve dvije je 5 metara, a između druge i treće 20 metara. Sportaš koji provodi test kreće od druge linije i istrčava dionicu od 20 metara te odmah nakon toga trči povratnu dionicu ponovno do druge linije. Nakon toga slijedi 10 sekundi odmora tijekom kojeg sportaš mora doći do prve linije i vratiti se ponovno na drugu liniju. Brzina trčanja i trajanje odmora određeni su zvučnim signalima, na isti način kao i u Beep testu. Postoji i druga varijanta ovog testa – sa odmorom od 5 sekundi i razmakom između prve dvije linije od 2,5 metra.

Podaci koje dobijemo Yo-Yo testom koristeći samo puslmetar:

Konačan rezultat: rezultat postignut u Yo-Yo testu.

Za Yo-Yo test se navodi da je tip terenskog testa koji bi trebao zauzimati najvažniju ulogu u ekipnim sportovima poput nogometa. Razlozi takve tvrdnje leže u činjenici da je nogomet isprekidana igra koja se sastoji od intervala visokog intenziteta i intervala odmora. Kako kontinuirani progresivni testovi ne sadrže odmor, mnogi smatraju da bi se Yo-Yo test morao češće provoditi jer je sličniji samom sportu.

3. Kontinuirani testovi

Kod ove vrste testova ne dolazi do promjene opterećenja, odnosno brzine trčanja. Primjer ovakvog testa je **Cooperov test.** Kod ovog testa potrebno je istrčat što veću udaljenost u 12 minuta. Konačan rezultat čini ukupna udaljenost pretrčana tijekom testa, izražena u metrima. Ova vrsta testova sve se rjeđe koristi jer su, s vremenom, stručnjaci prepoznali mnoge prednosti koje pružaju progresivni testovi opterećenja. Pozitivna stvar kod ovog testa je da nam omogućava izračunavanje maksimalnog primitka kisika. Opet se ne radi o metodi koja je 100% precizna, već o metodi kojom samo procjenjujemo maksimalni primitak kisika.

Podaci koje dobijemo Cooperovim testom koristeći samo puslmetar:

- **Konačan rezultat:** prikazan kao udaljenost pretrčana tijekom 12 minuta;
- **Procijenjeni VO_2max:** za ovo nam služi formula kojom dobivamo procijenjeni maksimalni primitak kisika.

Formula za procjenu VO_2max koristeći samo konačan rezultat Cooperovog testa:

$$VO_2max = (konačan\ rezultat - 504.9) \div 44.73.$$

Za ovu metodu je dokazano da ima veliku točnost i povezanost sa maksimalnim primitkom kisika srca dobivenim laboratorijskim testiranjima. Potrebno je napomenuti da je Cooperov test pogodan za uporabu kod sportaša iz sportova izdržljivosti i nije preporučen rekreativnoj populaciji sa niskom razinom treniranosti.

Kontinuirani progresivni testovi opterećenja nameću se kao najbolji testovi za procjenu aerobnih kapaciteta sportaša. Takvi testovi nisu specifični za većinu sportova, međutim to ni nije njihova uloga. Njima ne simuliramo opterećenja kakva nastaju tijekom utakmica. Oni postoje da nam pruže podatke o aerobnim kapacitetima sportaša koji će imati veliku korist u treningu za razvoj funkcionalnih sposobnosti. Jedan od primjera kako dobiveni rezultati mogu naći direktnu primjenu u treningu je izrada zona intenziteta.

3.1.2 Anaerobna izdržljivost

Za anaerobnu izdržljivost karakteristične su aktivnosti kod kojih aerobni izvori energije nisu dostatni za nesmetano obavljanje aktivnosti pa stoga glavnu ulogu preuzimaju **anaerobni izvori energije.** Anaerobni procesi podrazumijevaju stvaranje energije bez korištenja kisika i to je razlika koja ih jasno odjeljuje od aerobnih procesa. Kao energenti koriste se mišićni **glikogen i keratin fosfat,** a kao nusprodukt anaerobnog (glikolitičkog) metabolizma nastaje **mliječna kiselina** (laktat) koja zbog visoke kiselosti snižava pH krvi i ometa funkciju mišića.

Anaerobne energetske procese možemo podijeliti na dvije skupine: **alaktatne i laktatne.** Kod alaktatnih anaerobnih procesa ne dolazi do značajnog nakupljanja mliječne kiseline. Za aktivnosti ovog tipa karakteristično je kratko trajanje (do najviše 15 sekundi) i maksimalna izvedba. U treningu koji je usmjeren na razvoj ovog tipa anaerobne izdržljivosti potrebni su i veliki odmori koji omogućavaju potpuni oporavak. Kod laktatnih anerobnih procesa dolazi do značajnog nakupljanja laktata pa se tako treningom ovakvog tipa razvija **tolerancija na laktate.** Trajanje aktivnosti u treningu za razvoj anaerobne laktatne izdržljivosti je u pravilu iznad 15 sekundi.

Dijagnostičkim postupcima za procjenu anaerobne izdržljivosti obično procjenjujemo samo laktatnu anaerobnu izdržljivost. Alaktatna anaerobna izdržljivost mjeri se indirektno kroz testove skočnosti, brzine i agilnosti (gdje je zastupljen takav tip izdržljivosti) te direktno kroz RAST test

1.Testovi i njihov opis

U prethodnom tekstu opisali smo kontinuirane progresivne testove (npr. Beep test). Iako su to testovi koji prvenstveno služe za procjenu aerobnih kapaciteta, njima možemo dobiti i jedan vrlo koristan podatak koji opisuje razvijenost anaerobnih kapaciteta. Kontinuiranim progresivnim testovima u jednom trenutku prelazimo anaerobni prag i od tog trenutka u trčanju počinju prevladavati anaerobni izvori energije. Kod izvedbe ovakvog testa udaljenost prijeđena od dostizanja anaerobnog praga do otkaza odličan je pokazatelj koji nam govori o razini razvijenosti anaerobne izdržljivosti.

Jedan od najpopularnijih testova za procjenu anaerobnih kapaciteta je test **300 yardi** (300Y). On spada u skupinu kontinuiranih sprint testova. U njemu je potrebno 12 puta istrčati dionicu od 25 yardi (ili 22,86 metara) što ukupno čini 300 yardi. Između dionica nema nikakvih odmora već se dionice uzastopce istrčavaju jedna za drugom. Postoji i europska inačica ovog testa – **300 metara** (300M), međutim ona se koristi mnogo rjeđe. U

ovoj inačici testa 300 metara se istrčava kroz 15 dionica od 20 metara.

Kako bi testovi 300Y ili 300M dali potpune rezultate preporuča se bilježenje vremena svake dionice. Na taj način može se pratiti opadanje rezultata, odnosno omogućava se analiza pada rezultata kroz dionice. Tako primjerice možemo izračunati koliko je dionica u testu 300M igrač istrčao iznad 80% od rezultata zabilježenog na testu brzine na 20 metara. Ako se test radi na ovaj način svaku je dionicu potrebno istrčati sa 100%, bez ikakvog taktiziranja. Dobiveni podaci su odličan pokazatelj **brzinske izdržljivosti.**

Ovdje spadaju i testovi trčanja na **300, 400 ili 800 metara.** Cilj ovih testova je istrčati zadanu dionicu u što kraćem vremenu, a rezultat se izražava u sekundama.

Osim kontinuiranih sprint testova, postoje i **intervalni sprint testovi.** Ovdje ćemo predstaviti najpoznatiji intervalni test – **RAST test** *(Running anaerobic sprint test).* Test se sastoji od 5 do 6 dionica od 35 metara koje se izvode sa odmorom između ponavljanja od 10 sekundi. Analiziraju se vremena najboljeg i prosječnog vremena sprinta te pad rezultata kroz dionice. Pad je posljedica umora pa iz toga možemo zaključiti da što je manji pad rezultata to je sposobnost regeneracije bolja. Postoji i modifikacija ovog testa sa duljinom dionice od 10 metara. Kod sprinta od 10 metara troše se fosfagene rezerve. Što se te rezerve sporije troše to je manje opadanje brzine tijekom testa. Ova je sposobnost vrlo bitna za sportaše jer je njima bitno da se obnavljanje fosfagenih rezervi dešava što brže.

Kontinuirani progresivni testovi, 300Y/300M, testovi 300/400/800m, RAST test mogu se izvoditi sa pulsmetrom. Na taj način dobivamo podatke o kvaliteti (ili brzini) oporavka te tako možemo biti sigurni da smo izvukli maksimum iz provedenih testova. Primjer je vrijeme potrebno da frekvencija srca padne ispod 70% od maksimalne frekvencije srca nakon završetka testa 300Y.

3.2 Dijagnostika motoričkih sposobnosti

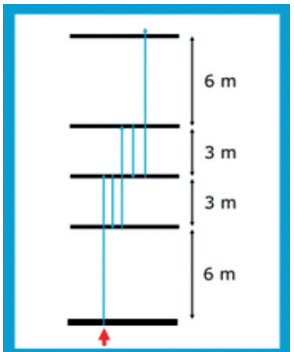
3.2.1 Dijagnostika agilnosti

Agilnost je **motorička sposobnost** koja bez narušavanja kontrole tijela omogućava brze promjene smjera kretanja te nagla usporavanja i ubrzanja. Ona je vrlo bitna u većini sportova i može se smatrati jednom od najvažnijih sposobnosti koje omogućavaju uspješnost u nekom sportu.

Agilnost je uvelike povezana sa koordinacijom i brzinom, odnosno eksplozivnim sposobnostima. To je razlog zašto mnogi agilnost stavljaju u kontekst brzinsko-eksplozivnih svojstava, danas poznatijih pod terminom **SAQ** (*od engl. speed, agility quickness*).

Agilnost kao **sposobnost brze promjene pravca kretanja** tijela u prostoru testira se i procjenjuje temeljem motoričkih zadataka koji objedinjuju dionice trčanja maksimalnom brzinom i sposobnost ispitanika da se brzo zaustavlja i mijenja smjer kretanja. Ova kompleksna motorička sposobnost objedinjuje sposobnosti dinamičke ravnoteže, koordinacije, eksplozivnu snagu tipa brzine, tehniku trčanja i promjene pravca kretanja, pliometriju itd. Rezultati u ovim testovima su produkt sinergijskog djelovanja svih ovih sposobnosti.

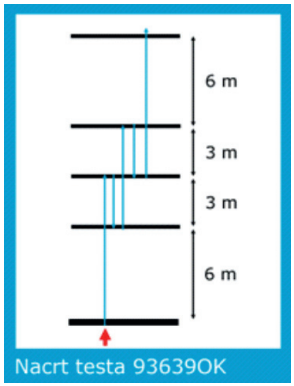
Kod svih testova konačni rezultat je vrijeme potrebno da se istrči određeni test. Startna pozicija je sa obje noge iza startne linije, a vrijeme se zaustavlja nakon što se prijeđe ciljna linija. Za označavanje linija kretanja koriste se bilo kakvi tipovi oznaka, poput primjerice čunjeva ili kapica.



Nacrt testa 93639NN

1. Testovi

Prvi test koji ćemo opisati je **93639NN**. To je test kojim procjenjujemo frontalni tip agilnosti. Test se sastoji od sprinta naprijed i natraške, tj. izvodi se bez okreta. Kreće se

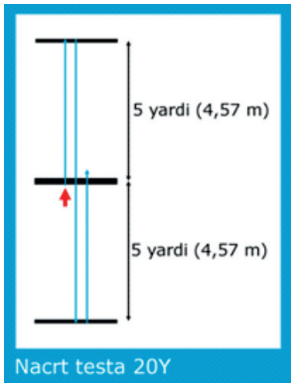


Nacrt testa 93639OK

iza startne linije (crvena strelica na slici) i uvijek se trči 2 linije naprijed, nakon čega slijedi zaustavljanje i trčanje natraške jednu liniju unazad. Duljina dionica koje se istrčavaju unutar testa odgovara imenu testa: 9 m sprint unaprijed, 3 m sprint natraške, 6 m sprint unaprijed, 3 m sprint natraške i 9 m sprint unaprijed sa čime test završava.

Drugi test koji ovdje predstavljamo je **93639OK**. Ovo je druga varijanta prethodnog testa. Test se prolazi na isti način kao i prethodni (dvije linije unaprijed, jedna unatrag), a razlika je u tome što se u ovoj varijanti testa stalno trči prema naprijed, odnosno koriste se okreti za 180˚. Prema tome, ovim testom se procjenjuje agilnost sa okretima. *„OK“* u nazivu testa označava okrete, dok *„NN“* u prethodnom testu označava trčanje naprijed-natrag.

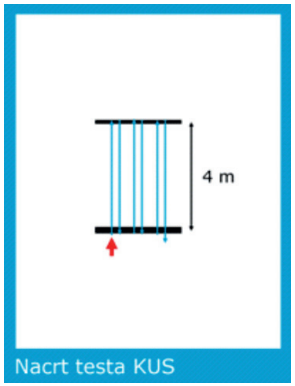
20Y je test kojim vršimo procjenu agilnosti sa okretima. U test se kreće iza središnje linije (crvena strelica na slici). U sprintu se prolazi prvih 5 yardi, radi se okret za 180˚ i sprint od 10 yardi. Nakon toga ponovno dolazi okret za 180˚ i sprint do središnje linije. Prelaskom središnje linije (koja istovremeno predstavlja startnu i ciljnu liniju) test završava. Pravilo je da se svaka od linija kod promjene smjera mora dotaknuti sa rukom).



Nacrt testa 20Y

KUS je oznaka testa za procjenu lateralne agilnosti (KUS – koraci u stranu). Ispitanik u test kreće okrenut bočno iza startne linije (crvena strelica na slici). Zadatak je u dokoračnom kretanju šest puta prijeći udaljenost od 4 metra (ili tri puta do linije i natrag).

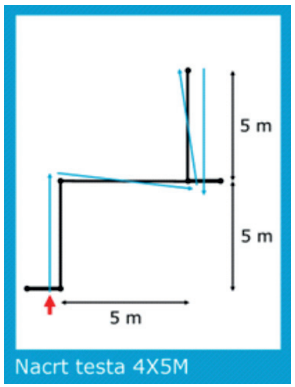
4X5M je test koji se sastoji od 4 dionice po 5 metara, po čemu je dobio i ime. Kreće se iza startne linije (crvena strelica na slici). Istrčava se prvih 5 m nakon čega slijedi okret za 90˚ u desno i sprint prema slijedećoj oznaci, slijedi okret za 90˚ u lijevo i sprint prema posljednjem okretu. Nakon okreta oko oznake (okret od 180˚) kreće se u posljednjih 5 metara. Test završava sa dvije oznake koje označavaju vrata kroz koja se mora protrčati za završetak testa. Testom se procjenjuje kombinacija cik-cak agilnosti i agilnosti s okretima.



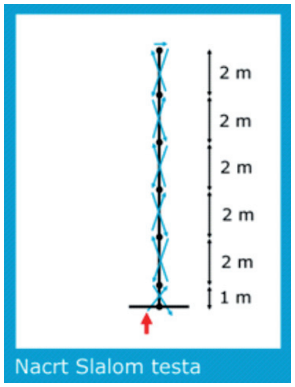
Nacrt testa KUS

U **Slalom test** se kreće iza startne linije (crvena strelica na slici). Ispred se nalazi 6 oznaka. Zadatak je kroz slalom proći sve oznake (naizmjenično prolazeći sa jedne pa druge strane), zatim dolaskom do zadnje oznake napraviti okret oko oznake za 180˚ i ponovno se kroz slalom vratiti sve do oznake na kojoj je test započeo. Ovim testom, jednako kao i prethodnim, procjenjujemo kombinaciju cik-cak agilnosti i agilnosti s okretima, iako je jednako kao i u prethodnom testu veći naglasak na cik-cak agilnosti.

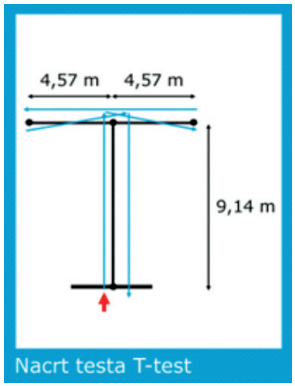
Ovaj test se može izvoditi bez i sa vođenjem lopte.



Nacrt testa 4X5M



Nacrt Slalom testa



Nacrt testa T-test

T-test. U njemu je zastupljeno više tipova agilnosti pa stoga to nije test kojim mjerimo isključivo jednu vrstu agilnosti. Ispitanik u test kreće iza startne linije (crvena strelica na slici). Kreće se sa sprintom unaprijed (dionica od 9,14 m), nakon čega slijedi okret za 90˚ (oko oznake) u desno, sprint do oznake i okret za 180˚ oko oznake. Sprintom se dolazi do lijeve oznake oko koje se ponovno izvrši okret i kreće se u sprint prema središnjoj oznaci. Okretom od 90˚ u desno oko središnje oznake kreće se u posljednju dionicu. Startna linija ujedno predstavlja i ciljnu liniju pa prema tome prolaskom navedene linije završava test.

Problem sa testiranjem agilnosti je u tome što rezultat uvelike ovisi i o drugim sposobnostima, ali i o tehnici ubrzanja, zaustavljanja i promjena smjera kretanja. Stoga se preporuča da se kroz provedbu dijagnostičkih postupaka prođu i testovi za sposobnosti o kojima rezultat u testovima agilnosti ovisi – testovi za procjenu brzine, reaktibilnosti, skočnosti. Na taj način je lakše uočiti koja je od podkomponenti najviše zaslužna za dobar ili loš rezultat u testovima agilnosti.

Testovi čija se provedba ne preporuča su testovi dugog trajanja (iznad 40 metara). Naime, u njima rezultat ovisi i o brzinskoj izdržljivosti pa je zato njima još teže kvalitetno procijeniti stupanj razvijenosti agilnosti.

3.2.2 Dijagnostika jakosti i snage

Najčešći testovi koji se provode su

- Pregibi trupa iz ležanja
- Čučnjevi
- Sklekovi
- Zgibovi
- Potisak s ravne klupe

Kao što vidimo ovo su ujedno vježbe koje radimo u treninzima. S ovim vježbama možemo izvoditi dijagnostiku različitih tipova jakosti i snage. Najčešće se izvodi

LOAD	REPETITIONS										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	95.0%	92.5%	90.0%	87.5%	85.0%	82.5%	80.0%	77.5%	75.0%	72.5%	70.0%
45	47	48	50	51	53	55	56	58	60	62	64
50	53	54	56	57	59	61	63	65	67	69	71
55	58	59	61	63	65	67	69	71	73	76	79
60	63	65	67	69	71	73	75	77	80	83	86
65	68	70	72	74	76	79	81	84	87	90	93
70	74	76	78	80	82	85	88	90	93	97	100
75	79	81	83	86	88	91	94	97	100	103	107
80	84	86	89	91	94	97	100	103	107	110	114
85	89	92	94	97	100	103	106	110	113	117	121
90	95	97	100	103	106	109	113	116	120	124	129
95	100	103	106	109	112	115	119	123	127	131	136
100	105	108	111	114	118	121	125	129	133	138	143
105	111	114	117	120	124	127	131	135	140	145	150
110	116	119	122	126	129	133	138	142	147	152	157
115	121	124	128	131	135	139	144	148	153	159	164
120	126	130	133	137	141	145	150	155	160	166	171
125	132	135	139	143	147	152	156	161	167	172	179
130	137	141	144	149	153	158	163	168	173	179	186
135	142	146	150	154	159	164	169	174	180	186	193
140	147	151	156	160	165	170	175	181	187	193	200
145	153	157	161	166	171	176	181	187	193	200	207
150	158	162	167	171	176	182	188	194	200	207	214
155	163	168	172	177	182	188	194	200	207	214	221
160	168	173	178	183	188	194	200	206	213	221	229
165	174	178	183	189	194	200	206	213	220	228	236
170	179	184	189	194	200	206	213	219	227	234	243
175	184	189	194	200	206	212	219	226	233	241	250
180	189	195	200	206	212	218	225	232	240	248	257
185	195	200	206	211	218	224	231	239	247	255	264
190	200	205	211	217	224	230	238	245	253	262	271
195	205	211	217	223	229	236	244	252	260	269	279
200	211	216	222	229	235	242	250	258	267	276	286
205	216	222	228	234	241	248	256	265	273	283	293
210	221	227	233	240	247	255	263	271	280	290	300
215	226	232	239	246	253	261	269	277	287	297	307
220	233	238	244	251	259	267	275	284	293	303	314
225	237	243	250	257	265	273	281	290	300	310	321
230	242	249	256	263	271	279	288	297	307	317	329
235	247	254	261	269	276	285	294	303	313	324	336
240	253	259	267	274	282	291	300	310	320	331	343
245	258	265	272	280	288	297	306	316	327	338	350
250	263	270	278	286	294	303	313	323	333	345	357
255	268	276	283	291	300	309	319	329	340	352	364
260	274	281	289	297	306	315	325	335	347	359	371
265	279	286	294	303	312	321	331	342	353	366	379
270	284	292	300	309	318	327	338	348	360	372	386
275	289	297	306	314	324	333	344	355	367	379	393
280	295	303	311	320	329	339	350	361	373	386	400
285	300	308	317	326	335	345	356	368	380	393	407
290	305	314	322	331	341	352	363	374	387	400	414
295	311	319	328	337	347	358	369	381	393	407	421
300	316	324	333	343	353	364	375	387	400	414	429
305	321	330	339	349	359	370	381	394	407	421	436
310	326	335	344	354	365	376	388	400	413	428	443
315	333	341	350	360	371	382	394	406	420	434	450
320	337	346	356	366	376	388	400	413	427	441	457
325	342	351	361	371	382	394	406	419	433	448	464
330	347	357	367	377	388	400	413	426	440	455	471
335	353	362	372	383	394	406	419	432	447	462	479

dijagnostika **repetitivne jakosti,** tj broj ponavljanja u minuti (pregibi, čučnjevi, sklekovi..) ili do otkaza (zgibovi, potisci…). Repetitivna jakost je definitivno jedna od dimenzija motoričkog prostora koje je bitna u nogometu. Ali naravno nije jedina. **Maksimalna jakost** je također bitna u nogometu. Međutim u praksi ne prepuručamo izvođenje maksimalnih testova zbog velike mogućnosti prenaprezanja sustava ili do nastanka ozljede. Ako se takvi testovi izvode preporučamo da ih izvode treneri zaduženi za kondicijsku pripremu.

Ako to nije slučaj, tada se možemo poslužiti metodom izračunavanja maksimalnih vrijednosti izvođeći testiranje sa **submaksimalnim opterećenjem**.

Iz tablice možemo predpostaviti da ako sportaš izvodi vježbu (bilo koju) sa 50 kilograma 10 ponavljanja njegov očekivani 1RM (maksimalno ponavljanje) je 67 kg. Istim postupkom možemo odrediti 1 RM za bilo koju vježbu koja se izodi sa bilo kojom kilažom. Jedini uvjet je da kilaža bude optimalna tj. da broj ponavljanja izvođenja vježbe bude u rasponu od 2-12 (poželjnije je veći broj).

Za dijagnostiku eksplozivne snage poslužiti nam mogu sljedeći testovi:

- Skok u vis iz mjesta
- Skok u dalj iz mjesta
- Bacanje medicinke

3.2.3 Dijagnostika brzine

Postoje razni testovi za mjerenje brzine.

Brzina motoričke reakcije obično se mjeri **reakciometrom.**

Brzina jednog pokreta može se laboratorijski mjeriti pomoću **fotoćelija**.

Također postoje različiti testovi pa tako za **frekvenciju pokreta** najčešće koristimo testove "taping rukom" i "taping nogom" te "catting".

U nogometne svrhe **startnu brzinu** najčešće mjerimo trčanjem dionica od 10 m, 15 m, 20m.

Maksimalna brzina trčanja mjeri se trčanjem dionica od 40 m 50 m i 60 m. (Najčešće se izvodi iz letećeg starta jer na taj način iz testa isključujemo startnu brzinu).

Brzina promjene pravca kretanja tj. agilnost mjeri se u praksi testom trčanja 4 x 5 m, 6 x 7 m i "slalomom".

3.2.4 Specifična kondicijska pripremljenost

Pod pojmom testovi **specifične kondicijske pripremljenosti** podrazumijevamo procjenu razine motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te morfoloških karakteristika kojima sportaš raspolaže kod savladavanja testova koji po svojoj strukturi imitiraju specifične (tehničke elemente u sportu) i situacijske uvijete.

U dijagnostici kondicijskih sposobnosti potrebno je odrediti koje su sposobnosti i karakteristike najvažnije za pojedini sport, u ovom slučaju nogomet, i testirati baš njih. Specifični testovi moraju procijeniti one tehničke elemente i kondicijske sposobnosti koje se u situacijskim uvjetima najčešće pojavljuju. Kod dijagnostike specifične kondicije često jedan test procjenjuje nekoliko motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, i rezultat ovisi o njihovoj međusobnoj interakciji. Zbog tog razloga trebamo provesti i testove opće kondicijske sposobnosti kako bi dobili podatke o razini pripremljenosti sportaša u svakoj pojedinoj komponenti motoričkih sposobnosti i razini funkcionalne pripremljenosti.

Specifični testovi koji procjenjuju najvažnije kondicijske sposobnosti u nogometu:

1. Hoff test:

Procjena VO_2max simulirajući specifične strukture kretanja za vrijeme nogometne igre, odnosno aerobnog i anaerobnog energetskog kapaciteta. Procjena tehničkih elemenata (vođenje lopte u pravocrtnom i krivocrtnom kretanju), specifičnih motoričkih sposobnosti (eksplozivne snage tipa brzine i skočnosti, agilnosti).

2. Bangsbo test:

Procjena maksimalne moguće pretrčane udaljenost za vrijeme utakmice simulirajući karakteristične intezitete koji se javljaju u nogometu. Procjena aerobnog i anaerobnog energetskog kapaciteta, procjena agilnosti.

3. 20 m sprint (prolaz na 5m i 10 m):

Procjenjuje startnu reakciju s loptom na zvučni signal, startno ubrzanje s vođenjem lopte, eksplozivnu snagu tipa sprinta s vođenjem lopte, leteći start na 10 m sa vođenjem lopte i procjenjuje tehnički element vođenja lopte.

4. Ajax shutlle test s loptom:

Procjena agilnosti okretom (> 90°) s loptom. Procjena komponente glikolitičkog energetskog sustava vođenjem lopte s promjenom smjera kretanja lažnim udarcem „lažnjakom“ .

5. Slalom s loptom:

Procjena specifične agilnosti (krivocrtno kretanje s loptom). Procjena vođenja lopte specifičnim strukturama kretanja.

6. Zig – Zag s loptom:

Procjena specifične agilnosti (krivocrtno kretanje s loptom), i procjena vođenja lopte u specifičnim strukturama kretanja.

7. Promjena pravca kretanja pod pravim kutom s loptom:

Procjena specifične agilnosti pod pravim kutom (krivocrtno kretanje s loptom), procjena vođenja lopte specifičnim strukturama kretanja i vođenje lopte s promjenom smjera kretanja lažnim udarcem „lažnjakom“.

8. Udarac na gol sredinom hrpta:

Procjena preciznost udarca tehničkim elementom nogometne igre, tehnička izvedba udaraca sredinom hrpta, eksplozivna snaga tipa šuta (mjerena brzina udarca).

9. CR7-speed test:

Procjena eksplozivne snage tipa sprinta, agilnosti okretom, vođenja lopte s promjenom smjera kretanja, preciznost šuta, eksplozivna snaga tipa šuta i kontrola lopte.

10. TOR-test preciznosti:

Procjena eksplozivne snage tipa sprinta, agilnosti promjenom smjera kretanja. Procjena vođenja lopte sa promjenom smjera kretanja, preciznost šuta, eksplozivna snaga tipa šuta i kontrola lopte.

11. Agility ball run:

Procjena eksplozivne snage tipa sprinta, agilnosti promjenom smjera kretanja. Procjena komponente glikolitičkog energetskog sustava.

4. PREVENCIJA

4.1 Prevencija u nogometu

U nogometnom i kondicijskom treningu važnu ulogu ima prevencija od ozljeda. Morali bi poznavati strukturu nogometa i koji su to segmenti tjela podložniji ozljedama. Očekivano, najveći broj ozljeda u nogometu odnosi se na donje ekstremitete (noge), a najčešće se dešavaju ozljede nožnog zgloba (koljena, meniskusi).

Jako rijetko ili gotovo nikad ne djelujemo preventivno. Naše djelovanje počinje tek s pojavom problema i bolova. Zapamtite da nikad nećemo posjedovati ništa bolje i sofisticiranije od našeg tijela. A tijelo je dizajnirano da izdrži napore i naprezanja te da traje 150 godina. Da bi pomogli u tome moramo se potruditi da tijelo oslobodimo svih restrikcija tj. svih onih pokreta koji nam ne omogućavaju da ispoljimo sve svoje mogućnosti. Takvi nekvalitetni pokreti koji se opetovano ponavljaju troše naše zglobove, ligamente, tetive i sve druge strukture lokomotornog sustava. Kretnje koje se ne mogu izvoditi u punom opsegu i kvaliteti zbog disbalansa sprječavaju naše tijelo da dugo traje. Dolazi do problema i na kraju boli ili ozljeda. Kako smo već rekli, tijelo je sofisticiran sustav i ono traži način da otkloni bol. Tijelo traži i nalazi način da zaobiđe bol,

mjenjajući ustaljeni obrazac kretanja. Na taj način dolazi do preopterećenja lokomotornog sustava u nekom drugom dijelu. Posljedica svega toga su novi obrasci kretanja i odbacivanje starih. Sve to uzrokuje nove disbalanse, a samim tim i nove nedostatke u funkcionalnosti kretanja. Moramo reagirati i djelovati prije nego se pojave problem jer ne želimo liječiti, već želimo spriječiti. Tek tada ćemo omogućiti našem tijelu da funkcionira u svom punom obujmu i bez ikakvih smetnji. Moramo staviti naglasak na kvalitetu pokreta, a ne na kvantitetu (broj ponavljanja). Ne bi nam trebao biti prioritet bilo kakvo izvršenje zadatka. Moramo postaviti imperativ kvalitetnog izvršavanja zadataka. Ako to nismo u stanju, moramo tražiti uzroke zašto to ne možemo, te kako poboljšati kretnje i povećati kvalitetu. Dijagnostika funkcionalnosti pokreta odvija se u svakom treningu, a svaka vježba je ujedno i test.

4.2 Zagrijavanje

Zagrijavanje u nogometu se koristi kao priprema tijela za napore koji slijede u treningu ili natjecanju. Pozitivni učinci pravilno provedenog zagrijavanja su brojni i značajni. Pravilno izvedeno zagrijavanje poboljšava izvedbu na treningu i natjecanju te smanjuje vjerojatnost ozljeđivanja. Iako je to većini općepoznata činjenica, mnogi zapostavljaju zagrijavanje ili ga provode na krivi način. Kako bi dodatno naglasili važnost zagrijavanja, u nastavku ćemo navesti nekoliko točaka koje prikazuju pozitivne učinke zagrijavanja:

- povećanje brzine, snage i količine kontrakcije i relaksacije mišića;
- skraćeno vrijeme reakcije, bolja percepcija i koordinacija;
- povećana mentalna spremnost na napore koji slijede (bolja koncentracija i regulacija emocionalnih stanja);
- ispravljanje funkcionalnosti kretanja;
- povećan protok krvi kroz mišiće (preko krvi mišić dobiva kisik koji mu je potreban za rad);
- poboljšana funkcija živčanog sustava;
- prevencija ozljeda.

Prema vrsti aktivnosti koja se provodi u zagrijavanju, možemo jasno odijeliti **opće zagrijavanje** i specifično zagrijavanje. Kod općeg zagrijavanja koriste se aktivnosti (strukture kretanja) koje ne moraju biti slične aktivnostima koje slijede u glavnom dijelu treninga. Zadaća takvih nespecifičnih aktivnosti je povisiti temperaturu tijela kroz vježbe koje aktiviraju veće mišićne skupine. Tu spadaju hodanja, trčanja, vožnja bicikla, preskakivanje vijače, vježbe razgibavanja i istezanja, vježbe jakosti i sl. Nasuprot općem zagrijavanju imamo **specifično zagrijavanje.** Ono obuhvaća specifične strukture kretanja, tj. aktivnosti slične onima koje će se izvoditi u glavnom dijelu treninga. Te aktivnosti bi trebale na sličan način aktivirati mišićne skupine koje će se opterećivati u glavnom dijelu treninga. Primjer ovakvih aktivnosti su dodavanja loptom ili izvedba jednostavnijih tehničkih elemenata, ali i primjerice izvođenje stražnjeg čučnja sa manjim opterećenjem od onog koje će slijediti u nastavku treninga.

Neki autori ovdje, osim općeg i specifičnog zagrijavanja, smještaju i **funkcionalno zagrijavanje.** Ono je vrlo slično specifičnom zagrijavanju – aktivira mišićne skupine koje će se aktivirati u daljnjem treningu. Razlika je što se ono često izvodi uz pomoć raznih pomagala koja nisu specifična za sport (poput medicinki, guma, trx-a ili sličnih pomagala).

Kod zagrijavanja za utakmicu (ali i treninga), često preskačemo jednu fazu koja je vrlo značajna. Vrlo često možemo primjetiti nekog igrača da samo nakon nekoliko minuta igre stoji u pogrćenoj poziciji i drži "jezik do poda". Često se pitamo kako je to moguće u tako ranoj fazi utakmice. Nakon nekoliko minuta taj igrač je ponovo u punom pogonu. O ćemu je riječ ovdje. Ako igrač tokom

zagrijavanja nije proizveo tzv. dug kisika, to mu se događa na početku utakmice, pogotovo ako je njegov angažman u tim trenutcima maksimalan.

U početnoj fazi rada potrošnja kisika je veća od primitka kisika. Razlika između kisika koji je potreban našem tijelu za rad i primitka kisika naziva se **dug kisika.** Ako preskočimo zagrijavanje i odmah krenemo sa nekom intenzivnom aktivnošću, i nakon nekoliko minuta osjetimo da jednostavno moramo stati i odmoriti se, tada je došlo do prevelikog duga kisika. Tijelo tada zahtijeva prestanak aktivnosti kako bi primilo kisik potreban za daljnji rad. Pojava kada zbog prevelikog duga kisika moramo prekinuti izvedbu može se spriječiti. Zagrijavanjem dajemo našem tijelu vremena da se primitak kisika postepeno poveća te tako sprječavamo ovu neželjenu pojavu.

Najbolje rezultate daje nam kombinacija općeg i specifičnog zagrijavanja.

Tablica 2. Zagrijavanje za trening u sportovima s loptom – primjer nogometa (ukupno trajanje: 20 minuta)

1.	Mobilnost	Različite vježbe povečanja opsega kretnje u zglobovima Primjer: u iskoraku pomicanje kikova naprijed-nazad ili ljevo desno
2.	Stabilnost	Priprema mišića trupa kroz stabilizacije po vlastitom odabiru (1-2 serije po 4 stabilizacije po 30 sekundi)
3.	Rastrčavanje u parovima sa dodavanjima loptom	Dugačka dodavanja i sprintevi su zabranjeni. Trajanje: 8 minuta
4.	Dinamičko istezanje u pokretu	Na dionici od 10 metara prolazi se dinamičko istezanje gdje je potrebno istegnuti sve mišićne skupine koje će biti opterećene tijekom treninga
5.	Inervacijski zadaci	Kratka ubrzanja u malom broju ponavljanja; Primjer (svaki zadatak izvodi se 3 puta): 1. niski skip (3m) + sprint (5m), 2. niski skip natraške (3m) + okret i sprint (5m)

Svaki ozbiljan trening sastoji se od 3 dijela – uvodnog, glavnog i završnog. Zagrijavanje se provodi u uvodnom dijelu i služi kao priprema za trening. Služi ponajprije kao priprema za glavni dio treninga, a dva najvažnija učinka koja pruža su poboljšanje izvedbe i prevencija ozljeda. Kombinacija općeg i specifičnog zagrijavanja sa dinamičkim istezanjem pruža najbolje rezultate pa bi to trebalo uzeti u obzir kod provedbe zagrijavanja.

4.3 Istezanje

Ako ćemo pogledati zagrijavanje većine sportaša ili rekreativaca, vidjet ćemo jednu zajedničku stvar – obje skupine provode **statičko istezanje.** Statičko istezanje podrazumijeva zadržavanje određene pozicije u nekom vremenskom periodu (npr. 15 sekundi) i usprkos tome što se najčešće izvodi, ono se najčešće ne bi trebalo provoditi u zagrijavanju. Statičko istezanje ima negativan utjecaj na jakost, snagu i brzinsko-eksplozivne sposobnosti (sprint, skokovi i bacanja), zbog čega možemo zaključiti da statičko istezanje narušava izvedbu.

S druge strane imamo **dinamičko istezanje.** Kod ovog tipa istezanja ne dolazi do zadržavanja određene pozicije tijela (čime mišić istežemo kroz određeni vremenski period), već se mišić ciklički ističe i ponovno skraćuje. Dinamičko istezanje ne narušava izvedbu, a mišićni rad zastupljen tijekom takvog istezanja zapravo je tip mišićnog rada koji je zastupljen kod velike većine

aktivnosti glavnog dijela treninga. To su razlozi zašto dinamičko istezanje mora imati prednost pred statičkim istezanjem u glavnom dijelu treninga.

4.4 Dinamičko zagrijavanje/istezanje

Dinamičko zagrijavanje je zagrijavanje koje se sastoji od brzih kretnji koje oponašaju sportske aktivnosti. Važno je napomenuti da se radi o kontroliranim kretnjama koje ne prelaze normalan raspon pokreta, kao što su zamahivanje nogama ili rukama koje dovode do krajnjeg opsega pokreta, a sve da bi se tijelo pripremilo za sportske napore.

Dinamičko zagrijavanje uključuje mišić u cijeli raspon pokreta, počinjući sa malim rasponom i postepenim povećanjem raspona i brzine. Ukoliko dođe do prekoračenja tog raspona, onda možemo govoriti o balističkom istezanju.

Dinamičko istezanje je zamjena za statično istezanje u procesu zagrijavanja prije treninga ili aktivnosti i predstavlja skupinu pokreta koji su tipični za većinu sportova, ali se i mogu prilagoditi određenim sportovima.

Dinamičkim zagrijavanjem postižemo:

- povećanje tjelesne temperature
- povećanje broja otkucaja srca
- aktivaciju središnjeg živčanog sustava
- povećanje frekvencije i sile mišićnih kontrakcija
- povećanje otpornosti mišića, tetiva i ligamenata
- mentalnu pripremu sportaša za napore koje slijede

Sve navedeno podiže sposobnost obavljanja fizičkog rada što je izuzetno važno za sportove koji zahtijevaju kratkotrajne visoko intenzivne napore (sprintevi, skokovi, promjene smjera kretanja…).

To pokazuje studija istraživača sa College of New Yersey koji su istraživali efekt protokola zagrijavanja na 18 srednjoškolskih sportaša. Testiranje mladih sportaša u vertikalnom skoku, skoku udalj, sprintu te bacanju medicinske lopte potvrdila su da se puno bolji rezultati postižu ukoliko se prije samog testiranja koriste dinamička, a ne statička istezanja.

Jednostavnim rječnikom - dinamičko zagrijavanje omogućava više skokove, brže sprinteve i ubrzanja. Stoga pripremu za treninge i utakmice obavezno treba započinjati dinamičkim zagrijavanjem. Odabrati 6-8 vježbi koje treba izvoditi u kretanju duž trase od 10-15 metara. U povratku je moguće izvoditi istu vježbu unatraške ili jednostavno se vratiti jogingom na početnu poziciju. Kretanje može biti pravolinijsko, cik-cak, u "slalomu" i neko drugo. Broj ponavljanja se izvodi do pojave osjeća umora, prosječno nekih 8 do 12 ponavljanja.

Danas, sve više profesionalnih trenera koristi dinamičko zagrijavanje. Ovaj tip istezanja značajno smanjuje broj sportskih povreda. Tijekom godišnjeg ciklusa treninga i izvođenja vježbi, sportaši koje treniramo nisu imali ni jednu težu povredu mišića koja bi zahtijevala liječničku pomoć. Izgleda da je fleksibilnost veoma povezana s brzinom izvođenja pokreta, statičko istezanje poboljšava statičku fleksibilnost, a dinamičko istezanje tijela poboljšava dinamičku fleksibilnost. Dakle,nema mnogo smisla izvoditi statičko istezanje prije dinamičkih aktivnosti. Posebno je zanimljivo napomenuti da pored utjecaja na opseg pokreta i redukciju sportskih povreda, dinamičko istezanje povećava unutrašnju temperaturu organizma i mišićnog tkiva, i stimulira živčani sustav.

Preporučuju se vježbe koje aktiviraju i istežu specifične mišiće (mišićne grupe). Dobri primjeri obuhvaćaju kratke iskorake, bočne iskorake i iskorake na sanduk ili steper, dinamička istezanja lista, trčanja s podignutim koljenima, trčanja s opruženim potkoljenicama, zabacivanja peta, iskorake s opruženim potkoljenicama, opružanja leđa i grudi, i mnoge druge – treba biti maštovit.

Treba osmisliti dinamičko zagrijavanje prema

specifičnoj aktivnost ili sportu.

Zaključak je da ako se napravi dobar kompleks vježbi, dinamičko zagrijavanje može zamijeniti dinamičko istezanje, mobilnost zglobova, stabilnost, i ako se ponovi dovoljan broj puta, i aktivaciju. Znači, kvalitetnim odabirom vježbi (a to ovisi o treningu koji nas očekuje poslije) možemo skratiti vrijeme "zagrijavanja". A to se ne odnosi ni na kakvu rehabilitaciju već na čisto zagrijavanje, pripremanje organizma na trening. Nakon dobre dinamičke fleksibilnosti još možemo dodati par vježbi aktivacije koje su specifične za sport koji ćemo raditi i naši su sportaši spremni za trening.

4.5 Mobilizacija

Pojam mobilnost se odnosi na zglobove, dok se fleksibilnost odnosi na mišiće. I jedno i drugo ima konaćni cilj potpuni opseg kretnje (ROM) u nekom zglobu. Osnovni principi koje koristimo u mobilizaciji su:

- Kralježnica na prvom mjestu
- Pravilo jednog zgloba
- Princip torzije
- Princip tunela

Za kralježnicu možemo slobodno reći da je to organ za preživljavanje. Ako je sigurnost kralježnice ugrožena isključuju se svi sustavi i samim time se smanjuje produkcija sile i opseg kretnji. Jednostavno centralni živčani sustav kad prepoznaje prjetnju štiti naše tijelo (od nas samih) i smanjuje mobilnost i opseg kretnji u određenim segmentima. Ovo dalje izaziva disfunkcionalne kretnje i kompezacije. Sve to skupa dovodi do narušenih obrazaca kretanja koji u konačnici dovode do ozljeda.

Pravilo jednog zgloba nam govori da moramo smanjiti broj zglobova uključenih u pojedine kretnje. Ovo se prvenstveno odnosi na vježbe jakosti i snage. Ako je više segmenata uključeno u pokret vrlo vjerovatno je integritet kralježnice ugrožen, te se može primjeniti prvi princip koji nam kaže kralježnica na prvom mjestu. Znači kod izvođenja svih vježbi jakosti i snage kralježnica bi trebala biti u neutralnoj poziciji, kako nebi došlo do smanjene produkcije sile i smanjivanja opsega kretnji i kompezacija u kretanju.

Dva glavna motora i pokretaća u ljudskom tijelu su kukovi i ramena. Njihova primarna zadaća je mobilnost (princip zglob po zglob). Iako im je primarna funkcija mobilnost oni naravno imaju potrebu da budu i stabilni. Princip torzije nam to i omogućava. Radeći vanjsku rotaciju u zglobu kuka i ramena i dalje omogućavamo potpuni opseg kretnje (mobilnost) ali u sigurnim i stabilnim ujetima. Ako se ne koristimo ovim principom iako je mobilnost prisutna može doći do problema i ozljeda.

Princip tunela je vrlo jednostavan. Ako je pokret u početnoj i završnoj poziciji ispravan onda je vrlo vjerovatno i tokom samog pokreta. Nasuprot tome ako je početak ili kraj kretnje neispravan vrlo vjerovatno je i sama kretnja neispravna. Također moramo znati da je gotovo nemoguće ispravljati kretnju tokom samog kretanja. Umjesto toga ispravljamo početnu ili završnu poziciju, a samim tome ispraviti ćemo i samu kretnju.

Sustav mobilnosti možemo podjeliti na:

- Mehanika zgloba
- Obnavljanje disfunkcija kliznih površina
- Dinamika mišića

Svaki zglob ima svoju mehaniku tj. ispravnu poziciju. Ako zglobne strukture nisu u dobroj ispravnoj poziciji moramo ih dovesti na svoje mjesto. To činimo na dva načina. Jedan od najčešćih načina je distrakcija. Najčešće pomoću elastićne gume vršimo distrakciju odnosno razvlačenje unutar zgloba. Na taj način možemo povećati opseg kretanja u zglobu.

Koža, mišići, fascije, živci, tetive… sve su to sustavi koji bi trebali svoju slobodu u kretanju. Vrlo često zbog učestalosti i opsega treninga svi ti sustavi se "sljepe" i djeluju kao jedan sustav. To vrlo lako dovodi do iritacije i problema koje onda krivo tretiramo. Da bi što lakše shvatili

ovo zamislite da obućemo vrlo uske jeans hlaće. Opseg kretnje nam se smanjio drastično. Probajmo se u tim hlačama spustiti u duboki čučanj. Gotovo nemoguće. Zato moramo "odljepiti" taj sustav i omogućiti svakom sustavu da je neovisan. Miofascijalna samomasaža je jedna od mogučnosti kojom možemo tretirati ovaj problem.

Dinamika mišića izgleda na prvi pogled kao klasično istezanje. Dovedemo tijelo u određenu poziciju istezanja, dovedemo ga do krajnje pozicije, a zatim napravimo tenziju (mišićnu aktivaciju). Stvarajući tenziju, šaljemo tijelu (CŽS) informaciju da je sve ok, i da može dopustiti veći opseg kretnje u tom segment. Nakon tenzije, povećavamo opseg kretnje (koji predhodno nije bio moguć), te dovodimo tijelo u novu krajnju poziciju. Poželjno je da početna pozicija bude što sličnija poziciji koju želimo poboljšati.

Kod mobilizacije prvo rješavamo bolni zglob (ako je prisutna bol). Da bi se postigli rezultati potrebno je u svakoj pozici provesti određeno vrijeme (2 minute) i izvoditi to svaki dan. Kako bi provjerili dali radimo ispravno i dali ima rezultata preporučljivo je radti test-retest. Dakle provjerimo opseg kretnje, napravimo mobilizaciju, pa ponovo provjerimo opseg kretnje.

4.6 Stabilizacija

Stabilizacija, poznate još pod imenom izdržaji ili upori, imaju važnu ulogu u treningu sportaša. Stabilizacijama, osim površinskih mišića (vidljivih) aktiviramo i duboke mišiće trupa, odnosno mišiće oko kralježnice (Core). Oni zajedno služe kao „stabilizatori trupa", tj. oni učvršćuju i drže kralježnicu. Za ovaj tip vježbi karakteristična je izometrička kontrakcija mišića, što znači da se duljina mišića ne mijenja prilikom generiranja sile. Najvažnija uloga ovih vježbi očituje se u pozitivnom utjecaju na posturu (držanje) tijela. Osim toga, jaki stabilizatori trupa sportašima omogućavaju da zadrže pravilnu poziciju tijela i u pomalo ekstremnim situacijama, poput duela, promjena smjera kretanja, doskoka i sl. To ima veliku ulogu jer zadržavanjem pravilne posture utječemo na smanjenje mogućnosti ozljeđivanja. Također, pravilna postura sportašu omogućava bolje djelovanje neposredno nakon duela, doskoka ili naglog zaustavljanja, ali i lakše očuvanje stabilnosti trupa tijekom duela i smanjenje vjerojatnosti gubitka duela.

Stabilizatori povećavaju snagu i efikasnost mišićima čija je primarna zadaća ostvarivanje pokreta. To rade tako da stvaraju otpor, stabilnost i potporu dijelovima tijela koji se pomiču. Njihova je uloga da se „ne pokreću" prilikom pokreta te su oni temelj od kojega svaki drugi pokret počinje. Moraju biti uvježbani da održavaju pravilnu poziciju tijela tijekom statičkih i dinamičkih podražaja. Za ostvarivanje njihove zadaće bitna je pravovremenost aktivacije stabilizatora i mogućnost brzog prijelaza iz neaktivnog stanja u aktivno stanje i obrnuto. Aktivacija stabilizatora se odvija bez naše svjesne kontrole.

Mišići koje jačamo ovakvim treningom poznati su još i kao **mišići jezgre tijela** (core muscles). Najčešće ljudi misle da osobe sa izraženim trbušnim mišićima imaju jak trup, što je daleko od istine. Trbušni mišići su samo mali dio lanca koji drži našu kralježnicu i zdjelicu stabilnima. Veću ulogu ima mnogo manjih mišića koji svojom kontrakcijom pružaju podršku cijelom tijelu. Snažna jezgra tijela poboljšava sportsku izvedbu i unaprjeđuje posturu tijela.

Osnovno pravilo kod većine stabilizacija je držati trup u neutralnoj (ravnoj) poziciji. Na taj način što veći dio tijela mora ostati u liniji. Najčešće će se desiti da tijelo mora ostati u liniji od koljena do glave. Glava bi uvijek trebala biti u neutralnoj poziciji, što znači u produžetku trupa. Najlakše bi bilo objasniti poziciju tijela na slijedeći način: trup, zajedno sa glavom mora zauzimati držanje koje je jednako onom u stajanju (gledano sa boka – koljeno, kuk i rame moraju biti u istoj liniji.

Statičke lateralne stabilizacije podrazumijevaju, kao što i samo ime govori, statičko zadržavanje određene pozicije, bez pomicanja dijelova tijela. Tako je glavni zahtjev zadržati istu, pravilnu poziciju kroz čitavo vrijeme izvedbe. Izraz lateralne označava da obje strane tijela

rade isto ili se nalaze u istom položaju.

Dinamičke unilateralne stabilizacije označavaju stabilizacije gdje čitavo tijelo nije stalno u istoj poziciji. Trup, kao i kod svih drugih vrsta stabilizacija, ostaje uvijek u istoj, pravilnoj poziciji. S druge strane udovi rade u dinamičkom režimu, što znači da ne zadržavaju uvijek istu poziciju. Izraz unilateralne označava da lijeva i desna strana tijela nemaju potpuno jednako djelovanje. To u ovom primjeru znači da se određeni pokret (rukama ili nogama) izvodi samo sa jedne strane tijela, dok druga zadržava statičku poziciju.

Statičke unilateralne stabilizacije podrazumijevaju statičko zadržavanje određene pozicije, bez pomicanja raznih dijelova tijela. Tako je glavni zahtjev zadržati istu, pravilnu poziciju kroz čitavo vrijeme izvedbe. Izraz unilateralne označava da lijeva i desna strana tijela nemaju potpuno jednako djelovanje. Kod ove vrste stabilizacija to znači da udovi s jedne i druge strane nisu u istoj poziciji, već se zadržava pozicija sa npr. jednom nogom podignutom, drugom na podu.

U treningu kojem je cilj jačanje jezgre tijela, stabilizacije (izdržaji) su samo prva stepenica. Takav trening s vremenom mora dovesti do **treninga jakosti** gdje se izvode vježbe koje pružaju dovoljan podražaj stabilizatorima.

Vježbe koje ne potiču naše tijelo na korištenje stabilizatora trebalo bi zamijeniti onima koje pružaju podražaj tim mišićima. Primjer su vježbe na spravama gdje sama sprava odrađuje stabilizaciju umjesto našeg tijela. Višezglobne vježbe sa slobodnim utezima koje se izvode u stajanju uvijek pružaju kvalitetan podražaj koji zahtjeva veliku aktivaciju stabilizatora i takve bi vježbe uvijek morale imati prednost pred vježbama na spravama.

4.7 Disanje tijekom vježbanja

Disanje u sportu zauzima jednako važnu ulogu kao i u životu čovjeka jer bez hrane možemo tjednima, bez vode danima, a bez kisika tek nekoliko minuta. Ovo je svakome jasno, no malo tko tu činjenicu shvaća ozbiljno u treningu. Disanje kao sposobnost podložna je promjenama, stoga je na trenerima da svoje sportaše nauče pravilno disati kako bi bolje koristili kisik iz okoline.

Nekoliko je istraživanja dokazalo kako je trening disanja, odnosno pravilno izvođenje i razvijenost muskulature disanja usko povezano sa izdržljivosti. Što su aktivnosti bile dužeg trajanja to je i kvaliteta disanja dolazila više do izražaja.

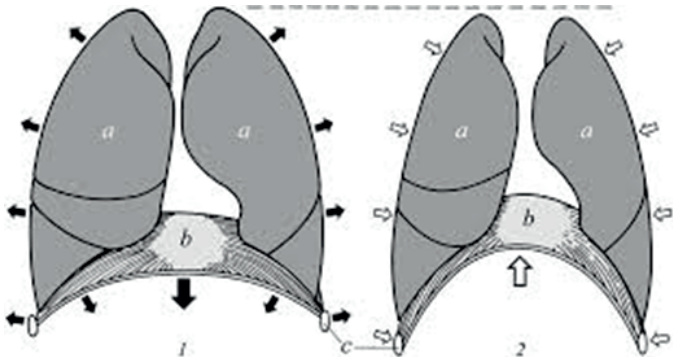
Suvremena sportska znanost postaje sve svjesnija važnosti disanja u treningu, natjecanju i oporavku. Brojna klinička istraživanja ukazuju da je čovjekova sposobnost za sportska dostignuća, posebno na visokim intenzitetima u natjecateljskom sportu, značajno ograničena sposobnošću respiratornog sustava. Ostajanje bez daha, a duboko disanje na usta vrlo je neugodan osjećaj. Da bi se to izbjeglo te postigla veća radna, sportska i respiratorna učinkovitost, na tržištu su se pojavili razni trenažeri za disanje. Oni rade na principu progresivnog otpora. Stimuliraju se udisajni i izdisajni mišići kako bi im se povećala snaga i izdržljivost.

Disanje je kontinuirani proces izmjene plinova. Opisati ga možemo kao transport kisika iz atmosfere u stanice i transport ugljičnog dioksida iz stanica u atmosferu. Odvija se pod utjecajem autonomnog (neovisnog o našoj volji) živčanog sustava, što znači da se odvija samo po sebi. O radu i opstanku nekih stanica ovisi život (moždanih stanica npr.), dok propadanje nekih drugih stanica neće direktno ugroziti vitalne funkcije organizma. Svaka stanica našeg tijela treba kisik kako bi mogla sagorijevati i stvarati energiju. Također, disanjem izbacujemo ugljični dioksid iz našeg tijela. Kako bi poboljšali rad stanica uz kvalitetnu hranu, tjelovježbu koja poboljšanom cirkulacijom dovodi hranjive tvari i kisik u stanice, vrijedno je razmisliti i o tome kako dišemo. Za razliku od drugih vitalnih funkcija (rad srca , crijeva…) disanje je podložno djelomično svjesnoj kontroli. Ako je ovakva aktivnost o kojoj ovise sve druge aktivnosti podložna svjesnoj modulaciji, za pretpostaviti je da preko

nje možemo unaprijediti rad svih organskih sustava te tako s većom učinkovitošću ostvarili svoje potencijale.

Najznačajniju ulogu u procesu disanja ima **dijafragma.** Njenim se kontrakcijama naizmjenično smanjuje i povećava pritisak u grudnom košu. Posljedica toga je ulazak i izlazak zraka iz pluća. Ostali mišići prsnog koša šire rebra i potiskuju prsni koš prema van te na taj način omogućavaju da se pluća napune zrakom. Prilikom izdaha inspiratorni mišići se jednostavno „spuštaju“ pri čemu se prsni koš „pritisne“ natrag prema plućima te na taj način zrak izlazi van. Tijekom izdaha također se koriste i trbušni mišići, ali najveći dio posla ipak obavljaju inspiratorni mišići. Upravo iz tog razloga veoma je bitno da obratite pozornost na inspiratorne mišiće.

Jeste li znali da se tijekom rada respiratornih mišića ne odvija samo disanje, nego oni aktivno pomažu u stabilizaciji gornjeg dijela tijela?



Iako je dijafragma poznata kao primarni mišić disanja, isto je tako važna za posturalnu kontrolu. Također, vrlo veliku ulogu ima u formiranju abdominalnog pritiska i trbušne prese. Dijelovi dijafragme zajedno s transverzusom i mišićima zdjelice kreiraju unutar abdominalni pritisak kao predradnju posture prije pokreta udova (Hodges 1997.). Ovo je naglašeno prilikom trčanja, kada noga nakon faze „leta“ ponovno dolazi u kontakt s podlogom. U tom trenutku dolazi do destabilizacijskih sila koje se prenose po čitavom tijelu (Alison McConnell). Aktivnost dijafragme je pod jakim refleksnim utjecajem, njena posturalna funkcija može biti aktivna svjesno, nevezano za respiraciju. Ako je trup dovoljno stabiliziran jakim osovinskim mišićima – dijafragma ide u respiratorni modalitet. Zaštita i stabilizacija respiratorne funkcije (respiratornih) mišića tijekom natjecanja ili fizičke aktivnosti samo je jedan od razloga zašto je sinkronizacija disanja u ritmu izvođenja fizičke aktivnosti tako važna. Dakle, posturalna kontrola je baza za svaki naš pokret, kao i disanje te se oni neprekidno međusobno podražavaju.

Ako je postura tijela dobra, postoje idealni uvijeti za optimalno funkcioniranje dišnog aparata. Već smo ranije naglasili kako su postura tijela i funkcija disanja usko povezani, a kvaliteta disanja omogućuje tijelu sportaša dugotrajniji rad. Dakle, naš prijedlog je da jačanjem mišića trupa (pogotovo dubinskih) te stimuliranjem dijafragmalnog disanja poboljšate svoju izvedbu ili zdravstveni status. Bitno je shvatiti da pravilno disanje u ritmu izvođenja vježbe ili u trenutku odigravanja utakmice bitno olakšava izvođenje zadatka, stoga je važno forsirati pravilnu tehniku disanja te uključivati dijafragmu.

5. Vrste kondicijske pripreme

5.1 Višestrana kondicijska priprema

Pod višestranom pripremom podrazumijeva se razvoj širokog spektra sposobnosti, od kojih se neke u konkretnom sportu ne mogu direktno ispoljiti, već se javljaju kao čimbenik kasnijeg razvoja specifičnih i situacijskih svojstava. Višestrana kondicijska priprema usmjerena je na poboljšanje sposobnosti svih toploških regija tijela, na podizanje efikasnosti svih organa i organskih sustava, na podizanje funkcionalnih sposobnosti kao i primarne jakosti, brzine, izdržljivosti i gipkosti (Milanović, 1987). Ovim sustavom rada također je važno orijentirati se na unapređenje različitih vidova koordinacije. Kroz sustav višestrane kondicijske pripreme

nastoji se unaprijediti zdravstveni status sportaša putem preventivnih trenažnih djelovanja. Pojedini autori (Vermeil i Heland, 1997.) ovaj segment kondicijske pripreme nazivaju razvojem radnog kapaciteta, kao pretpostavkom za razvoj bazičnih i specifičnih sposobnosti.

Višestrana kondicijska priprema posebno je učinkovita ukoliko se provodi u višegodišnjem trenažnom razdoblju. Ipak, ovaj tip pripreme egzistira u gotovo svakom godišnjem ciklusu treninga vrhunskih sportaša. Tada je najčešće riječ o unapređenju aerobnih sposobnosti (regeneracijskog i ekstenzivnog tipa), primarnih motoričkih sposobnosti, sastava tijela (odnos mišićne mase i potkožnog masnog tkiva) te zdravstvenog statusa. Osnovni metodički parametri višestrane pripreme kreću se u okviru upotrebe najšireg repertoara trenažnih sadržaja, minimalnog i medijalnog intenziteta opterećivanja, znatnog trajanja podražaja te dovoljno dugog trajanja odmora koji mogu biti različiti od specifičnih energetskih zahtjeva konkretnog sporta.

5.2 Bazična kondicijska priprema

Bazična ili osnovna kondicijska priprema podrazumijeva razvoj najznačajnijih sposobnosti za uspjeh u konkretnom sportu putem primjene za tu svrhu najučinkovitijih metodskih postupaka. Kondicijska svojstva koja su u jednadžbi uspjeha konkretnog sporta visoko pozicionirana jesu u prvom planu usmjerenosti treninga. Iznimno je važno daljnje usavršavanje funkcionalnih i motoričkih sposobnosti u kontekstu stvaranja preduvjeta za razvoj specifičnih kvaliteta u području izdržljivosti. U okviru bazične kondicijske pripreme metodički parametri poprimaju nešto drugačije posebnosti. Izabiru se oni sadržaji koji su najprimjereniji razvoju pojedinog svojstva: intenzitet opterećenja u rasponu je od medijalnog do maksimalnog, ekstenzitet ostaje naglašen, ali se prilagođava usmjerenosti treninga, a karakter i trajanje odmora stavljaju sportaše u sve zahtjevnije energetske situacije.

5.3 Specifična kondicijska priprema

Specifična kondicijska priprema neposredno je vezana za izvedbu različitih struktura tehničkih elemenata u kondicijskim uvjetima. Ovaj tip kondicijske pripreme, zapravo, integrira kondicijski i tehnički trening. U okviru specifične kondicijske pripreme broj svojstava koja želimo transformirati se sužava na one najvažnije. Važan preduvjet za kreiranje programa specifične kondicijske pripreme je poznavanje tehnike konkretnog sporta. Realizacija ovakvih programa vezana je uz suradnju kondicijskog i glavnog trenera. Metodički parametri specifične kondicijske pripreme približeni su realnim zahtjevima izvođenja struktura gibanja u konkretnom sportu. Sadržaji su isključivo vezani uz tehniku, intenzitet se najčešće kreće od submaksimalnog do maksimalnog, ekstenzitet se znatno smanjuje u odnosu na višestranu i bazičnu pripremu, a karakter i trajanje odmora približeni su realnim energetskim uvjetima sportske aktivnosti.

5.4 Situacijska kondicijska priprema

Situacijska kondicijska priprema integrira taktički i kondicijski trening. Ključna točka koja razlikuje specifični i situacijski kondicijski trening jesu uvjeti suradnje i suprotstavljanja. Naime, kondicijske vježbe se mogu opisati kao situacijske ukoliko se odvijaju u bilo kojim uvjetima suradnje i suprotstavljanja sportaša na sportskom terenu i u okviru dijelova ili natjecanja u cijelosti, uz pojačan dinamizam ili trajanje aktivnosti ili uz povećano vanjsko opterećenje. Metodički parametri situacijske kondicijske pripreme nastoje se izjednačiti s realnim natjecateljskim uvjetima ili čak nešto uvećati. Tom bi prigodom intenzitet trebao biti varijabilan, ekstenzitet jednak ili nešto uvećan, a odmori jednaki ili kraći od realnih. Vrlo često se situacijski kondicijski podražaji odvijaju u motoričko-energetski zahtjevnijim uvjetima nago što ih nameće realna natjecateljska situacija. Ovaj vid kondicijske pripreme trebao bi realizirati glavni trener sa suradnicima uz konzultaciju s kondicijskim trenerom

koji određuje energetske parametre. Situacijska kondicijska pripremljenost sportaša omogućuje sportašu neposrednu prezentaciju svih njegovih tehničkih, taktičkih i psihičkih kvaliteta.

Na kraju je važno spomenuti da je realni natjecateljski događaj, možda i najznačajniji kondicijski podražaj. Naime, vrlo je teško i u motivacijski idealnim trenažnim uvjetima simulirati stvarne natjecateljske situacije obogaćene posebnim psihičkim stanjima. Iz ovog se razloga natjecanje treba promatrati i kao transformacijski podražaj, a ne isključivo kao uvjet iznimnog iscrpljivanja sportaša.

6. METODIKA TRENINGA

6.1 Fleksibilnost i mobilnost

Fleksibilnost se odnosi na sposobnost mišića i vezivnog tkiva da se izduži (rastezljivost mekih tkiva koji okružuju zglob: *mišići, tetive, ligamenti, fascije, živci i krvne žile*).

Mobilnost (mobilnost zglobova) se odnosi na stupanj slobode pokreta u nekom zglobu tj. pokretljivosti zglobova. Mobilnost direktno ovisi o građi zgloba i fleksibilnosti mekih tkiva koji ga okružuju.

Pojmovi „fleksibilnost“ i „mobilnost“ često se zamijenjuju kad je u pitanju opća populacija, a katkad i unutar struke. Mobilnost i fleksibilnost su povezani, ali su dvije različite stvari. Ovo je vrlo važan koncept jer mnogi sportaši, rade na svojoj fleksibilnosti, zanemarujući mobilnost zglobova (ramena, torakalna kralježnica, kukovi, skočni zglobovi) koji su preduvijet pravilne izvedbe funkcionalnih kretnji bez kompezatornih pokreta.

Ako je mobilnost ograničena, onda će fleksibilnost mišića i mekog okolnog tkiva također biti ograničena. To je zato što mišići nisu pametni. Ako se konstantno drže u skraćenoj poziciji, onda će prirodno postati kraći. Primjerice ako nečiji gležnjevi imaju ekstremno ograničenu mobilnost, pojedinac može istezati listove kontinuirano i „unedogled“ bez da ikada postigne optimalnu fleksibilnost mišića stražnje strane potkoljenice. To je problem s kojim se sportaši često susreću.

6.1 Brzina

Brzina je motorička sposobnosti koja nam omogućava izvedbu pojedinačnih ili cjelovitih struktura kretanja u što kraćem vremenu. U praksi se ona često pojednostavljeno definira kao sposobnost koja sportašu omogućava da savlada određeni prostor u što kraćem vremenu.

Većina autora smatra da je brzina preko 90 % genetski uvjetovana i da je utjecaj treninga vrlo ograničen. Brzina je sposobnost na koju se može najviše utjecati samo u određenoj dobi razvoja i uz pomoć dobro odabranih trenažnih operatora.

- **Brzina reakcije –** vrijeme potrebno da aktiviramo naš lokomotorni sustav nakon vidnog, slušnog ili taktilnog signala;
- **Startna brzina –** sposobnost koja sportašu omogućava što veće ubrzanje u što kraćem vremenu;
- **Maksimalna brzina –** najveća brzina koju sportaš postigne; dostiže se nakon 20-30m.

Prvi korak u treningu brzine je ***učenje pravilne (racionalne) tehnike kretanja.*** Ovdje spadaju razni tehnički elementi, od usvajanja efikasne tehnike trčanja nižom brzinom do tehnike trčanja višom brzinom, pa sve do učenja pravilnog rada ruku, tehnike startnog ubrzanja, tehnike trčanja maksimalnom brzinom trčanja, postavljanja stopala, itd.

O kojoj se god pod komponenti brzine radilo, valja spomenuti da brzinu, koja se očituje kao svladavanje što većeg puta u što kraćem vremenu, definiraju dva

parametra: ***dužina koraka i frekvencija koraka.*** Prema tome se može zaključiti da osoba koja ima sposobnost ostvariti veću duljinu koraka može brže prijeći određeni put. Isto vrijedi i za osobu koja je sposobna izvesti više koraka u određenom vremenu. Bitno je napomenuti da je za razvoj frekvencije koraka važan adekvatan trening do 15. godine.

Osim dužine koraka i frekvencije koraka, ovdje je vrlo važan parametar ***duljina trajanja kontakta stopala sa podlogom.*** Sa kraćim kontaktom s podlogom moguće je iskoristiti elastičnu silu mišića i na taj način ostvariti veću brzinu. U raznim istraživanjima je dokazano da je trajanje kontakta sa podlogom kraće kod atletičara više kvalitete.

Osnovna načela treninga brzine:

- Nije dozvoljeno vježbati u stanju nepotpunog oporavka (osnovno načelo kojeg se treba držati kod određivanja intenziteta rada);
- Najprije kvaliteta, a zatim kvantiteta;
- Krenuti od općeg razvoja brzina prema razvoju specifične brzine (rana specijalizacija razvoja brzine u početku izaziva brže povećanje brzine, ali i brže približavanje brzinskom platou – time se sportašev brzinski potencijal ne razvije u potpunosti);
- Najprije treba ostvariti dobru bazu u vidu razvijenosti motoričkih sposobnosti i funkcionalnih sposobnosti (aerobne i anaerobne izdržljivosti).

Okvirne preporuke za odabir trenažnih sadržaja:

- Trajanje vježbi: 3 - 7 s;
- Odmor između ponavljanja: 45 - 60 s;
- Broj ponavljanja u treningu: 15 - 45;
- Broj treninga u tjednu: 2-3.

Osnovne metode koje se koriste za razvoj pojedinih dimenzija brzine su:

- **metoda ponavljanja** (maksimalan intenzitet aktivnosti, najčešće kraće dionice trčanja s 5 – 8 ponavljanja, uz produženo vrijeme aktivnog odmora od 4 – 6 minuta).
- **metoda intenzivnog intervalnog rada** (vrlo visok intenzitet i maksimalan tempo svladavanja nešto dužih dionica).
- **metoda trčanja s ubrzanjem**
- **metoda trčanja s letećim startom**
- **metoda trčanja niz kosine** (kosina povećava brzinu trčanja i iznad maksimale)
- **metoda brzog reagiranja na zvučni i vizualni podražaj**

Postoji sve veća tendencija povećanja brzine nogometaša. Ona je dosta povezana uz brzinsku izdržljivost. Zbog toga je u selekciji nogometaša potrebno veću pažnju posvetiti brzinskim kvalitetama. Isto tako i treningu brzine treba dati veće značenje.

Pri tome se mora raditi na razvoju specifičnih oblika brzine, uz primjenu adekvatnih opterećenja, uz poštivanje specifičnosti opterećenja uzrasnih kategorija itd.

Brzina je u mnogim sportovima jedna od najvažnijih sposobnosti i uspješnost unutar sporta često ovisi o brzini koju sportaš posjeduje. Ovdje su bile predstavljene samo najosnovnije postavke treninga usmjerenog k razvoju brzine. One predstavljaju bazu, i tek njihovo dobro poznavanje omogućava učenje složenijih postavki, te korištenje sadržaja treninga (vježbi) u ostvarivanju zacrtanih ciljeva. Pogrešno je provoditi treninge brzine ako ne poznajemo ove osnove. U naprednijim varijantama treninga, ili treningu iskusnijih vježbača, može se odstupati od nekih preporuka koje su ovdje navedene – poput trajanja vježbe ili odmora između ponavljanja.

6.2 Istezanje

Fiziološki gledano, istezanje djeluje na ligamentarni i

tetivni aparat te na poprečno prugaste mišiće opuštajući njihovu ukočenost, produžujući ih redovitim vježbanjem te poboljšavajući njihovu elastičnost. Istezanje čine svi pokreti kojima se mišići razvlače preko njihove normalne fiziološke dužine koju imaju u stanju mirovanja.

Važno je imati na umu da istezanje (ili opuštanje) krutih mišića ide zajedno s jačanjem slabih mišića. Zašto se istezati?

- **Poboljšava fleksibilnost i opseg pokreta –** radi se o najočitoj prednosti koju možemo dobiti od vježbi istezanja i to je obično glavni razlog zašto osobe uopće počinju s istezanjem.
- **Prevencija od povreda –** biti fleksibilan može pomoći u prevenciji od povreda. Te povrede mogu biti akutne prirode, poput istegnuća tetive ili se radi o sindromu prenaprezanja.
- Spriječava pojave **„odgođene mišićne boli“ –** ona se javlja 24-48 sati nakon vježbanja. Istezanje prije i nakon treninga može umanjiti ovu pojavu.
- **Poboljšanje izvedbi u sportovima –** mnogi sportovi zahtijevaju visoku razinu fleksibilnosti. Kako bi imali zdrave mišiće oni moraju biti fleksibilni. To će pomoći u sprječavanju povreda, ali isto tako će nam omogućiti da ih razvijamo i dobijemo na snazi kroz vježbanje gdje je uključen cijeli raspon pokreta u zglobu. To daje prednost u odnosu na nekoga ko ima ograničeni raspon pokreta.
- **Oslobađanje stresa –** istezanje opušta mišiće, ali ujedno i sportaše, te može pomoći u oslobađanju stresa. Tipičan primjer su mišići na vratu.

6.2.1 Statičko istezanje

Ovo predstavlja tip istezanja gdje mišić (ili grupu mišića) dovodimo do njegove krajnje točke, te zadržavamo istegnutu pozicije bez pomagala ili partnera 15 – 30s. Ako postoji osjećaji boli i nelagode raspone istezanja treba smanjiti kako bi se spriječilo prekomjerno istezanje i oštećenje mišića.

6.2.2 Pasivno istezanje

Postizanje i održavanje istegnute pozicije mišića postiže se pomoću neke druge regije tijela, pomoću partnera ili nekog drugog pomoćnog sredstva. Istezanje s partnerom se obično koristi za istezanje donjeg dijela leđa i zadnje lože natkoljenice.

6.2.3 Aktivno istezanje

Postizanje istegnute pozicije mišića i njeno održavanje pomoću agonističke skupine mišića. Napetost agonista pogoduje opuštanju antagonista pomoću recipročne inhibicije. Ova metoda razvija aktivnu fleksibilnost i jača agoniste.

6.2.4 Izometričko istezanje

Vrsta statičkog istezanja gdje zapravo ne dolazi do pomjeranja zglobova, ali ipak dolazi do istezanja pomoću antagonističke sile ili otpora. Tipičan primjer je guranje nekog nepomičnog objekta bez ikakvih pokreta.

6.2.5 Dinamičko istezanje

Pomicanje dijelova tijela i postepeno povećanje opsega pokreta, brzine pokreta ili oboje. Dinamičko istezanje se sastoji od kontroliranih zamaha dijelovima tijela koji ne prelaze normalan opseg pokreta u pojedinom zglobnom sustavu.

Funkcionalno istezanje – dinamičko sport specifično istezanje koje uključuje pokrete iz sporta ili aktivnosti kojima prethodi. Dinamičko (funkcionalno) istezanje se obično primijenjuje u pripremnom dijelu treninga. Za razliku od istezanja kojem je zadatak istegnuti mišić i zadržati ga u poziciji određeno vrijeme dok se ne opusti, korištenjem vježbi dinamičke fleksibilnosti sportaš mišić kontrahira. Nakon faze aktivne elongacije mišić se kontrahira te se na taj način mišić jača u funkcionalnoj poziciji kretnje. Tako se poboljšava i zadržava dugotrajna fleksibilnost i mobilnost u punoj amplitudi pokreta jer tijelo pamti poziciju izvedbe vježbi. Ovakav način zagrijavanja u praksi pokazuje poboljšanje u fleksibilnosti, koordinaciji, ravnoteži, propriocepciji u mišićima i tetivno-zglobnim vezama.

Iako je već u upotrebi neko vrijeme te je znatno prihvatljivija jer se koriste kretnje specifične za trening ili natjecanje, dinamička fleksibilnost još uvijek nije uobičajena metoda kao što su ostali oblici istezanja, npr. statička i PNF.

6.2.6 PNF istezanje (Proprioceptivna neuromuskularna facilitacija)

Tehnika istezanja koju je razvio Dr.Herman Kabat 50-tih godina u svrhu rehabilitacije pacijenata koji su bolovali od paralize i bolesti mišića. **Najefikasnija i najbrža** metoda za razvoj statičke-pasivne fleksibilnosti. Kombinira **pasivni i izometrički stretching.** Obično se izvodi uz pomoć partnera koji pruža otpor izometričkoj kontrakciji i pasivno pomiče zglob kroz povećani opseg pokreta. U novije se vrijeme sve više koristi guma umjesto partnera. Djelovanje ove vrste istezanja bazira se na fiziologiji GTO-a. Mišić se istegne do granice gdje njegova napetost ne dozvoljava daljne produljenje. U tom trenutku se vrši maksimalna izometrička kontrakcija istegnutog mišića (5-10 sec). To će uključiti inverzni miotaktički refleks i doći će do opuštanja mišića. To je jedna od PNF metoda tj. hold/relax metoda.

6.2.7 Balističko istezanje

To je metoda korištenja momenta pokrenutog tijela ili ekstremiteta s ciljem postizanja pokreta koji **prelazi njegov normalni opseg.** Razvija **dinamičku fleksibilnost.**

Ne dozvoljava mišiću da se adaptira na produljenje i da se opusti u istegnutoj poziciji. Naglo istezanje mišića uključuje refleks istezanja što dovodi do mišićne kontrakcije i stvaranja napetosti. Veći je rizik od upale mišića ili ozljede mišića i vezivnog tkiva nego kod drugih vrsta stretching. Rijetko se preporučuje zbog mogućih povreda i nema bolji učinak istezanja od drugih, sigurnijih metoda.

Redosljed vježbi istezanja

- Tijekom istezanja određene mišićne regije dolazi do istezanja i drugih mišića – sinergista.
- Zato je potrebno prvo istezati mišiće koji su sinergisti u većini vježbi istezanja.
- Na taj ćemo način bolje istegnuti one mišiće koje istežemo jer onemogućavamo sinergistima da pružaju značajan otpor kod istezanja.
- Postoje različiti redosljedi istezanja mišića (od glave prema stopalima i obrnuto, od trupa prema ekstremiteta).
- Najefikasniji redosljed istezanja je istezanje prvo sinergista i fiksatora, a onda agonistične mišićne skupine.
- Na ovakav se način bolje istežu mišići agonisti jer okolni mišići koji sudjeluju u istezanju, pružaju manji otpor.

- Primjeri:
  - Prije istezanja prednje strane natkoljenice, prvo se istežu mišići trbuha, pregibača u zglobu kuka, mišići prednje strane potkoljenice i mišići dorzalne fleksije.

- Da bi istegnuli prsni mišić (m. pectoralis) prvo se trebaju istegnuti mišići pregibači podlaktice (m.biceps brachii, m.brachialis, m.brachioradialis) i ramena (m.deltoideus).

Zaključak

Istezanje je nesumnjivo važan dio treninga sportaša i rekreativaca. Kvalitetno specifično istezanje može doprinijeti kvaliteti sportske izvedbe i kvaliteti življenja, dok nestručno programirano i loše izvedeno istezanje vodi ka ozljeđivanju. Generalno, studije su pokazale da je prije treninga bolje dinamičko istezanje, a na kraju pasivno istezanje. Od svih metoda istezanja, PNF je najefikasnija metoda za razvoj fleksibilnosti, ali ujedno je i jedna od najnesigurnijih.

Istezanje je i dalje jedna nedovoljno istražena tema oko koje se pojedine studije razilaze po pitanju efikasnosti, sigurnosti, ali i optimalnog doziranja da bi se postigli željeni efekti.

6.2 Brzina

Brzina spada u skupinu motoričkih sposobnosti i ona omogućava izvedbu pojedinačnih ili cjelovitih struktura kretanja u što kraćem vremenu. U praksi se ona često pojednostavljeno definira kao sposobnost koja sportašu omogućava da savlada određeni prostor u što kraćem vremenu.

Većina autora smatra da je brzina preko 90 % genetski uvjetovana i da je utjecaj treninga vrlo ograničen. Brzina je sposobnost na koju se može najviše utjecati samo u određenoj dobi razvoja i uz pomoć dobro odabranih trenažnih operatora.

- Brzina reakcije – vrijeme potrebno da aktiviramo naš lokomotorni sustav nakon vidnog, slušnog ili taktilnog signala;
- Startna brzina – sposobnost koja sportašu omogućava što veće ubrzanje u što kraćem vremenu;
- Maksimalna brzina – najveća brzina koju sportaš postigne; dostiže se nakon 30 m.

Prvi korak u treningu brzine je ***učenje pravilne (racionalne) tehnike kretanja.*** Ovdje spadaju razni tehnički elementi od usvajanja efikasne tehnike trčanja nižom brzinom do tehnike trčanja višom brzinom, pa sve do učenja pravilnog rada ruku, tehnike startnog ubrzanja, tehnike trčanja maksimalnom brzinom trčanja, postavljanja stopala itd.

O koje se god pojavnom obliku brzine radilo, treba spomenuti da brzinu, koja se očituje kao savladavanje što većeg puta u što kraćem vremenu, definiraju dva parametra: ***dužina koraka i frekvencija koraka.*** Prema tome se može zaključiti da osoba koja ima sposobnost ostvariti veću duljinu koraka može brže prijeći određeni put. Isto vrijedi i za osobu koja je sposobna izvesti više koraka u određenom vremenu. Bitno je napomenuti da je za razvoj frekvencije koraka važan adekvatan trening do 15. godine.

Osim dužine i frekvencije koraka, ovdje je vrlo važan parametar ***duljina trajanja kontakta stopala s podlogom.*** Kraćim kontaktom s podlogom moguće je iskoristiti elastičnu silu mišića i na taj način ostvariti veću brzinu. U raznim istraživanjima je dokazano da je trajanje kontakta s podlogom kraće kod atletičara više kvalitete.

Osnovna načela treninga brzine:

- nije dozvoljeno vježbati u stanju nepotpunog oporavka (osnovno načelo kojeg se treba držati kod određivanja intenziteta rada);
- najprije kvaliteta, a zatim kvantiteta;
- krenuti od općeg razvoja brzina prema razvoju specifične brzine (rana specijalizacija razvoja brzine u početku izaziva brže povećanje brzine, ali i brže približavanje brzinskom platou, a time se brzinski potencijal sportaša u potpunosti ne razvije);
- najprije treba ostvariti dobru bazu u vidu

razvijenosti motoričkih sposobnosti i funkcionalnih sposobnosti (aerobne i anaerobne izdržljivosti).

Okvirne preporuke za odabir trenažnih sadržaja:

- trajanje vježbi 3-7 s
- odmor između ponavljanja 45-60 s
- broj ponavljanja u treningu 15-45
- broj treninga u tjednu 2-3.

Osnovne metode koje se koriste za razvoj pojedinih dimenzija brzine su:

- metoda ponavljanja (maksimalan intenzitet aktivnosti, najčešće kraće dionice trčanja s 5-8 ponavljanja, uz produženo vrijeme aktivnog odmora od 4-6 minuta)
- metoda intenzivnog intervalnog rada (vrlo visok intenzitet i maksimalan tempo savladavanja nešto dužih dionica)
- metoda trčanja s ubrzanjem
- metoda trčanja s letećim startom
- metoda trčanja niz kosinu (kosina povećava brzinu trčanja i iznad maksimalne)
- metoda brzog reagiranja na zvučni i vizualni podražaj.

Postoji sve veća tendencija povećanja brzine nogometaša. Ona je dosta povezana uz brzinsku izdržljivost. Zbog toga je u selekciji nogometaša potrebno veću pažnju posvetiti brzinskim kvalitetama. Isto tako i treningu brzine treba dati veće značenje.

Pri tome se mora raditi na razvoju specifičnih oblika brzine, uz primjenu adekvatnih opterećenja, uz poštivanje specifičnosti opterećenja uzrasnih kategorija itd.

Brzina je u mnogim sportovima jedna od najvažnijih sposobnosti i uspješnost unutar sporta često ovisi o brzini koju sportaš posjeduje. Ovdje su bile predstavljene samo najosnovnije postavke treninga usmjerenog k razvoju brzine. One predstavljaju bazu, i tek njihovo dobro poznavanje omogućava učenje složenijih postavki, te korištenje sadržaja treninga (vježbi) u ostvarivanju zacrtanih ciljeva. Pogrešno je provoditi treninge brzine ako ne poznajemo ove osnove. U naprednijim varijantama treninga, ili treningu iskusnijih vježbača, može se odstupati od nekih preporuka koje su ovdje navedene – poput trajanja vježbe ili odmora između ponavljanja.

6.3 Agilnost

Veliki broj sportova u svojoj strukturi sadržavaju promjene smjera kretanja. Sposobnost koja se najizraženije manifestira u takvim uvjetima naziva se **agilnost** (grè. agilis – okretan, vrijedan, brz, žustar). Stoga se za potrebe sporta i posebno kondicijske pripreme, agilnost može definirati kao sposobnost brzog i učinkovitog premještanja tijela u prostoru u uvjetima naglog zaustavljanja i promjena pravca kretanja. U pojedinim sportovima konačni je uspjeh u velikoj mjeri ovisan o učinkovitim i brzim premještanjima tijela u prostoru. Prema mišljenju stručnjaka za sportske igre i borilačke sportove, agilnost je jedna od najvažnijih motoričkih sposobnosti glede njenog doprinosa u ostvarenju vrhunskih sportskih dostignuća (Bompa, 1999., Graham, 2000). Neki stručnjaci čak smatraju da je njihov sport prvenstveno disciplina agilnosti (Trninić, Marković, Heimer, 2001), dok se ostale sposobnosti i osobine te različita tehničko-taktička znanja vrednuju sa mnogo nižim vrijednosnim koeficijentima.

Agilnost se definira i kao:

- sposobnost brze promjene pravca kretanja (Gredelj i sur., 1975);
- sposobnost ubrzavanja, usporavanja te brze promjene pravca kretanja zadržavajući kontrolu kretanja i ne gubeći brzinu (BriXenham, 1996., Graham, 2000);
- sposobnost promjene pravca kretanja bez gubitka ravnoteže, brzine, snage i

kontrole pokreta (Pearson, 2001);

- sposobnost izvedbe brzih, koordiniranih i povezanih promjena pravca kretanja (Drabik, 1996.);
- sposobnost učinkovite izvedbe gibanja tipa ''stani i kreni'', a uključuje zaustavljanja, reaktivna-elastična gibanja i nagla ubrzanja (Flisk, 2000).

U novije vrijeme se u literaturi koja tretira probleme kondicijske pripreme (Pearson, 2001., Graham, 2000.) agilnost može pronaći u zajedničkom kontekstu sa sposobnostima brzine i eksplozivnosti (speed, agility and quicknes – SAQ). Verstegen i Marcello (2001) također u bliski strukturni i trenažni odnos stavljaju agilnost i koordinaciju, te ove dvije sposobnosti nazivaju blokom koji uljepšava sportsku izvedbu.

Faktori od kojih agilnost u značajnoj mjeri ovisi su: koordinacija, mobilnost zglobnih sustava, dinamička ravnoteža, snaga, elastičnost, razvijenost odgovarajućih energetskih resursa, stabilizirajuća i potiskujuća jakost, brzina, stabilnost lokomotornog sustava i optimalne biomehaničke strukture kretanja.

Isti autori predstavljaju agilnost kao sposobnost koja dopušta sportašu kretanje u željenom pravcu, spremnost na promjenu smjera i brzo zaustavljanje i izvedbu kroz brze, tečne, učinkovite i ponavljajuće pokrete. Pearson (2001) govori o četiri osnovna elementa agilnostiti ravnoteži, koordinaciji, programiranoj agilnosti (poznati uvjeti gibanja) i randomiziranoj agilnosti (nepoznati uvjeti gibanja). Gambeta (2001) dodatno proširuje broj komponenti o kojima ovisi manifestacija agilnosti, pa govori oti reakciji i prepoznavanju situacija, startnoj poziciji, startnom ubrzanju, važnosti prvog koraka u kretanju, ubrzanju, kontroli tijela pri velikoj brzini, sustizanju i prestizanju protivnika, radu nogu, promjeni pravca, izvedbi varki i izbjegavanju protivnika, prostornom reagiranju i zaustavljanju.

Važno je u okviru ovog konteksta istaknuti da je u realnim sportskim nadmetanjima visoka učinkovitost situacione agilnosti u značajnoj mjeri određena opsegom i razinom taktičko- tehničkog znanja. Pri tome se posebno misli na ono motoričko znanje koje sportašu omogućuje pravovremenu primjenu primjerenih primjerenih "varki" koje protivnike dovode u nepovoljne položaje za izvođenje optimalnih motoričkih akcija. Kada agilnost poprimi specifični i situacijski karakter, uglavnom govorimo o agilnosti sa i bez manipulacije sportskim rekvizitima. Upravo će osnovni natjecateljski rekvizit umnogome odrediti najtipičnije načine gibanja u kojima se manifestira agilnost. Temeljem analize strukture agilnosti i čimbenika koji uvjetuju njeno ispoljavanje u konkretnim motoričkim aktivnostima (trenažnim i natjecateljskim), moguće je izvesti tipologiju agilnosti prema nekoliko kriterija.

Ključ za unapređenje agilnosti je minimiziranje gubitka brzine tijekom premještanja općeg centra težišta tijela u prostoru. Vježbe koje zahtijevaju brzu promjenu pravca kretanja (naprijed, natrag, vertikalno, lateralno), unaprijedit će sportaševu agilnost i koordinaciju te mu tako omogućiti kvalitetniju natjecateljsku izvedbu

Unapređenje agilnosti vrlo se često predstavlja u istom trenažnom sustavu sa treningom brzine i eksplozivnosti (Gambeta, 1998., Plisk, 2000., Pearson, 2001.). Svaki od takvih sustava određen je metodičkim pravilima.

Postoji nekoliko temeljnih pravila za trening agilnosti (Plisk, 2000):

- ekstremni živčano-mišićni zahtjevi u treningu agilnosti uvjetuju primjenu vježbi agilnosti na samom početku treninga (nakon uvodno pripremnog dijela), kada je organizam sportaša još uvijek odmoran
- trening bi trebao biti strukturiran od kratkih intervala intenzivnog rada (3-10') i čestih intervala odmora, zbog omogućavanja oporavka za slijedeći podražaj
- idealna metoda za razvoj agilnosti je

ponavljajuća, a ukoliko se želi unaprijediti agilna (brzinska) izdržljivost, preporučuje se intervalna metoda

Plisk (2000) upućuje na tri temeljne metode za unapređenje brzine i agilnostiti primarnu, sekundarnu i tercijarnu metodu. U okviru primarne metode naglasak je na učenju optimalne tehnike kretanja u uvjetima promjena smjera kretanja, a vježbe se uglavnom ne izvode u punoj brzini. Tek kada se usavrše tehnike različitih tipova promjena smjera, dopušta se trening u uvjetima maksimalne brzine. Sekundarna metoda uključuje asistirani brzinski i agilnosni trening te vježbe s opterećenjem. Tercijarna metoda zasniva se na bazičnom treningu putem kojeg se razvijaju one bazične karakteristike (snaga, jakost i brzinska izdržljivost, fleksibilnost) koje će omogućiti sigurniju i efektivniju izvedbu vježbi agilnosti.

Isti autor savjetuje da se trening agilnosti treba provoditi zbog realne potrebe konkretnog sporta, a ne zbog atraktivnosti vježbi. Vježbe se moraju poklapati sa zahtjevima sporta, ali i specijalnosti u okviru sportova (npr. igračkih pozicija). Najbolje vrijeme za rad na razvoju agilnosti je kraj uvodno-pripremnog dijela ili početak glavnog dijela treninga. Nakon što su vježbe agilnosti usavršene, poželjno ih je uklopiti u tehničko taktički dio treninga. Volumen treniranja agilnosti temelji se na analizi konkretne sportske aktivnosti, a komponenta intenziteta treninga agilnosti treba se maksimalno približiti natjecateljskom intenzitetu. Interval odmora treba osigurati kvalitetu i intenzitet kretanja, pa se optimalnim odnosom rada i odmora smatra 1 na 2 ili 1 na 3. Nakon što su elementarna kretanja s promjenom smjera usvojena na najvišoj razini, sportaš vježbe agilnosti može provoditi u uvjetima nepotpunog oporavka.

U svom sustavu treninga brzine, agilnosti i eksplozivnosti, Pearson (2001) govori o sedam faza u realizaciji pojedinačnog treninga agilnostiti

1. razvoj dinamičke fleksibilnosti zagrijavanje kroz kretanja
2. razvoj trkačkih kvaliteta u konkretnom sportu
3. inervacija - unapređenje brzine stopala, agilnosti i kontrole tijela za konkretan sport
4. akumulacija potencijala – integracija prethodne tri faze
5. eksplozivnost – razvoj eksplozivnosti i akceleracije u različitim pravcima
6. iskazivanje potencijala – kratke, natjecateljske igre kao priprema za slijedeću razinu treninga
7. smirivanje organizma na kraju treninga.

Svaka od navedenih faza promatra se u kontekstu pojedinačnog treninga, ali i u kontekstu dugoročnog unapređenja agilnosti.

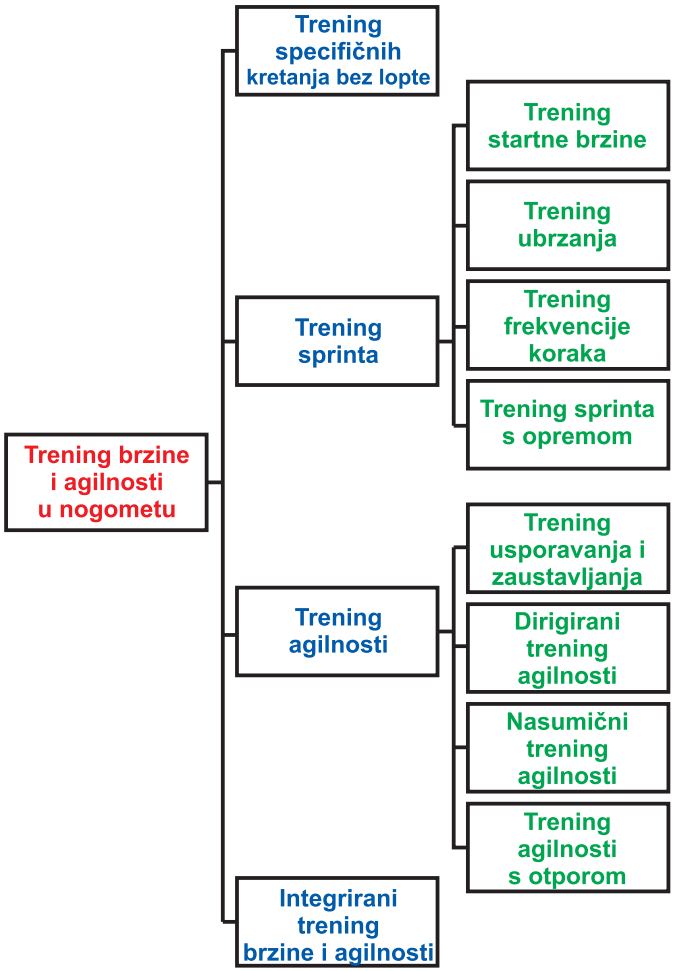
Također, svaki sport ima svoje specifičnosti razvoja brzine, agilnosti i eksplozivnosti. Za svaku od navedenih faza koristi se i odgovarajuća trenažna oprema.

Agilnost je motorička sposobnost koja je ovisna o ranom početku usavršavanja. Više dimenzionalnost i relativno visoka genetska uvjetovanost ove sposobnosti, jasno određuju potrebu za treningom agilnosti u najranijim fazama sportskog usavršavanja. Prema Martinu (1982) agilnost pripada koordinacijskim svojstvima, a najpovoljnije senzibilne faze za njen razvoj su godine neposredno prije puberteta te godine koje slijede nakon faze ubrzanog rasta i razvoja. Prema ovim spoznajama, zakonitosti razvoja agilnosti ne poklapaju se u potpunosti sa zakonitostima razvoja ostalih koordinacijskih svojstava. Osnovna razlika leži u činjenici da je agilnost moguće u znatnoj mjeri unapređivati u završnim fazama rasta i razvoja – u kadetskoj i juniorskoj dobi. Razlog tome vjerojatno leži u zahtjevima kretnih struktura kao manifestacija agilnosti. Oni su usmjereni prema kvaliteti mišićnog, ali i vezivnog tkiva, budući je jedan od temeljnih uvjeta za učinkovito i brzo izvođenje promjena smjera kretanja upravo kvaliteta ligamentarno-tetivnog aparata. Naime, u realizaciji kretnih struktura s promjenama smjera

dominira pliometrijski režim rada, a poznato je da učinkovitost tog režima rada u velikoj mjeri ovisi o kvaliteti tetiva i ligamenata donjih ekstremiteta. Potpuno sazrijevanje anatomskih struktura koje su odgovorne za spomenuti režim, događa se u adolescentnoj dobi. Osim toga, u ovoj dobi pojavljuje se dominacija specifične pripreme, a u velikom broju sportova u kojima je agilnost važna sposobnost, upravo su taktičko tehničke strukture najznačajniji podražaj za razvoj agilnosti. Ipak se može kazati da je rani početak usavršavanja agilnosti značajan preduvjet za visoku razinu razvijenosti agilnosti u kasnijim fazama dugoročnog sportskog razvoja.

Povoljna okolnost za dugoročno unapređivanje agilnosti je mogućnost primjene sadržaja za razvoj agilnosti u svim tipovima kondicijske pripreme. Na samom početku dominiraju elementarne igre i prirodni oblici kretanja, zatim bazični sadržaji, a nakon toga specifični i situacijski postupci unapređenja agilnosti. Posebno važna karika u dugoročnom razvoju agilnosti jesu motorička znanja koja su odgovorna za učinkovito i brzo premještanje tijela u uvjetima naglog zaustavljanja i promjena smjera kretanja. Stoga je iznimno važno obogaćivati fond kretnih struktura kako bi se u zrelim sportskim godinama sportaš mogao u urgentnim situacijama pozvati na informacije u motoričkoj memoriji. Kada je riječ o godišnjem ciklusu treninga vrhunskih sportaša, trening agilnosti se javlja sa različitom zastupljenošću u pojedinim ciklusnim strukturama. Također, pojedini periodi i etape obilježeni su različitim tipovima podražaja za razvoj agilnosti. Trening agilnosti ne pojavljuje se na samom početku pripremnog razdoblja. I u okviru godišnje trenažne strukture potrebno je stvoriti pretpostavke za primjenu podražaja naglašenog intenziteta. Tek nakon adekvatne pripreme lokomotornog sustava, prilazi se primjeni bazičnih, a zatim specifičnih i situacijskih kondicijskih podražaja za razvoj agilnosti. U natjecateljskom razdoblju održavanje stečenih kapaciteta agilnosti provodi se isključivo putem specifičnih i situacijskih vježbi. Ponekad se očituje potreba za dodatnim individualnim trenažnim aktivnostima usmjerenim prema agilnosti, a takve su situacije ovisne o periodizaciji, razini treniranosti i posebno o strukturi konkretnog sporta. Individualni tretmani na unapređenju agilnosti nastavljaju se i u prijelaznom razdoblju.

Struktura treninga brzine i agilnosti u nogometu (*prema Marković - Bradić 2008*):

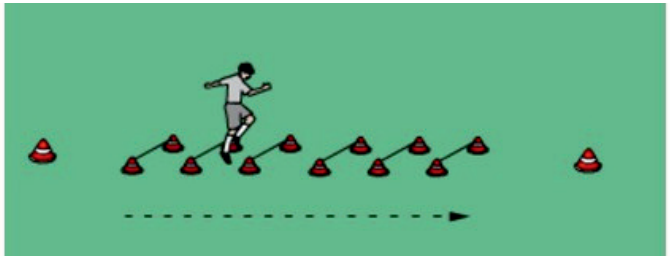


Zaključak

Temeljne odrednice agilnosti su njena kompleksnost i specifični karakter povezan s obilježjima sportske grane. Kompleksnost se ogleda u velikom broju čimbenika koji određuju razinu agilnosti, a specifični karakter podrazumijeva posebnost manifestacija agilnosti u natjecateljskim i trenažnim uvjetima. Budući se u većini izvora agilnost tretira kao koordinacijsko svojstvo, jasno je da je agilnost u velikoj mjeri određena količinom i razinom motoričkih znanja. Kada su spomenuta znanja potkrijepljena značajnim muskularnim svojstvima i kvalitetom vezivnog tkiva, velika je vjerojatnost da će sportaš imati najvažnije pretpostavke za učinkovito i brzo premještanje tijela u prostoru.

Sadržaji specifičnih kretanja bez lopte:

1. Naziv sadržaja: prelazak preko niske prepone-frontalni

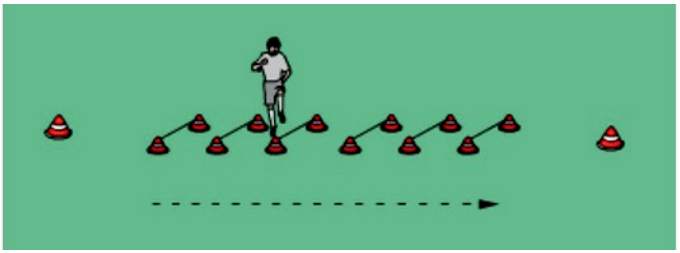


Cilj vježbe: učenje tehnike kretanja

Postavljanje: niske prepone u nizu sa odgovarajućim razmakom

Odvijanje zadatka: niskim skipom prelaziti prepone tako da oba stopala dodiruju podlogu između prepona

2. Naziv sadržaja: prelazak preko niske prepone-bočni



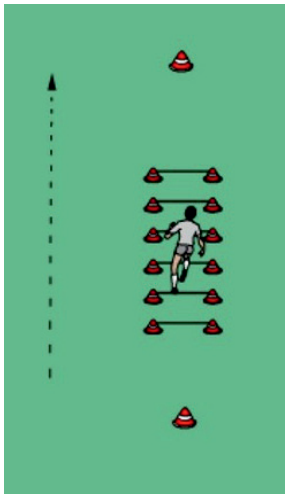
Cilj vježbe: učenje tehnike kretanja

Postavljanje: niske prepone u nizu sa odgovarajućim razmakom

Odvijanje zadatka: niskim skipom prelaziti prepone tako da oba stopala dodiruju podlogu između prepona

Mogućnosti: bočno kretanje

3. Naziv sadržaja: prelazak preko niske prepone zabacivanjem potkoljenica, naizmjenično lijeva, desna

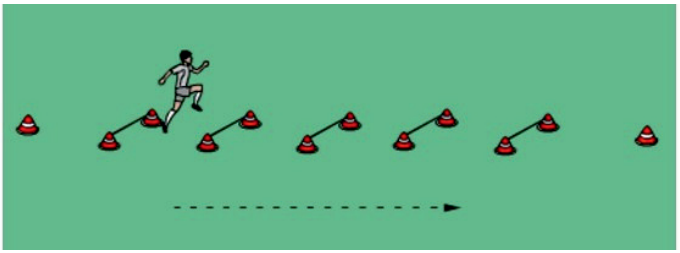


Cilj vježbe: učenje tehnike kretanja

Postavljanje: niske prepone u nizu sa odgovarajućim razmakom

Odvijanje zadatka: prelaziti prepone tako da zamašnom nogom prelazite preponu a stajna noga ide uz preponu sa strane

4. Naziv sadržaja: pretrčavanje široko razmaknutih prepona



Cilj vježbe: učenje tehnike kretanja

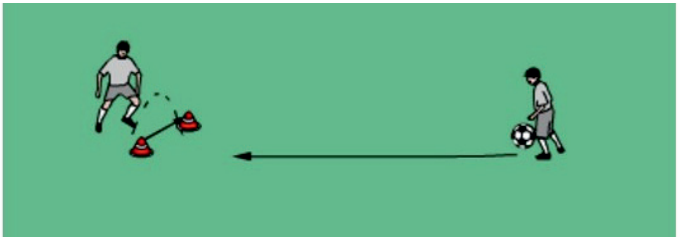
Postavljanje: niske prepone u nizu sa odgovarajućim razmakom

Odvijanje zadatka: trčanje preko prepona

Mogućnosti:

- odraz jednom nogom, doskok sunožno
-odraz s obje noge, doskok jednonožno
-odraz jednom nogom, doskok na istu

5. Naziv sadržaja: frontalni sunožni preskok prepone i odigravanje lopte



Cilj vježbe: povezivanje skoka sa tehničkim elementom

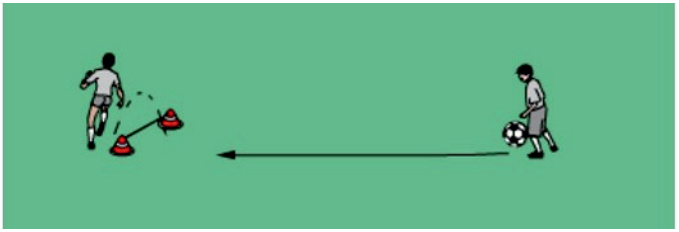
Postavljanje: niska prepona i igrač postavljen iza prepone a suigrač ili trener sa loptom na određenoj udaljenosti

Odvijanje zadatka: sunožni preskok prepone i odigravanje lopte

Mogućnosti:

- sunožni preskok pa odigravanje povratne lopte po podlozi
- sunožni preskok pa odigravanje povratne poluvisoke lopte
- sunožni preskok pa odigravanje povratne lopte glavom

6. Naziv sadržaja: bočni preskok prepone i odigravanje lopte



Cilj vježbe: povezivanje skoka sa tehničkim elementom

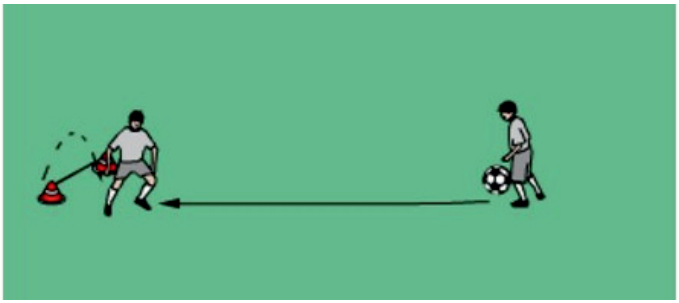
Postavljanje: niska prepona i igrač postavljen iza prepone bočno a suigrač ili trener sa loptom na određenoj udaljenosti

Odvijanje zadatka: sunožni preskok prepone bočno i odigravanje lopte

Mogućnosti:

- sunožni preskok bočno pa odigravanje povratne lopte po podlozi
- sunožni preskok bočno pa odigravanje povratne poluvisoke lopte
- sunožni preskok bočno pa odigravanje povratne lopte glavom

7. Naziv sadržaja: preskok prepone natrag-naprijed i odigravanje lopte



Cilj vježbe: povezivanje dva skoka sa tehničkim elementom

Postavljanje: niska prepona i igrač postavljen ispred prepone a suigrač ili trener sa loptom na određenoj udaljenosti

Odvijanje zadatka: sunožni preskok prepone natrag-naprijed i odigravanje lopte

Mogućnosti:

- frontalni
- bočni

8. Naziv sadržaja: trčanje preko prepone sa oštrom promjenom smjera i oko zastavice

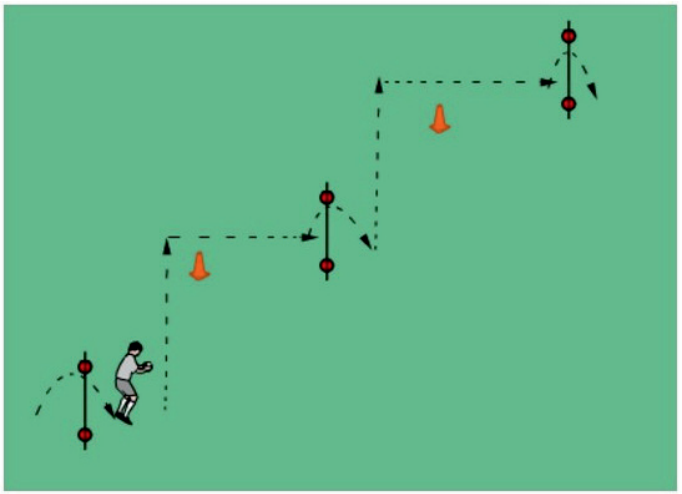
Cilj vježbe: savladavanje promjene smjera u složenijim uvjetima

Postavljanje: vidi sliku

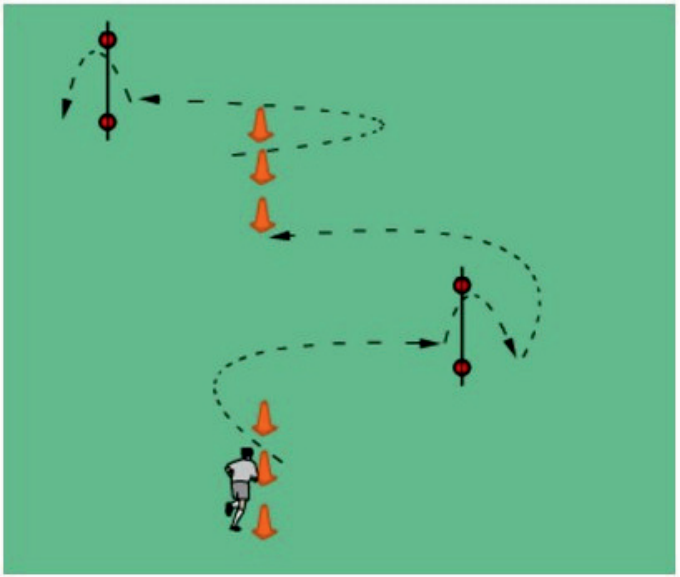
Odvijanje zadatka: nakon preskoka prepone kod doskoka oštra promjena smjera prema zastavici i ponovn promjena smjera prema idućoj preponi

Mogućnosti:

- postavljanje zahtjeva u lijevu stranu
- postavljanje zahtjeva u desnu stranu



9. Naziv sadržaja: trčanje kroz kapice sa promjenama smjera kretanja i preskok preko prepone u obje strane



Cilj vježbe: savladavanje promjene smjera u složenijim uvjetima

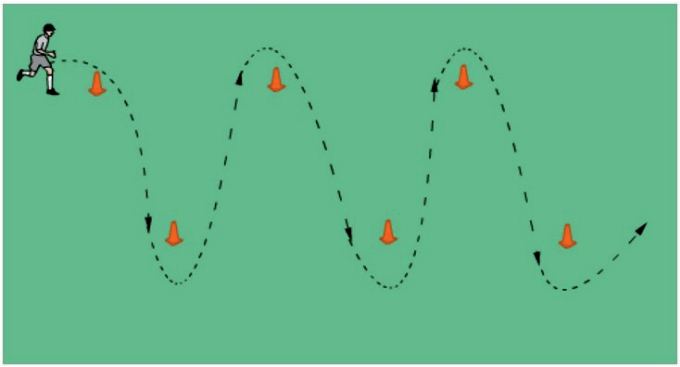
Postavljanje: vidi sliku

Odvijanje zadatka: nakon prolaska kroz kapice oštra promjena smjera pa preskok prepone bočno i natrag

Mogućnosti:

- postavljanje zahtjeva u lijevu stranu
- postavljanje zahtjeva u desnu stranu

10. Naziv sadržaja: promjena smjera kretanja kroz cik-cak trčanje



Cilj vježbe: savladavanje promjene smjera u jednostavnim uvjetima

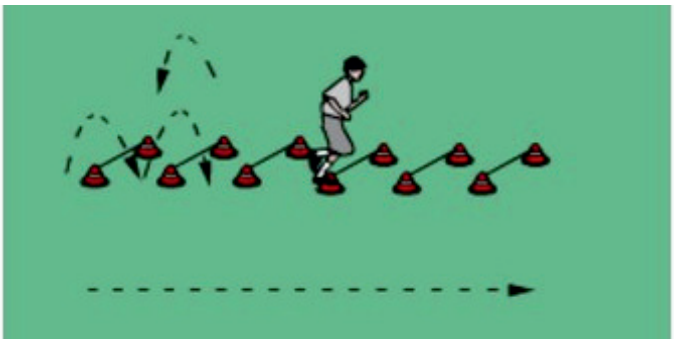
Postavljanje: vidi sliku

Odvijanje zadatka: prolazak između jednako razmaknutih prepona

11. Naziv sadržaja: prelazak niskih prepona na način- dvije prepone naprijed pa jedna natrag (promjena ritma)

Cilj vježbe: savladavanje promjene ritma u složenijim uvjetima

Postavljanje: vidi sliku

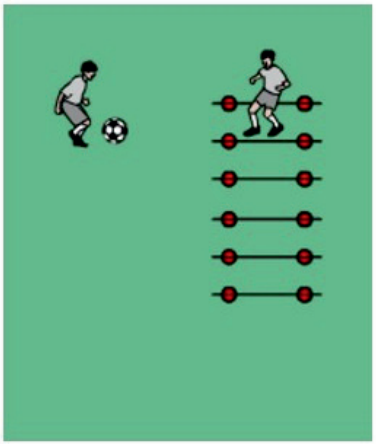


Odvijanje zadatka: nakon prelaska preko dviju prepona naprijed slijedi povratak jednu natrag

Mogućnosti:

- postavljanje zahtjeva frontalno
- postavljanje zahtjeva bočno
- tri naprijed pa jedna natrag

12. Naziv sadržaja: prelazak niskih prepona na način- dvije prepone naprijed pa jedna natrag (promjena ritma) i odigravanje lopte



Cilj vježbe: savladavanje promjene ritma u složenijim uvjetima povezan sa tehničkim elementom

Postavljanje: vidi sliku

Odvijanje zadatka: nakon prelaska preko dviju prepona naprijed slijedi povratak jednu natrag i

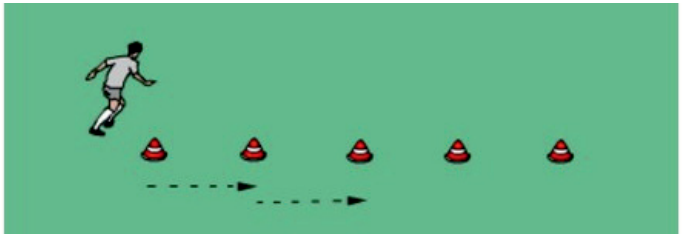
odigravanje povratne lopte suigraču ili treneru

Mogućnosti:

- odigravanje povratne lopte po podlozi
- odigravanje poluvisoke povratne lopte
- odigravanje povratne glavom
- tri naprijed pa jedna natrag

Sadržaji za razvoj startne brzine, brzine ubrzanja i frekvencije koraka:

1. Naziv sadržaja: ponavljanje startne brzine iz laganog kretanja



Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: kapice u razmaku od 5-10 metara

Odvijanje zadatka: lagano do kapice pa sprint do iduce i tako naizmjenično

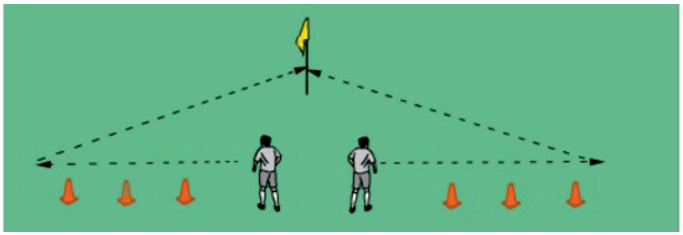
Mogućnosti:

- odraz jednom nogom, doskok sunožno
- odraz s obje noge, doskok jednonožno
- odraz jednom nogom, doskok na istu

2. Naziv sadržaja: startna brzina nakon određenog zahtjeva

Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: 3 kapice u određenom razmaku u



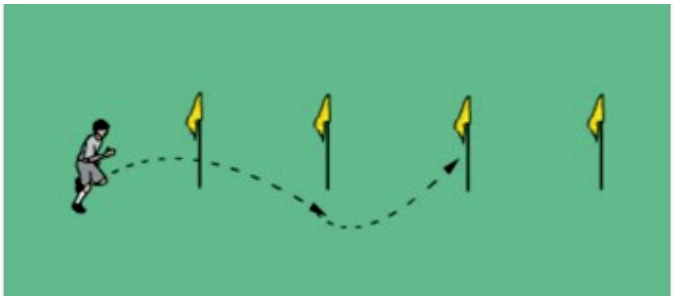
lijevu i desnu stranu i kapica kao cilj na udaljenosti do 10 metara

Odvijanje zadatka: zadani tehnički zadatak u zadanom ritmu napravit i zatim sprint

Mogućnosti:

- niski skip bočno, sprint
- niski skip u zadanom smjeru i natrag, sprint
- zabacivanje potkoljenica preko kapica, sprint
- visoki skip preko kapica,sprint
- bočno kretanje između kapica, sprint
- dokorak do zadnje kapice,sprint
- bekovski ples unatrag 3m, sprint

3. Naziv sadržaja: kratki slalom između štapova, sprint

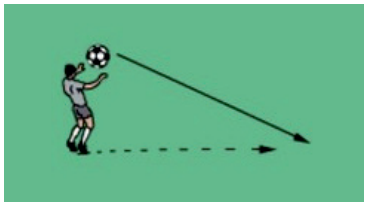


Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: 3 štapa postavljena u određenom razmaku u istoj ravnini i kapica do 10 metara udaljena

Odvijanje zadatka: nakon cik-cak prolaska između štapova, sprint do kapice

4. Naziv sadržaja: udarac glavom, sprint

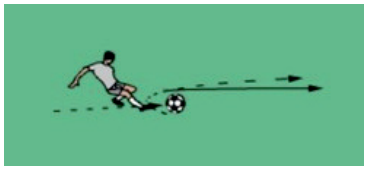


Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: igrač sa loptom u ruci izbacuje

Odvijanje zadatka: nakon cik-cak prolaska između štapova, sprint do kapice

5. Naziv sadržaja: bočno uklizavanje, sprint



Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: igrač ima loptu u nogama i slobodan prostor ispred sebe

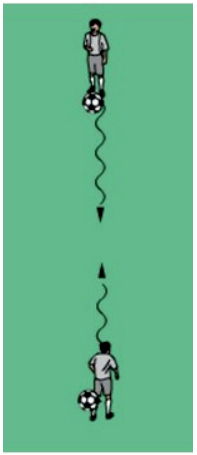
Odvijanje zadatka: igrač udari loptu ispred sebe, uradi bočno uklizavanje, ustane i sprinta do 10 metara

6. Naziv sadržaja: savladavanje različitih tehničkih elemenata sa loptom u uvjetima startne brzine

Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: 2 igrača, svaki ima loptu i stoje nasuprot na udaljenosti oko 20 metara

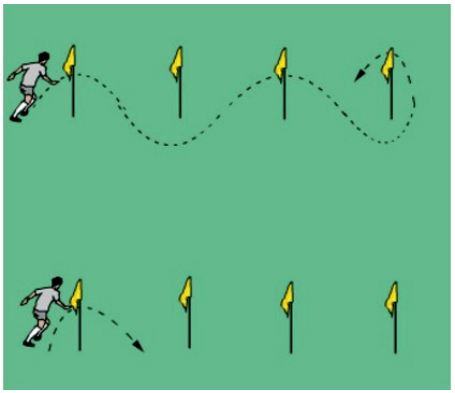
Odvijanje zadatka: igrači u niskom tempu kreću ususret, prije dolaska na kapicu izvode zadani element a zatim u punom sprintu odlaze na svoju poziciju



Mogućnosti:

- razne varke
- tehnički element u obje strane
- sprint unatrag nakon elementa

7. Naziv sadržaja: natjecanje u parovima



Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: 2 igrača svaki iza svoje kapice, 3 štapa u nizu, trener je cilj

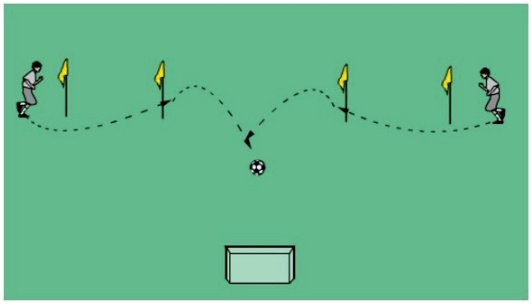
Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrači kreću između štapova i nakon izlaza rade sprint do 10 metara da dođu do cilja

8. Naziv sadržaja: natjecanje u parovima

Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: 2 igrača svaki iza svog štapa, idući štap na udaljenosti od 5 metara i lopta na istoj udaljenosti od drugog štapa-vidi sliku

Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrači kreću oko prvih štapova za 360 stupnjeva, sprint oko drugog štapa i pokušaj da iz jednog dodira zabiju gol

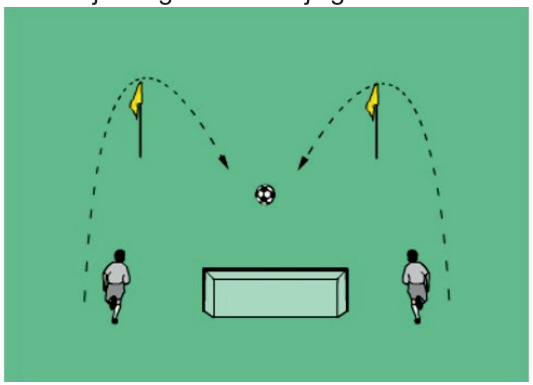


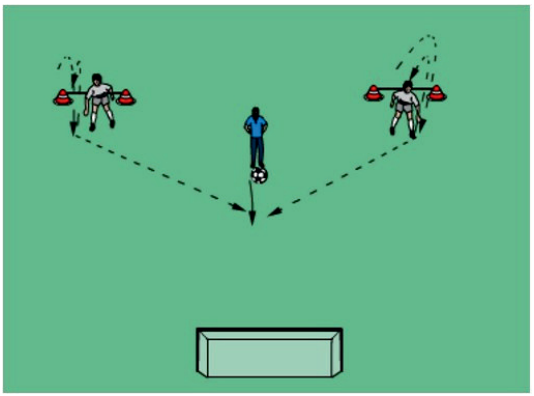
9. Naziv sadržaja: natjecanje u parovima

Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: 2 igrača svaki iza svog štapa, idući štap na udaljenosti od 5 metara i lopta na istoj udaljenosti od drugog štapa-vidi sliku

Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrači kreću oko prvih štapova, sprint i pokušaj da iz jednog dodira zabiju gol





10. Naziv sadržaja: natjecanje u parovima

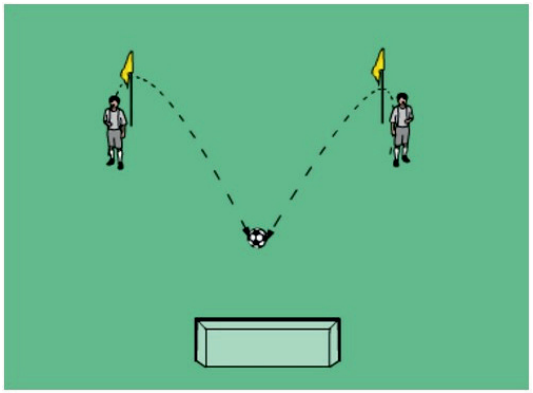
Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: 2 igrača svaki ispred svoje niske prepone, lopta na udaljenosti do 10 metara

Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrači preskaču sunožno preponu unatrag pa naprijed, sprint i pokušaj da iz jednog dodira zabiju gol

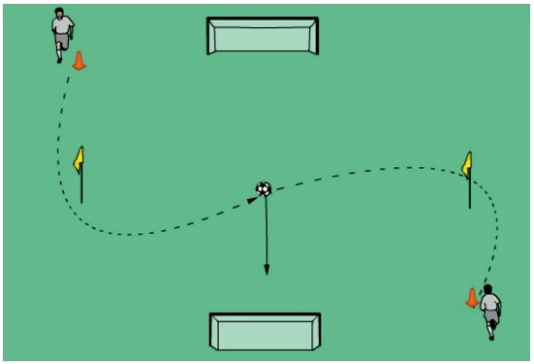
11. Naziv sadržaja: natjecanje u parovima

Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine



Postavljanje: 2 igrača svaki ispred svoga štapa, lopta na udaljenosti do 10 metara

Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrači trče unatrag oko štapa,sprint naprijed i pokušaj da iz jednog dodira zabiju gol



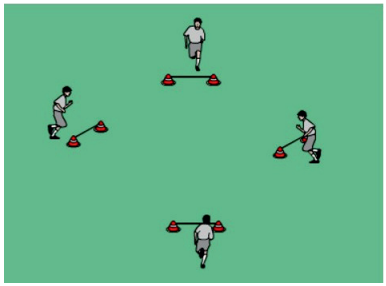
12. Naziv sadržaja: natjecanje u parovima

Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: 2 igrača svaki u svom uglu iza kapice, štap na 5 metara ispred i lopta na 5 metara od drugog štapa-vidi sliku

Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrači trče oko štapa sa ciljem da stignu do lopte i zabiju gol udarcem iz jednog dodira

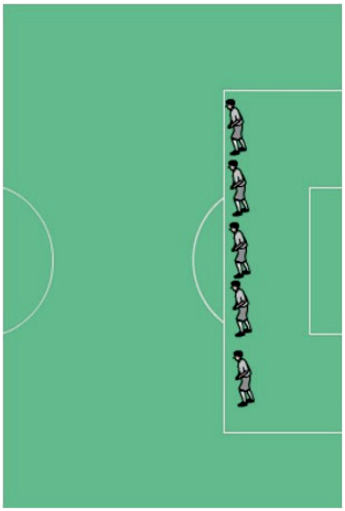
13. Naziv sadržaja: sprint na signal nakon izvođenja zadanog elementa



Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: 4 ili više igrača se nalaze svaki iza svoje prepone

Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrači izvode zadani element a na drugi signal rade okret i sprint do 10 metara



14. Naziv sadržaja: sprint na signal nakon izvođenja zadanog elementa

Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: 4 ili više igrača se nalaze svi iza određene linije na igralištu

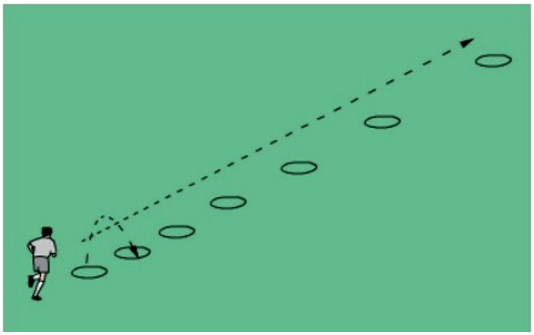
Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrači izvode zadani element a na drugi signal rade okret i sprint do 10 metara

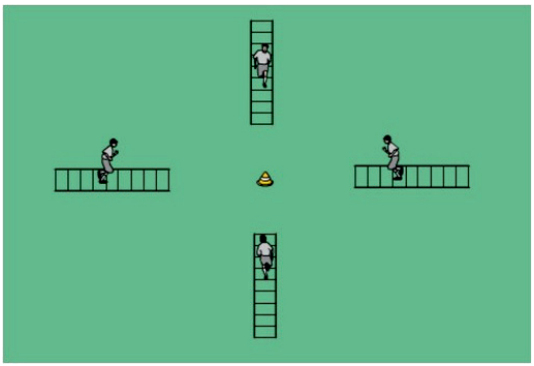
15. Naziv sadržaja: učenje tehnike trčanja sprinta

Cilj vježbe: razvoj ili održavanje startne brzine

Postavljanje: igrač se nalazi na kapici, kolutovi su raspoređeni prema procjeni dužine koraka kod ubrzanja

Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrač kreće u sprint kroz kolutove





16. Naziv sadržaja: prolazak kroz podne ljestve

Cilj vježbe: razvoj ili održavanje max frekvencije koraka

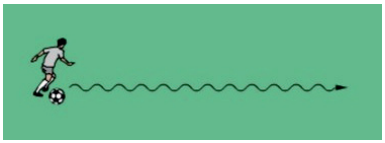
Postavljanje: 4 podne ljestve postavljene kao na slici, iza svake po igrač

Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrači izvode zadani zahtjev kroz podne ljestve i kad dođu do kraja ljestvi svaki igrač odlazi u svoju desnu stranu na iduće ljestve

Sadržaji za razvoj agilnosti:

1. Naziv sadržaja: zaustavljanja u brzini na zvučni ili vizualni signal bez i sa loptom

Cilj vježbe: učenje tehnika zaustavljanja

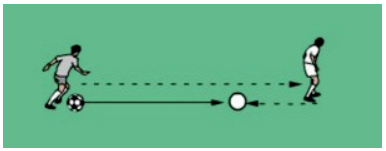


Postavljanje: svi igrači u jednoj ravnini, trener na određenoj udaljenosti ispred njih

Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrači trče naprijed a na idući signal se naglo zaustavljaju

2. Naziv sadržaja: zaustavljanja u brzini

Cilj vježbe: učenje tehnika zaustavljanja

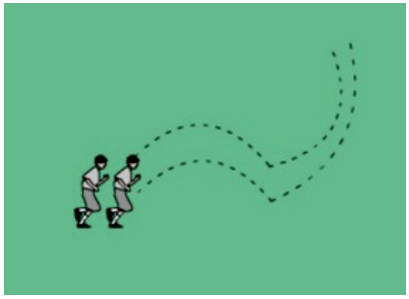


Postavljanje: svi igrači u jednoj ravnini vode svaki svoju loptu

Odvijanje zadatka: na trenerov signal igrači udare lagano loptu, u punoj brzini pretrče loptu, zaustave se i laganim trkom unatrag vrate ispred lopte

3. Naziv sadržaja: praćenje suigrača

Cilj vježbe: reakcija na nagle promjene smjera i ritma

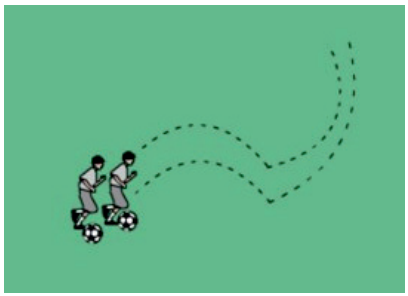


Postavljanje: 2 igrača se nalaze u neposrednoj blizini, jedan iza drugoga

Odvijanje zadatka: igrač koji je prvi diktira ritam i smjer trčanja a drugi igrač ga pokušava pratiti u stopu

4. Naziv sadržaja: praćenje suigrača sa loptom

Cilj vježbe: reakcija na nagle promjene smjera i ritma



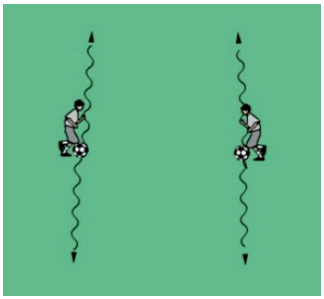
Postavljanje: 2 igrača se nalaze u neposrednoj blizini, jedan iza drugoga i svaki ima loptu

Odvijanje zadatka: igrač koji je prvi diktira ritam i smjer vođenja lopte a drugi igrač ga pokušava pratiti sa loptom u stopu

5. Naziv sadržaja: praćenje suigrača, tzv. ogledala

Cilj vježbe: reakcija na nagle promjene smjera i ritma

Postavljanje: 2 igrača se nalaze u neposrednoj blizini, jedan nasuprot drugoga i svaki ima loptu



Odvijanje zadatka: igrač koji je prvi diktira ritam i smjer vođenja lopte a drugi igrač ga pokušava pratiti sa loptom u stopu

6. Naziv sadržaja: praćenje suigrača, tzv. ogledala u otežanim uvjetima

Cilj vježbe: reakcija na nagle promjene smjera i ritma

Postavljanje: 2 igrača se nalaze u neposrednoj blizini, jedan nasuprot drugoga i sa lijeve i desne strane imaju raspoređene 3 kapice u nizu

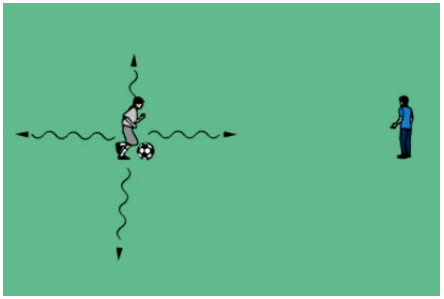
Odvijanje zadatka: jedan igrač diktira smjer kretanja i ritam a drugi ga pokušava imitirati

7. Naziv sadržaja: promjena smjera kretanja na vizualni signal bez i sa loptom

Cilj vježbe: reakcija na nagle promjene smjera

Postavljanje: svi igrači u jednoj ravnini vode svaki svoju loptu

Odvijanje zadatka: na vizualni signal mijenjaju smjerove kretanja ili vođenja

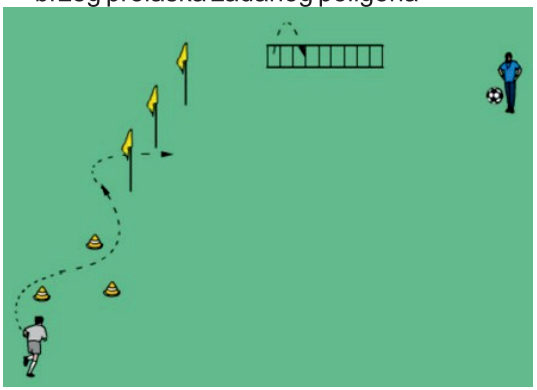


8. Naziv sadržaja: mini-poligon bez i sa loptom

Cilj vježbe: promjene smjera i ritma

Postavljanje: vidi sliku

Odvijanje zadatka: na zvučni signal pokušaj što bržeg prolaska zadanog poligona



6.6 Jakost i snaga

Jakost se odnosi na silu koju mišić može generirati tijekom maksimalne voljne kontrakcije. S druge strane, snaga je definirana kao najveća sila koju mišić može generirati u najkraćoj jedinci vremena. Pojednostavljeno, razlika između jakosti i snage je u tome da je kod snage mišićnu silu potrebno generirati u što kraćem vremenu. Time dobivamo eksplozivnu kretnju koja nam omogućuje da npr. skočimo ili bacimo neki predmet.

Osim jakosti (nazivane još i maksimalna jakost) i snage (eksplozivna snaga), ovdje moramo spomenuti i mišićnu izdržljivost ili izdržljivost u jakosti. Ona se odnosi na sposobnost mišića da generira snagu kroz duži period, a karakteristična je npr. za veslače (Marković).

6.6.1 Vrste mišićnih kontrakcija

Za razumijevanje treninga jakosti moramo poznavati tri vrste mišićnih kontrakcija (primjer na kojem je objašnjena svaka vrsta kontrakcije je, zbog svoje jednostavnosti, vježba čučnja):

Koncentrična kontrakcija – mišić se skraćuje i sila koju generira mišić veća je od vanjskog opterećenja (to je zapravo faza podizanja utega);

Ekscentrična kontrakcija – mišić se izdužuje i sila koju generira mišić je manja od vanjskog opterećenja (faza spuštanja utega);

Izometrička kontrakcija – duljina mišića se ne mijenja i sila koju generira mišić jednaka

1.	Metoda maksimalnih naprezanja	• Služi za razvoj maksimalne jakosti i ne preporuča se početnicima • Opterećenje je maksimalno ili blizu maksimalnog • Manji broj ponavljanja (1-5) • Broj serija po vježbi: 3-5
2.	Metoda eksplozivnih naprezanja	• Glavna karakteristika je eksplozivna izvedba (maksimalno brza koncentrična kontrakcija), pa tako ova metoda služi za razvoj eksplozivne snage • Opterećenja su mala do srednja • Broj ponavljanja je u rasponu od 3-15 • Broj serija po vježbi: 3-5
3.	Reaktivna metoda	• Služi za razvoj eksplozivne snage • Ovdje spada pliometrijski trening čija je glavna karakteristika da ekscentrično-koncentrični ciklus traje što kraće (više o ovoj metodi u radu sa temom pliometrije) • Broj ponavljanja: 3-10 • Broj serija po vježbi: 2-5
4.	Metoda ponavljanja (strukturalna metoda)	• Glavni cilj je mišićna hipertrofija • Opterećenja su velika (60-95% od max.) • Broj ponavljanja je najčešće od 6-15 • Broj serija po vježbi: 3-5

je vanjskom opterećenju (ako u bilo kojoj poziciji zaustavimo kretnju i držimo uteg u istoj poziciji, tada je mišićna sila jednaka težini utega i zbog toga duljina mišića ostaje jednaka)

6.6.2 Metode treninga

Metode treninga se, s obzirom na ciljeve koje želimo postići, dijele na funkcionalne metode i strukturalne metode. Funkcionalne metode, poznate još i kao funkcionalni trening jakosti, imaju za glavni cilj razvoj jakosti bez ciljanog povećanja veličine mišića. U strukturalnom treningu cilj je suprotan i odnosi se na povećanje poprečnog presjeka mišića (hipertrofija). Dakako da sa oba treninga utječemo na oba cilja (povećanje jakosti i povećanje veličine mišića), međutim jedna vrsta treninga dominantno utječe na jedan faktor a druga na drugi faktor.

U donjoj tablici su na pojednostavljeni način navedene osnovne metode rada, njihov cilj, opterećenje sa kojim se radi, te broj ponavljanja i serija.

Poznavanje tri tipa mišićnih kontrakcija, različitih manifestacija jakosti i snage, osnovnih metoda rada za razvoj snage, te poznavanje pravilne tehnike izvođenja vježbi snage, omogućavaju polazišnu točku u treningu jakosti i snage.

Najpopularniji način vježbanja u teretani je **trening na trenažerima.** Čak možemo otići korak dalje i reći da se kod velike većine ljudi trening jakosti sastoji samo od vježbi na trenažerima.

U treningu jakosti i snage, s obzirom na pomagala koja koristimo, možemo prepoznati čitav niz različitih vježbi. Od onih sa vlastitom težinom (bez ikakvog vanjskog opterećenja), do vježbi sa šipkom, bučicama, girjom, medicinkom, gumama, trx-om i sličnim pomagalima, pa sve do najjednostavnije varijante ovakvog treninga – vježbanja na trenažerima.

Takav tip treninga ima premali učinak u odnosu na uloženo vrijeme i trud. Iako će rezultati ovakvog treninga biti vidljivi, oni su neusporedivo manji od rezultata kakve su mogle pružiti druge vrste treninga jakosti i snage. Ideja da vježbe sa **slobodnim utezima** zamijenimo vježbama koje odrađujemo u sjedećoj poziciji, sa trenažerom koji pruža stabilnost našem tijelu i pritom radeći izolirano samo jednu mišićnu skupinu, potpuno je pogrešna.

Ljudsko tijelo je funkcionalna cjelina. Trenažeri su dizajnirani za izolaciju mišića ili mišićnih grupa. Uključivanjem samo određenih dijelova tijela, njihova je funkcija u potpunoj suprotnosti sa načinom funkcioniranja ljudskog tijela. Ljudsko tijelo funkcionira kao cjelina i tako ga treba vježbati. Radeći svakodnevne poslove tjeramo naše mišiće da skladno surađuju jedni sa drugima. Slično je i sa većinom vježbi sa slobodnim utezima (šipka i bučice), vlastitom težinom ili nekim drugim pomagalima (poput girja, elastičnih guma ili TRX-a). One su mnogo bolji način za ostvarivanje postavljenih ciljeva, bilo da se radi o sportašima ili rekreativcima, treningu sa ciljem poboljšanja sportske izvedbe ili mršavljenju. Dobro ih je koristiti samo u iznimnim slučajevima koji će biti navedeni nešto kasnije. Dižući šipku sa utezima iznad glave, podižući teret s poda, povlačeći ga ili gurajući, aktiviramo veliki broj mišića koji zajedno surađuju i ostvaruju pokret. U ostvarivanju takvih pokreta mišići imaju različite uloge, pa tako razlikujemo agoniste, sinergiste, stabilizatore i antagoniste. **Agonisti** su primarni pokretači i njihova je glavna zadaća izvedba pokreta. **Sinergisti** pomažu agonistima u ostvarivanju pokreta. **Stabilizatori** ne proizvode pokret, ali pružaju stabilnost čitavom tijelu ili njegovim dijelovima kako bi pokret bio moguć. To su mišići koji podržavaju naš skeletni sustav, povećavaju snagu i efikasnost mišićima čija je primarna zadaća stvaranje pokreta. To rade tako da stvaraju otpor, stabilnost i podršku dijelovima tijela koji se pomiču, i to bez naše svjesne kontrole. Posljednja skupina su mišići **antagonisti.** Oni djeluju suprotno od djelovanja agonista i iako prema tome ispada da oni ne bi trebali biti aktivirani kada agonisti ostvaruju svoju zadaću, oni imaju svoju ulogu u ostvarivanju pokreta. Antagonisti pružaju

stabilnost zglobovima, a ponekad i zaustavljaju pokret na kraju koncentrične faze. Agonisti, sinergisti, stabilizatori i antagonisti u svakodnevnom životu djeluju skladno, jedni sa drugima. Svi su oni aktivni kod vježbi sa slobodnim utezima, dok kod vježbi na trenažerima nisu. Njihova međusobna suradnja omogućava našem tijelu da se kreće na razne načine, obavlja kućanske poslove, podiže ili prenosi teret i sl.

Da bi tijelo bilo snažno, potreban je snažan trup. Svaki pokret kreće od trupa i ima svoje uporište u trupu. A snažan trup nisu samo jaki i vidljivi trbušni mišići, već i puno manjih mišića koji svojom kontrakcijom pružaju podršku cijelom tijelu. Njih na trenažerima ne možemo dovoljno ojačati.

Stabilnost trupa ne bi ni bilo potrebno trenirati da kvaliteta i funkcionalnost pokreta nisu u jednom trenutku bili zanemareni. Zanemarivanje je počelo u trenutku kada su se počele izvoditi vježbe sa nepotpunim kretnjama, te kada je broj ponavljanja zauzeo bitniju ulogu od kvalitete pokreta. Dobar primjer nepotpunih kretnji su vježbe na trenažerima.

U stvarnom životu svaki se pokret odvija u tri ravnine: **sagitalna** (naprijed-natrag), **frontalna** (lijevo-desno) i **transverzalna** (rotacije). Kod trenažera se pokret uglavnom odvija samo kroz jednu ravninu (sagitalnu). Konstrukcija trenažera nas ograničava i vodilice vode pokret na samo jedan mogući način. S druge strane, radeći primjerice iskorak naprijed sa šipkom, naše tijelo radi pokret prema naprijed (sagitalna ravnina), a osim toga snagom trupa mora spriječiti odvijanje pokreta u druge dvije ravnine (lijevo-desno i rotaciju). Na taj način ponovno stavljamo zahtjev pred naše tijelo. **Adaptacija** ili prilagodba ljudskog tijela je glavni princip treninga. Ako tijelu ne pružamo podražaje koji mu govore da je negdje slabo i da mora ojačati, neće doći do napretka.

Vježbanje na trenažerima je posebno neefikasno za sportaše i to se ovdje mora napomenuti. Tijelo sportaša mora funkcionirati na znatno višoj razini od tijela prosječnog čovjeka. Zahtjevi u sportu su veliki i stoga cijeli lanac mora biti veoma snažan i bez slabih karika.

7. Karakteristike kondicijskog treninga po uzrastima

Nogometni trener bi trebao poznavati karakteristike uzrasta s kojim radi, jer na temelju toga primjenjuje adekvatna sredstva, metode i trenažna opterećenja kondicijske pripreme.

Djeca nisu umanjene kopije odraslih sportaša pa bi njihov trening trebao biti prilagođen uzrasnim karakteristikama. Pojedini morfološki, funkcionalni, motorički i psihički aspekti razvoja dostižu svoju zrelost u različito vrijeme. Na osnovu tih znanja programiramo i trenažni postupak

7.1 Uzrast početnika (7 – 11 godina)

Od motoričkih sposobnosti, fleksibilnost je visoka zbog elastičnosti aparata za kretanje, brzina i snaga su ograničene, koordinacija je u najvećem razvoju a izdržljivost se povećava kao posljedica intenzivne aktivnosti u igri. Ovaj uzrast treba biti obuhvaćen višestranom pripremom obrade lokomotornog sustava , kardiovaskularnog i respiratornog sustava.

Sredstvima i metodama kondicijske pripreme može se obrađivati:

- fleksibilnost,
- koordinacija,
- brzina reakcije i jakost (u malom obujmu) za trbušnu i leđnu muskulaturu.

7.2 Uzrast mlađih pionira (11 – 13 godina)

Ubrzan je rast kostiju, mišići dobivaju na masi, a vitalni kapacitet se povećava zbog povećanja prsnog koša.

Kod motoričkih sposobnosti, fleksibilnost nešto opada jer se izdužuju poluge. Ostale motoričke sposobnosti su u porastu, a osobito koordinacija i brzina te

aerobna izdržljivost.

Sredstvima i metodama kondicijske pripreme treba djelovati na:

- fleksibilnost.
- jakost (trupa, skočnost te jakost ruku i ramenog pojasa, ali koristeći isključivo vlastitu težinu).
- koordinaciju
- brzinu (reakcije, frekvenciju pokreta i agilnost)
- aerobnu izdržljivost

Ovaj period je presudan na razvoj brzine.

7.3 Uzrast pionira (13 – 15 godina, period puberteta)

Izuzetno buran period kako u rastu i razvoju (longitudinalnog skeleta) tako i u psihosociološkom statusu djece.

Negativni utjecaji na koordinaciju i fleksibilnost. Zbog rasta srca brže od krvnih sudova ne preporuča se visoki intenzitet treninga.

Kroz kondicijsku pripremu treba obrađivati:

- fleksibilnost
- koordinaciju
- brzinu
- jakost (repetitivna i eksplozivna – još uvijek rad s vlastitom težinom)
- aerobnu izdržljivost.

7.4 Uzrast kadeta (15 – 17 godina)

Uspostavlja se ravnoteža u razvoju pojedinih organa, organskih sustava i podsustava.

Dolazi do stabilnijeg izraza motoričkih sposobnosti, podižu se funkcionalne sposobnosti.

Kroz kondicijsku pripremu treba djelovati na povišenje motoričkih sposobnosti, osobito onih koje ranije dosežu granicu u razvoju:

- brzina
- koordinacija – uspostavljanje narušenih sposobnosti
- preciznost
- ravnoteža
- eksplozivna snaga

I dalje treba utjecati na fleksibilnost i sve oblike snage te unaprjeđivati funkcionalne statuse (aerobne i anaerobne).

7.5 Uzrast juniora (17 – 19 godina)

Osobito je izražen prirast u razvoju jakosti i izdržljivosti, naglašeno je funkcionalno sazrijevanje i povećana otpornost prema umoru.

U ovom uzrastu treba obrađivati sve motoričke sposobnosti.

Krajem ovog uzrasta, opterećenja treba približiti opterećenjima seniora.

7.6 Uzrast seniora (iznad 19 godina)

Važno je napomenuti da razvoj brzine svoj maksimum dostiže između 21. i 22. godine, snage od 25. – 26. godine, a izdržljivost svoj maksimum doseže oko 28. – 29. godine.

Ovaj period završava oko 30-te godine kada motoričke sposobnosti pod utjecajem starenja padaju, a osobito brzina, eksplozivna snaga i brzinska izdržljivost.

Kondicijska priprema mora u tom uzrastu ne samo utjecati na daljnji razvoj motoričkih sposobnosti nego ih i što dulje zadržati na visokoj razini.

8. Odmor i oporavak

8.1 Rad i odmor

Nakon bilo kakve intenzivne tjelesne aktivnosti dolazi do narušavanja radne sposobnosti. Razlog je pojava umora. Umor se javlja nakon odrađenog treninga, ali i unutar samog treninga.

Odmori (pauze između ponavljanja, serija i vježbi) imaju veliku ulogu u treningu svih sposobnosti. Raspon omjera rada i odmora je dosta velik i razlikuje se od sposobnosti do sposobnosti. Neke sposobnosti zahtijevaju potpunu odsutnost umora, dok kod nekih drugih cilj treninga nalaže rad u uvjetima umora. Sa krivim omjerom rada i odmora ne ostvaruju se zadani ciljevi pa samim time i trening gubi na svojoj kvaliteti. Sadržaji treninga, intenzitet rada i trajanje rada zajedno sa odgovarajućim omjerima rada i odmora dovode do ostvarivanja zadanih ciljeva. Npr. trening koji ima za cilj razvoj brzine, a sadrži puno ponavljanja sa vrlo kratkim odmorima, nije trening kojim će se razvijati brzina. U ovom slučaju više se radi o nekom tipu brzinske izdržljivosti pa stoga možemo zaključiti da su prekratki odmori u kombinaciji sa puno ponavljanja doveli do toga da cilj treninga nije ostvaren. Još jedan primjer kojim se može naglasiti važnost odgovarajućeg oporavka je trening maksimalne jakosti ili eksplozivne snage sa vanjskim opterećenjem (primjerice vježbe poput mrtvog dizanja kao primjer maksimalne jakosti i olimpijsko dizanje utega kao

VRSTA TRENINGA	TRAJANJE ODMORA	NAPOMENA
Maksimalna snaga (1 -6 ponavljanja)	3 - 5 min	Treba izbjegavati pojavu nakupljenog umora pa su stoga pauze veće.
Repetitivna snaga (6 - 15 ponavljanja)	45 - 180 s	Metoda treninga snage koja izaziva najveće hipertrofijske efekte i zahtjeva odmore srednje duljine
Mišićna izdržljivost (iznad 15 ponavljanja)	30 - 90 s	Sadrži velik broj ponavljanja (čak i iznad 30 ponavljanja), ali zahtjeva kraće odmore
Eksplozivna snaga s vanjskim opterećenjem	2 - 5 min	Ovu metodu karakterizira maksimalno brzo generiranje mišićne sile, te se u tu svrhu najčešće koriste srednja opterećenja u kombinaciji sa odmorima srednje (2 min) do velike duljine (5 min)

Tablica 1. Trajanje odmora između serija/vježbi u treningu jakosti i snage sa vanjskim opterećenjem

VRSTA TRENINGA	TRAJANJE ODMORA	NAPOMENA
Trening brzine	1:5 - 1:10	Trajanje je takvo da se ne iscrpljuju fosfokreatinske zalihe (3 - 7 s)
Trening agilnosti	1:3 - 1:10	Kod učenja i usavršavanja tehnike koriste se duži odmori, dok se kasnije postepeno približava radu u uvjetima nepotpunog oporavka
Pretvarajući trening	1 - 4 min	Pretvarajući niz započinje sa vježbom čije je opterećenje blizu maksimalnog, a završava sa specifičnim pokretom ili vježbom

Tablica 2. Trajanje odmora u treningu brzine i agilnosti (omjer rada i odmora, ili trajanje odmora)

primjer vježbe za razvoj eksplozivne snage). Obje vrste treninga postaju opasne ukoliko se radi sa prekratkim odmorima između serija i tada ovaj trening vrlo lako može prouzročiti ozljedu vježbača.

Danas mnogi treneri zapostavljaju važnost omjera rada i odmora, i to često rezultira slabijim napretkom sportaša, a ponekad čak može dovesti i do ozljeda.

U tablici 1 prikazana su vremenska trajanja odmora u četiri metode treninga jakosti i snage: maksimalnoj jakosti, repetitivnoj jakosti, mišićnoj izdržljivosti , te eksplozivnoj snazi sa vanjskim opterećenjem.

Tablica 2 prikazuje omjere rada i odmora za trening brzine i agilnosti, te trajanje odmora za pretvarajući trening. Omjer od primjerice 1:5, označava da ako je trajanje rada 3 s, trajanje odmora iznosi 5 puta više, odnosno 15 s.

8.2 Fizikalna sredstva za oporavak sportaša

Kako bi se postigla što brža i kvalitetnija adaptacija sportaševa organizma potrebno je koristiti različite metode koje će ubrzati oporavak tijekom perioda odmora , što znači da će u određenom ciklusu biti moguće realizirati više pojedinačnih treninga nego onda kada mjere oporavka izostanu.

FIZIKALNI POSTUPAK	NAČIN KORIŠTENJA	TRAJANJE	UČINAK
Masaža	- Segmentalna masaža - 15 min nakon napornog treninga ili natjecanja, - Cjelovita masaža - 1 sat nakon treninga ili natjecanja - Hidromasaža - 1 sat nakon treninga ili natjecanja	20 minuta 1 sat i 30 minuta 10 - 20 minuta	Lokalno smanjenje bolnosti premorenih mišića te poboljšanje lokalne prokrvljenosti Opća relaksacija tijela Analgetički, relaksirajući, stimulativni i tonizirajući učinak
Termoterapija	- Topla kupka ili topao tuš (36 – 42 C), 6 - 8 sati nakon treninga ili natjecanja	10 minuta	Povećava lokalnu i opću cirkulaciju krvi uz istodobnu relaksaciju mišića
Krioterapija	- Lokalno leđenje neposredno nakon treninga ili natjecanja (na kraju trenažnog dana)	20 minuta	Lokalna anastezija, lokalno suženje krvnih žila (vazokonstrikcija), što sprečava nastanak edema (otoka) te smanjuje mišićne grčeve.
Hidroterapija	- Hladna kupka (12 -15 C) neposredno nakon treninga ili natjecanja. - Kontrasne kupke. Preporučena temeperatura vode je 10 -15 C, a tople vode je 35-37 C. Toplu kupku primjenjivati 3-4 puta dulje od hladne. - Škotski tuš. Preporučena temeperatura hladne vode je 15-27 C, a tople 38-43 C - Sauna. Temperatura 60 C pa i do 120	15 minuta 30 minuta 8 - 10 minuta 5 - 20 minuta	Smanjuje krutost i napetost umornih mišića Podražaj lokalne cirkulacije u tretiranom ekstremitetu te reflektorno poboljšanje cirkulacije u kolateralnom, netretiranom, ektremitetu.To dovodi do smanjenja lokalnih mišićnih grčeva i uklanjanja boli. Hipertermija te tonizacija mišića
Elektroterapija	- Elektrostimulacija. Jačina struje 50hz - Ultrazvuk 800-1000khz	5 - 10 minuta 10-20 min	Stabilnost izmjene tvari u mišićima. Smanjenje boli tetiva i ligamenata
Hipobarična terapija	Podtlak se programira do jačine od 0.65 bara	15 min	Drenaža limfnih i venskih žila, te smanjeno vrijeme potrebno za oporavak organizma.

Tablica 4. Fizikalna sredstva oporavka i načini korištenja

Primjenom optimalnih sredstava koja će ubrzati oporavak tijekom odmora osigurava se efikasna priprema organizma sportaša za nova i veća trenažna i natjecateljska opterećenja bez rizika od pojave pretreniranosti.

Fizikalna sredstva imaju nezamjenjivu ulogu u povećanju radne sposobnosti sportaša i otklanjanju općeg i lokalnog umora. Prilikom programiranja primjene sredstava za oporavak sportaša, potrebno je voditi računa o

- Strukturi sportske aktivnosti
- Trenažnim sadržajima i opterećenjima
- Metaboličkim zonama treninga (aerobna, anaerobno-aerobna, anaerobna)
- Individualnim karakteristikama sportaša(dob, spol, zdravstveno stanje)

8.3 Masaža

Sportski stručnjaci masažu najčešće koriste u cilju prevencije ozljeda, oporavka od umora te radi podizanja sportaševe radne sposobnosti.

Masaža je metoda koja se služi nizom sustavnih pokreta na površini tijela i manipulacijom tjelesnim tkivima. Ona ima psihički i fiziološki učinak . S psihološkom aspekta , već sam osjećaj da je u postupku masaže i spoznaja da mu je time podignuta radna sposobnost , čine čovjeka samosvjesnijim i uvjerenijim u vlastite mogućnosti. Fiziološki učinci masaže očituju se u postignutoj ubrzanoj cirkulaciji. Masaža nakon treninga ili natjecanja može trajati od 20 minuta do 1 sat i 30 minuta. Cilj koji se želi postići masažom određuje njezino trajanje. Ukoliko je cilj recimo ubrzati oporavak donjih ekstremiteta nakon sprinterskog treninga tada će fizioterapeut masirati samo donje ekstremitete u trajanju od 20 minuta. Ako pak želimo relaksirati cijelo tijelo nakon napornog trenažnog mikrociklusa te ga što prije pripremiti za sljedeći mikrociklus , tada će masaža trajati i do 1 sat i 30 minuta.

Istraživanja pokazuju da vibracijska masaža uvelike ubrzava oporavak veslača, skijaša trkača, gimnastičara i dizača utega te prevenira ozljede.

Hidromasažom je moguće postići analgetički , relaksirajući, stimulativni i tonizirajući učinak. Hidromasaža se obavlja mlazom vode ili zraka ispod površine vode. Postupak traje oko 20 minuta. Hidromasažom nakon treninga usmjerenog na snagu i jakost omogućava se oporavak i održavanje neuromišićne sposobnosti mišića. Za vraćanje radnog kapaciteta sportaša preporuča se i oporavak masažom u dva dijela :prvi , 20 min nakon treninga ili natjecanja u kombinaciji sa saunom (5-7 min) ili vrućim tušem (7-10 min) i drugi, dva sata nakon treninga ili natjecanja (opuštajuća ne duboka masaža).

Ne preporuča se masaža prije natjecanja ili visokointenzivnog treninga, a najboljim vremenom za provođenje masaže smatra se vrijeme prije spavanja, što će osigurati smanjenje mišićnog tonusa i otklanjanje boli.

8.4 Krioterapija

Led, tj. hladnoća efikasno je sredstvo za brži oporavak sportaša. Najveća korist od primjene terapije ledom (krioterapije) je njezino anestetsko djelovanje. Krioterapija se najčešće primjenjuje radi smanjenja boli i redukcije mišićnih grčeva koji mogu biti posljedica napornog treninga ili natjecanja. Fiziološki odgovori na hladnoću jesu smanjenje lokalnog protjecaja krvi radi vazokonstrikcije, smanjenje upale i boli te smanjenje metaboličke aktivnosti. Kod primjene krioterapije potrebno je znati da se pod utjecajem hladnoće motoričkim živcima smanjuje podražljivost i brzina vodljivosti , što ima negativne učinke na mišićni rad. Stoga se hlađenje ledom u danu kada su planirana dva treninga preporučuje tek na kraju drugog treninga kako hlađenje ne bi štetno djelovalo na angažiranje mišića tijekom dugog trenažnog opterećenja.

8.5 Termoterapija

U sportu se termoterapija uglavnom koristi u obliku toplih obloga imerzije (uranjanja). Glavni razlog za primjenu termoterapije u oporavku je njezin utjecaj na povećanu cirkulaciju, čime se poboljšava uklanjanje otpadnih tvari i ubrzava opskrba hranjivim tvarima. Dokazano je da termoterapija povećava temperaturu tkiva dovodi do lokalne vazodilatacije, ubrzava lokalni protok krvi, povećava mišićnu fleksibilnost te smanjuje grčeve u mišićima.

Ova metoda jako dobro djeluje na mišićno – ligamentrane jedinice. Trajanje postupka primjene topline može trajati i do 20 minuta.

8.6 Elektroterapija

Ova metoda oporavka sportaša nije tako česta. Koristi se radi povećanja mišićne mase ozlijeđenog mišića ili povećanja jakosti već treniranih, zdravih mišića. Za ubrzanje oporavka sportaša već se odavno koristi ultrazvučna energija koja omogućava smanjenje ili nestanak boli tetivnih i ligamentarnih tkiva. Ultrazvuk ima i protupalno djelovanje na mikrotraume koje su neizbježna posljedica napornih trenažnih i natjecateljskih opterećenja, a pozitivno djeluje i na smanjenje mišićnih grčeva.

8.7 Hidroterapija

Hidroterapija je jedna od najčešće korištenih metoda oporavka. Najčešće korišteni hidroterapijski postupci za oporavak sportaša jesu tople kupke, hladne kupke, kontrasne kupke, škotski tuš, hidromasaža, vlažni omoti i oblozi te sauna, kao poseban oblik hidroterapije.

8.8 Pretreniranost

Svi sportaši i rekreativci znaju da je vrlo naporan rad na treninzima ključan kako bismo napredovali te pomicali granice svoga tijela. U svakodnevnoj sportskoj praksi često se susrećemo s mišljenjem da bez napornih i teških treninga nema ni napretka. Međutim, moderni treneri promijenili su neke zakonitosti treninga te tako više nije nužno misliti da trening nije kvalitetno proveden ako se sportaš ne osjeća iscrpljeno ili umorno. Pretreniranost nastupa kad trenažnim opterećenjima premašimo sportaševu mogućnost oporavka.

Svaki sportaš da bi postao bolji, mora stalno pomicati vlastite granice u svim segmentima svog treninga i natjecanja, ali bol je zapravo signal da ste otišli u krivom smjeru. Svaki trening predstavlja stres za organizam, a oporavak (superkompenzacija) je vrijeme kad radna sposobnost raste. Ukoliko je trening pravilno planiran i odrađen te smo imali dosta vremena za oporavak doći će do pojave superkompenzacije, ali ukoliko nije kvalitetno planiran ili je oporavak bio nedovoljan doći će do pojave pretreniranosti. Svaki pomno programirani trenažni proces dovodi do privremenih padova sportske forme, s ciljem postizanja najviše razine forme u vrijeme kada nam je to najpotrebnije, a to je pred najvažnija natjecanja. Međutim, ako adaptivni tjelesni mehanizmi ne uspjevaju zadržati korak s trenažnim stresom, oporavak nije kvalitetan, a svaki slijedeći trening, umjesto da dovede do željenog napretka, uzrokovat će pad sportske forme. Istraživanja pokazuju da nije trening jedini uzrok nastanka pretreniranosti (npr. slaba prehrana, neadekvatan unos tekućine, prolazna infekcija) postoje drugi remeteći faktori koji mogu otežati oporavak. Tu pojavu definitivno smatramo štetnom, jer kad se pojavi primjećujemo znatan pad radne sposobnosti, koji sa sobom vuče i brojne druge neželjene pojave koje mogu ometati sportaša čak i onda kad obavlja svakodnevne aktivnosti.

Poznajemo dvije vrste pretreniranosti: **kroničnu i akutnu.** Svakako za sportaše i rekreativce kronična pretreniranost je puno opasnija i može uzrokovati trajne posljedice. Ona nastupa ako tijelo sportaša duže vrijeme akumulira neželjena stanja, odnosno kada kroz duži vremenski period primjenjujemo sportašu neprimjerena opterećenja (volumen, vrijeme oporavka). Trener je

Trenažne greške	Stil života	Socijalno okruženje	Zdravlje
Neuvažavanje zahtjeva oporavka	Nedovoljno sna	Prevelika obiteljska odgovornost	Različite urođene bolesti i mane
Naglo povećavanje opterećenja nakon duže pauze	neorganiziranost dnevnog programa	Frustracije (obitelj, prijatelji)	
Veliki volumen visoko intenzivnih sadržaja	Pušenje, alkohol, kava	Prestresne profesionalne aktivnosti	
	Neodgovarajući životni uvjeti	Nedovoljna podrška obitelji	
	Loša prehrana		
	Preintenzivan život		

Tablica 1. Aktivnosti koje uzrokuju nastajanje pretreniranosti (Harre, 1982)

najbitniji faktor koji može spriječiti nastanak pretreniranosti, jer svojim će znanjem i iskustvom predvidjeti rizične faktore za svakog pojedinog sportaša. Upravo individualni pristup je ključan za prevenciju pretreniranosti. Neki od znakova kronične pretreniranosti su: bolovi u mišićima, mišićna i tetivna napetost, upala, ozljede, bolovi u leđima, gubitak motivacije za rad, poremećaji u prehrani, stres frakture i ostalo. Ako ste kronično pretrenirani i imate nekoliko navedenih znakova koji to potvrđuju preporučamo prekid aktivnosti te barem neko vrijeme pasivan odmor. Akutna pretreniranost je nešto manji problem za sportaše i rekreativce jer kada do nje dođe potrebno je samo nekoliko mjera kako bi se oporavili i bili spremni za daljni trening. Svaku upalu mišića možemo smatrati akutnom pretreniranosti, zato kad nam se to i dogodi potrebno je smanjiti volumen treninga i povećati vrijeme oporavka, uvrstiti aktivan odmor, samomasažu ili neka druga (farmakološka ili fizikalna) sredstva koja smo u mogućnosti koristiti.

Kako bi vam bilo lakše prepoznati da li ste pretrenirani navest ćemo neke od simptoma: kronični umor, mišićna napetost, problemi sa spavanjem, povišen krvni tlak, niska motivacija, razdražljivost, pad samopouzdanja, mentalni zamor i pad koncentracije...

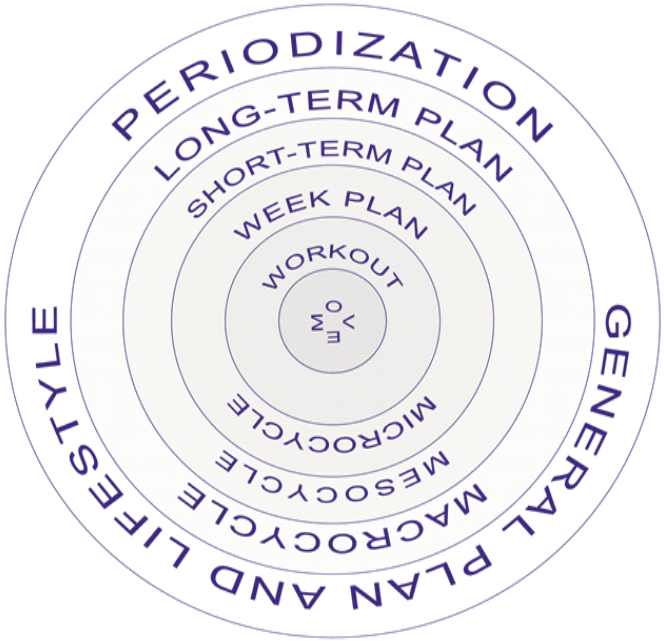
Trening moramo prilagoditi mogućnostima sportaša ili rekreativca jer možemo biti sigurni da tada pretreniranost neće doći. Naši savjeti kako to postići su slijedeći: Kada postavljate ciljeve (kratkoročni, dugoročni) budite realni, uspostavite optimalan odnos između treninga i oporavka, koristite dopuštena farmakološka i fizikalna sredstva, postepeno povećavajte volumen i intenzitet treninga, budite inovativni (mijenjajte sadržaje i opterećenja), pratite reakcije tijela, broj natjecanja prilagodite svom zdravstvenom statusu, pronađite način kako se lakše nositi sa stresom, barem jedan dan u tjednu pasivan odmor.

Naše tijelo uvijek šalje povratne signale koji su vrlo bitni u prepoznavanju stanja pretreniranosti bilo da se radio o prehrani, treningu ili oporavku. Pretreniranost možemo prepoznati u tri razine (tjelesna, emocionalna, kognitivna), a gotovo uvijek prepoznat ćemo nekoliko simptoma.

9. PERIODIZACIJA U KONDICIJSKOM TRENINGU

Pojam periodizacije u sportu nije novi koncept, ali njena uporaba je od temeljne važnosti za svakoga tko želi napraviti sustavna poboljšanja u treningu i uključiti često zaboravljenu varijablu individualizacije.

Periodizacija se definira kao "dugoročno cikličko strukturiranje treninga i vježbanja kako bi se povećala učinkovitost, a sve s ciljem da se podudara s važnim natjecanjima." Jednostavno, to je program za dizajn,



strategija koja upravlja planirane, sustavne varijacije u trening specifičnosti, intenziteta i volumena. Cilj periodizacije je povećanje benefita, a ujedno smanjenje rizika od ozljeda i pretreniranosti. Periodizacija, ako je prikladno napravljena, može dovesti sportaša do vrha forme više puta tijekom natjecateljske sezone ili optimizirati izvedbu sportaša tijekom cijele natjecateljske sezone kao kod nogometa. Da bi uspješno proveli periodizaciju treninga moramo realno isplanirati. U sportskom treningu razlikujemo:

- Dugoročno planiranje i programiranje (sportska karijera , dvoolimpijski ciklus)
- Srednjeročno planiranje i programiranje (olimpijski ciklus, dvogodišnji ciklus)
- Kratkoročno planiranje i programiranje (godišnji makrociklus, polugodišnji makrociklus)
- Tekuće planiranje i programiranje (mezociklus / period, mezociklus / faza)
- Operativno planiranje i programiranje (mikrociklus, trenažni dan, pojedinačni trening).

Svrha planiranja treninga je dobiti odgovore na zahtjeve koje smo postavili treningom. Plan treninga bi se trebao postaviti od dugoročnog (četverogodišnjeg) do operativnog planiranja (pojedinačnog treninga). U daljnjem izlaganju izraz planiranje će se odnositi na jednogodišnji ciklus odnosno jednogodišnji plan treninga. Jednogodišnji ciklus treninga se manifestira kao makrociklus. Makrociklus je period definiran kao vrijeme pripreme za glavno natjecanje (11 -12 mjeseci). Može biti podjeljeno na manje razvojne periode koji se zovu mezociklusi koji obično traju 4 - 8 tjedana i možemo ih podjeliti na pripremni period, prednatjecateljski period (specifični) i natjecateljski period. Da bi bilo lakše planirati i programirati treninge koristimo još manje cikluse koje nazivamo mikrociklusi. Oni obilježavaju period od 7 - 10 dana koji uključuju više detalja o intezitetu, frekvenciji, trajanju i podjeli trenažnih jedinica.

Mnoge generacije znanstvenika, trenera i sportaša su pokušavali naći odgovore na pitanja: kako izgraditi efektivan trenažni plan za dovoljno dug period; kako omogućiti optimalnu primjenu plana i kako ostvariti najpovoljniju kombinaciju svih sposobnosti sportaša točno u vrijeme glavnog natjecanja? Sva tri pitanja odnose se na periodizaciju treninga. Kako postoje različita mišljenja što je najefikasnije za postizanje najviše forme, tako postoje različiti pristupi u periodizaciji. U daljnjem tekstu ćemo opisati tri različita pristupa periodizacije sportskog treninga.

Periodizaciju koja je nastala 50 tih godina u Sovjetskom savezu, kao znanstveni pojam uveo je Matvejev 1964.g. Kamen temeljac tradicionalne periodizacije čini hijerarhijski sustav trenažnih jedinica koje se periodično ponavljaju (olimpijski ciklus, makrociklus, mezociklus, mikrociklus, pojedinačni trening,

trenažna vježba). Trenažni periodi omogućavju dovoljno slobode pri kreiranju treninga. Vanjski faktori kao što su kalendar natjecanja određuju faze maksimalnog postignuća i ograničenja u treningu. Zbog toga je zadatak trenera da odredi redosljed, sadržaj i trajanje ciklusa i definira specifičnost sredstava i metoda za svaki trening. Tradicionalnim pristupom ističu se opće karakteristike perioda (pripremni, natjecateljski i prijelazni; odnosno: off season, in season i transition) i dijele se na nekoliko faza (opća, specifična; natjecateljska, prednatjecateljska; prijelazna). Sadržaj treninga u svakoj fazi definira se u odnosu na obim i intezitet radnog opterećenja. Primjer u tablici lijevo.

Tradicionalni pristup u početku je podrazumjevao postojanje jednog makrociklusa godišnje, međutim takav ciklus nije mogao zadovoljiti one sportaše koji su imali više važnih natjecanja godišnje. Nakon izmjena, godišnji je ciklus obuhvaćao dva ili tri makrociklusa. Svaki makrociklus bio je podjeljen na tri perioda sa specifičnim kombinacijama trenažnih ciljeva i radnih opterećenja. Tradicionalna teorija periodizacije izrađena je u vrijeme nedovoljnih spoznaja i znanstveno dokazanih činjenica za trening sportaša (u odnosu na današnje spoznaje). Iako mnogi elementi vrijede još uvijek, ne bi bilo realno očekivati da su ideje koje su bile predložene prije 50 godina u potpunosti primjenjive i danas. Nedostaci u razumijevanju tradicionalnog pristupa periodizacije bili su glavni poticaj za traženje drugog pristupa. Glavni nedostaci su bili: ograničenja nastala istovremenim razvojem brojnih motoričkih i tehničkih sposobnosti; nemogućnost priprema za više glavnih natjecanja, odnosno uspješnog sudjelovanja na raznim natjecanjima; predugi periodi bazične pripreme i pripreme specifične za određeni sport. Velike su se promjene dogodile zadnjih desetljeća u svijetu sporta koje su utjecale na razvoj trenažnog procesa. Pored različitosti i specifičnosti svakog sporta neke su im stvari zajedničke: veliko povećanje broja natjecanja i ostvarivanja natjecateljskih rezultata u jednoj sezoni; znatno smanjenje obima treninga; pojava novih pojmova koji utječu na planiranje i kreiranje periodizacije treninga.

10. ULOGA TRENERA

10.1 Odlike dobrog trenera

U okviru osnovnog cilja sportske pripreme, pripreme nogometaša za takmičenje, trenerova odgovornost usmjerena je na tehničku, taktičku, kondicijsku, psihološku i teoretsku pripremu.

Tri osnovne kompetencije koje su važne za uspješno obavljanje trenerskog poziva.

Prva se zove konceptualna kompetencija i podrazumjeva sposobnost vođe (trenera) da integrira informacije i načine prosudbe koristeći se najvećim mogućim brojem relativnih faktora.

Druga se kompetacija odnosi na moć trenera da oformi harmonične odnose unutar tima, dok se treća kompetencija odnosi na specifičnu pripremu sportaša, za koju su potrebna specifična znanja iz područja tehnike.

Sasvim je jasno da će se odnos na relaciji trener-sportaš biti direktno zavisan o trenerovoj komunikaciskoj vještini. Oko 75% ukupne komunikacije među ljudima čini neverbalna komunikacija. Stoga je neobično važno poznavati sve aspekte neverbalne komunikacije i usklađivanje s verbalnom komunikacijom. Ukoliko taj sklad ne postoji vrlo su vjerovatni globalni komunikacijski problemi.

Sigurno je da se komunikacijska vještina može unaprijeđivati i jako je važno da svaki trener na početku karijere shvati važnost komunikacije za uspjeh u poslu.

10.2 Obrazovanje

Svjetska iskustva o ovom problemu jasno govore u prilog sportskom i znanstvenom obrazovanju sportskih trenera. U skladu s prespektivom razvoja sporta i sportske znanosti, jedino će obrazovani treneri s navikom usklađivanja svog znanja sa suvremenim trendovima imati mogućnost zapošljavanja u ozbiljnim sustavima.

Opća obrazovna razina sportskog trenera možda nema presudan značaj u sastavu neposredne sportske pripreme, ali je moguće da će se u perspektivi pojaviti kao posredan uslov uspješnosti u trenerskom poslu

10.3 Suradnja sa stručnim stožerom

Pod predpostavkom da je stručni stožer optimalno selekcioniran te da su pokrivena sva područja, slijedeći korak predstavlja suradnju unutar tima.

Danas se često govori o trenerima koji nisu spremni na strucnu suradnju. Njihovo ponašanje je uglavnom vezano uz predhodna iskustva i trend koji koji vrijedi u konkretnom vremenu i bližem sportskom prostoru. Osim toga trener mora poznavati mogučnosti drugih struka, ali i izgraditi pozitivan stav o njima. Od šefa strućnog tima jos se dakako očekuje uvažavanje osobnosti i mišljenja članova tima te visoka doza pravednosti i promišljenosti u riješavanju problematićnih situacija.

10.4 Sportska karijera

Činjenica da su treneri s vrhunskom sportskom karijerom u prednosti prilikom odabira trenera za pojedinu sredinu ima svoju logiku. Takvi su treneri uglavnom kao igrači stekli veliki ugled, pa upravo taj detalj presuđuje o odluci između više kandidata. Veliko iskustvo stečeno kroz igračku karijeru može biti od velike koristi u stručnom radu, no ukoliko je to osnovna orijentacija trenera, jedino što ga može duže održati u ovom poslu je sportski ugled.

10.5 Filozofija treniranja

Treniranje uključuje podučavanje, treniranje, davanje instrukcija, pomaganje ljudima da nauče sportske vještine, da poprave nastup i dostignu svoj potencijal.

Filozofija je način na koji trener vidi situacije i doživlja-je u svom životu. To je njegov način gledanja na prošlost, njegovo mišljenje o sadašnjosti, njegova očekivanja od budućnosti.

10.6 Funkcije trenera

Trener ima mnogo poslova i funkcija. Svaka od njih doprinosi da bude uspješan trener:

- Instruktor, upravlja aktivnostima
- Predavač, iznosi nova saznanja i ideje
- Motivator, stvara pozitivan,visoko kvalitetan pristup igrača
- Disciplina, postavlja odgovarajuće nagrade i kazne
- Menadžer, vodi i usmjerava igrače
- Administrator, uspješno vodi papirologiju
- Odnosi s javnošću, održava kontakt s medijima i s javnošću
- Socijalni radnik, savjetuje, daje sugestije, posebno u vrijeme potrebe
- Prijatelj, gradi dobar odnos s igračima
- Učenik, sluša, uči, razmišlja o sebi, neprestalno traganje za samopoboljšanjem.

U treniranju su sve ove uloge izmješane, a trener mora odluke donositi vođen svojom trenerskom filozofijom, iskustvom i znanjem.

Pravi uspjeh se postiže jedino kroz samoostvarivanje, kada ste svjesni da ste uložili i postigli maksimum u okviru svojih mogućnosti. Možemo lagati druge, ali ne i sebe, izuzev možda na kratko vrijeme.

Nemoguće je postići savršenstvo, ali bi ono trebalo biti cilj. Ukoliko ste ka postizanju svog krajnjeg cilja uložili stopostotni napor, onda ste postigli uspjeh, bez obzira na broj dobijenih ili izgubljenih utakmica. Nema ničeg lošeg u težnji za odličnom ocjenom i želji da se pobijedi na takmičenju.

10.7 Komunikativne vještine trenera

Komunikacija je proces slanja i primanja poruka

između dvije ili više osoba. Ako želite biti dobar trener trebate biti dobar sugovornik.

Komunikativne vještine su ono što odvaja izuzetno uspješne trenere od manje uspješnih.

Stvarna svrha komunikacije između igrača i trenera je uzajamno razumijevanje i uzajamna korist.

Komunikacija :

- prenosi informaciju
- utječe na motivaciju
- koristi se da osigura povratnu reakciju u učenju
- neophodan je dio kohezije "momčadi".

Trener treba biti sposoban efikasno komunicirati u situacijama kao što su:

- kada objašnjava igračima kako da nastupe
- kako se obraćati roditelju
- kada se obraća upravi, medijima, navijačima, sponzorima ...

Komunikacija je neefikasna:

- kada je sadržaj pogrešan
- kada verbalne ili neverbalne vještine nedostaju
- kada ne postoji pažnje slušatelja
- kada se pogrešno protumači sadržaj ili namjera poruke
- kada postoji otpor slušanju.

Neefikasna komunikacija može biti greška trenera, igrača ili obojice. Trener mora biti osjetljiv na izazov komunikacije.

Već smo prije naveli da je od esencijalne važnosti dobra suradnja unutur stručnog stožera. Često zbog narušenih ljudskih odnosa i nekompatibilnosti vezanih za filozofiju rada dolazi do problema koji se reflektiraju u radu, a u konačnici dolazi do neuspjeha.

Jedna od zadaća glavnog trenera je izbor svojih suradnika. Kako je ovdje riječ o kondicijskoj pripremi u nogometu u narednom ćemo tekstu pokušati pomoći trenerima da lakše prepoznaju dobre i manje dobre odlike kondicijskih trenera.

Nakon čitanja ovog poglavlja čitatelj će biti u mogućnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

1. Koje kondicijske sposobnosti mora posjedovati nogometaš?
2. Koje su zadaće kondicijske pripreme?
3. Čemu služi kondicijska priprema u nogometu?
4. Kako ne treba trenirati nogometaše?
5. Što je "vrhunac" dijagnostike?
6. Koliko u prosjeku metara prijeđu nogometaši tijekom utakmice?
7. Koliko posto vremena u prosjeku igrač prehoda, lagano trči, trči umjereno brzo, trči jako brzo i sprinta?
8. Najveći broj sprinteva tijekom utakmice nije veći od koliko metara?
9. Koliko sekundi u prosjeku traje visokointezivna aktivnost tijekom utakmice?
10. Koliko sekundi u prosjeku traje odmor nakon visokointenzivne aktivnosti tijekom utakmice?
11. Što je mobilnost?
12. Što je stabilnost?
13. Što je dijagnostika?
14. Za što služi dijagnostika?
15. Koje sve informacije možemo dobiti iz dijagnostičkih postupaka?
16. Nabrojite i objasnite dijagnostičke postupke za procjenu aerobne izdržljivosti!
17. Nabrojite i objasnite dijagnostičke postupke za procjenu anaerobnih sposobnosti!
18. Nabrojite i objasnite dijagnostičke postupke za procjenu agilnosti!
19. Nabrojite i objasnite dijagnostičke postupke za procjenu jakosti i snage!
20. Nabrojite i objasnite dijagnostičke postupke za procjenu brzine!
21. Nabrojite i objasnite dijagnostičke postupke za procjenu specifične kondicijske pripremljenosti!
22. Čemu služi zagrijavanje?
23. Nabrojite i objasnite koje sve vrste zagrijavanja imamo!
24. Što je "dug kisika"?
25. Nabrojite i objasnite koje sve vrste istezanja imamo!
26. Objasnite disanje tokom vježbanja!
27. Objasnite metodiku treninga brzine?
28. Objasnite metodiku treninga jakosti i snage?
29. Nabrojite i objasnite vrste mišićnih kontrakcija!
30. Objasnite metodiku treninga agilnosti?
31. Objasnite metodiku SAQ treninga?
32. Objasnite metodiku treninga razvoja aerobnih sposobnosti?
33. Objasnite metodiku treninga razvoja anaerobnih sposobnosti?
34. Kako definiramo rad i odmor?
35. Koji je omjer rada i odmora u treningu jakosti i snage?
36. Koji je omjer rada i odmora u treningu agilnosti?
37. Objasnite što je pretreniranost?
38. Objasnite koji su mogući uzroci pretreniranosti?
39. Što je to periodizacija?
40. Objasnite tradicionalnu periodizaciju?
41. Koje su kompetencije važne za uspješno obavljanje trenerskog posla?
42. Objasnite kakva mora biti suradnja unutar stručnog stožera?
43. Nabrojite i objasnite koje su sve funkcije trenera!
44. Kakva mora biti komunikacija trenera?

LITERATURA

1. Andrzejewski, M., Chmura, J., Beata, P., Kasprzak, A. Analysis of motor activities of professional soccer players. Journal of Strength and Conditioning Research, 26(6), 1481-1488.
2. Antekolović, Lj., Žufar, G. & Hofman, E. (2003). Metodika razvoja eksplozivne snage tipa skočnosti. U I. Jukić i D. Milanović (ur.), Zbornik radova „Kondicijska priprema sportaša 2003“ (str. 219-222). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Bajraktarević, J. (2005). Psihološki aspekti oporavka tijekom i nakon treninga. U I. Jukić, D. Milanović i S. Šimek (ur.), Zbornik radova 3. međunarodne godišnje konferencije Kondicijska priprema sportaša „Oporavak u sportu“, Zagreb, 2005. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Bansgbo, J. (1994). The physiology of soccer. A special reference to intense intermittent exercise. Acta Physiologica Scandavica, Supplement, 619, 1–155.
5. Bangsbo, J.and Lindquist, F. (1992). Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players, International Journal of Sports Medicine. 13(2), 125–132.
6. Bašić, M., Bašić, D. i Škegro, D. (2006). Primjena zagrijavanja u sportu. Kondicijski trening, 3(2):30 – 35.
7. Bompa, T. (1999). Periodization: Theory and methodology of training. Champaign, IL: Human Kinetics.
8. Bompa, T. (2000). Total Training for Young Champions. Human Kinetics, Champaign. Il.
9. Cook, G. (2010). Movement – Functional Movement Systems: Screening, Assessment and Corrective strategies. Santa Cruz, California: On Target Publications.
10. Čoh, M. (2003): Razvoj brzine u kondicijskoj pripremi sportaša. U I. Jukić i D. Milanović (ur.), Zbornik radova „Kondicijska priprema sportaša 2003“ (str. 229-234). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
11. Issurin, V. (2008). Block Periodization: Breakthrough in Sports Training (Vol. 1). M. Yessis (Ed.). Michigan: Ultimate athlete concepts. J Sports Med Phys. fitness. Mar 2008, 48 (1) :65-75.
12. Janković, S., Trošt, T., Rizični faktori i mehanizmi nastanka sportskih ozljeda. Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, Zagreb, (2006), str. 13-19, Zagreb: Kineziološki fakultet u Sveučilišta Zagrebu; Zagrebački športski savez.
13. Jensen, K. (2013.)The Flexible Periodization Method: Out of Sight, Out of Mind
14. Karamarković, G. (2003). Metode oporavka u kondicijskoj pripremi sportaša. U I. Jukić i D. Milanović (ur.), Zbornik radova „Kondicijska priprema sportaša 2003“ (str. 98-105). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
15. Krustrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., Pedersen, P.K. and Bangsbo J. (2006). The Yo-Yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability and validity. Medicine and Science in Sports and Exercise, 35, 697–705.

16. Leger, L.A. and Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20m shuttle run test to predict VO2max, European Journal of Applied Physiology, 49, 1-5.
17. Mackenzie, B. (1997) Planning the Training [WWW] Available from: http://www.brianmac.co.uk/plan.htm [Accessed 12/11/2014]
18. Marković, G. (2003). Pretreniranost. U D.Milanović i I.Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, Zagreb, (2005), str. 92-97, Zagreb: Kineziološki fakultet u Sveučilišta Zagrebu; Zagrebački športski savez.
19. Marković, G. (2005). Faktori koji utječu na umor i oporavak tijekom i nakon vježbanja. U I. Jukić, D. Milanović i S. Šimek (ur.), Zbornik radova 3. međunarodne godišnje konferencije Kondicijska priprema sportaša „Oporavak u sportu“, Zagreb, 2005. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
20. Marković, G. (2008). Jakost i snaga u sportu: definicija, determinante, mehanizmi prilagodbe i trening. U I. Jukić, D. Milanović i C. Gregov (ur.), Zbornik radova 6. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša - Trening snage“ (str. 15-22). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
21. Marković, G., & Peruško, M. (2003). Metodičke osnove razvoja snage. U I. Jukić i D. Milanović (ur.), Zbornik radova „Kondicijska priprema sportaša 2003“ (str. 87-194). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
22. Marković G, Bradić A. (2008). Nogomet – integralni kondicijski trening. Zagreb: Udruga Tjelesno vježbanje i zdravlje.
23. Pearson, A. (2001). Speed, agility and quickness for soccer. London: A & C Black.
24. Plisk, S.S. (2000). Speed, Agility, and Speed Endurance Development. In: Essentials of Strength Training and Coditioning (2nd ed.). T.R. Beachle and R.W.Earle., Eds., Champaign, IL: Human Kinetics.
25. Rampinini, E., Impellizzeri, F.M., Castagna, C., Coutts, A.J., & Wisløff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Seria A league: Effect of fatigue and competitive level. Journal of Science and Medicine in Sport, 12, 227-233.
26. Sekulić, D., Metikoš, D. (2007). Uvod u osnove Kineziološke transformacije – Osnove transformacijskih postupaka u Kineziologiji. Fakultet prirodoslovno – matematičkih znanosti i kineziologije Sveučilišta. Split.
27. Starrett, K. (2013). Becoming a supple leopard : the ultimate guide to resolving pain, preventing injury, and optimizing athletic performance. Las Vegas: Victory Belt Publishing Inc.
28. Šimek, S., Jukić, I., Trošt, T., (2006). Preventivni trenažni programi. Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, Zagreb, (2006), str. 119-130, Zagreb: Kineziološki fakultet u Sveučilišta Zagrebu; Zagrebački športski savez.
29. Trošt, T., Šimek, S., Grubišić, F. (2005). Fizikalna sredstva u funkciji oporavka sportaša. U I. Jukić, D. Milanović i S. Šimek (ur.), Zbornik radova 3. međunarodne godišnje konferencije Kondicijska priprema sportaša „Oporavak u sportu“, Zagreb, 2005. (str. 71-82). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

30. Veljović, D., Međedović, B.,Stojanović, M., Ostojić, S., M., Primjena specifične baterije testova u procesu selekcije mladih nogometaša, 10. Međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša, 2012.

31. Vučetić, V. (2009). Dijagnostički postupci za procjenu energetskih kapaciteta sportaša – pozvano predavanje. Zbornik radova 7. godišnje međunarodne konferencije «Kondicijska priprema sportaša 2009 – Trening izdržljivosti» Zagreb: KF, UKTH, 20-31.

32. Vučetić, V. (2010). Dijagnostički postupci za procjenu razine treniranosti brzine, agilnosti i eksplozivnosti. Zbornik radova 8. godišnje međunarodne konferencije «Kondicijska priprema sportaša 2010 – Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti» Zagreb: KF, UKTH, 27-36.

33. Vučetić, Vlatko; Sukreški, Marko; Sporiš, Goran; Šango, Jurica; Gruić, Igor; Novak, Dario; Vidranski, Tihomir; Segedi, Ivan; Mikulić, Pavle; Perestegi, Stjepan; Drviš, Ivan.

Dijagnostika specifičnih kondicijskih sposobnosti // Kondicijska priprema sportaša 2012.| 10. godišnja međunarodna konferencija / Jukić, I ; Cvita, G ; Šalaj, S ; Milanović, L ; Wertheimer, V ; (ur.). Zagreb : Kineziološki fakultet Sveučilište u Zagreb ; Udruga kondicijskih trenera Hrvatske, 2012. 281-292 (predavanje,međunarodna recenzija,objavljeni rad,stručni).

34. WYLLEMAN, P. et al. (2004) Career Transitions in× Sport. Psychology of Sport and Exercise, 5 (1), p. 7-20

35. Zatsciorski, V. M. (1975). Fizička svojstva sportiste. Beograd: SFKJ.

36. Željaskov, C. (2003.). Teorija i metodika treninga brzine. Kondicijski trening, 2(1) 2003. 27 – 32.

11

KINEZIOLOŠKI POJMOVNIK

ACIKLIČKE MONOSTRUKTURNE SPORTSKE AKTIVNOSTI - u njihovoj su osnovi složenije strukture kretanja poluotvorenog i otvorenog tipa koje se sastoje od više faza. Aktivnosti se izvode u standardnim formama uz poštovanje biomehaničkih zakonitosti pri savladavanju prostora vlastitim tijelom, projektilom ili uz pomoć vanjske sile (atletski skokovi i bacanja, alpsko skijanje, dizanje utega, jedrenje…) (Milanović, 2013.)

ACIKLIČKO KRETANJE je složeno motoričko gibanje u kojem se tijelo premješta različitom brzinom u nejednakom vremenskom trajanju u različitim prostornim ravninama bez tendencije za ponavljanjem jednakih pokreta. Karakteristični primjeri takvih kretanja postoje npr. u igrama, borilačkim športovima, športskoj gimnastici i dr. (Findak i Prskalo, 2004.)

ADAPTACIJA ILI PRILAGODBA je proces mijenjanja osobina i sposobnosti sportaša koji mu omogućuje postizanje najboljeg ili, u krajnjoj mjeri, prihvatljivog funkcioniranja u zadanim ili promjenljivim uvjetima treninga ili natjecanja. I trening i natjecateljska izvedba uvijek postavljaju dobro definiranu razinu zahtjeva, i u energetskom i informacijskom smislu, kojoj se sportaš mora prilagoditi da bi uspješno djelovao u sportu (Milanović, 2013.)

- dugotrajna prilagodba ljudskoga organizma uvjetima života okoline, utjecajima iz okoline; dugotrajna prilagodba izazvana planiranim transformacijskim procesom za vrijeme kojega se zbivaju promjene svih značajnih dimenzija osobe, usmjerene prema osobnom napretku (Neljak, 2013.)

- proces kojim se samousavršavajući sustav, prilagođava uvjetima okoline (Findak i Prskalo, 2004.)

- prilagodba, adaptacija; sposobnost organizma da se prilagodi okruženju ili novim okolnostima opstojnosti (Neljak, 2013.)

AEROBIK je sustav vježbi koje se prema određenoj koreografiji provode uz odgovarajuću glazbenu pratnju na suhom ili u vodi (aqua-aerobik.) Osnovni cilj je unaprjeđenje sposobnosti prijenosnog sustava za kisik (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

AEROBNA ENERGIJA - odnosi se na stanično (mišićno) oslobađanje energije iz onih izvora koji se u mitohondrijima (staničnim energanama) razgrađuju uz prisustvo kisika (ugljikohidrati, masti, bjelančevine) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

AEROBNE FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI – definirane su kao sposobnosti sustava za transport i iskorištavanje kisika i mišićnog sustava da dopremi i, u biokemijskim procesima za proizvodnju energije, iskoristi

kisik, a radi obavljanja mišićnog rada (Sekulić, Metikoš, 2007.)

AEROBNE SPOSOBNOSTI su cjelokupnost organskih funkcija o kojima ovisi unos kisika i njegovo iskorištavanje u tkivima pri čemu je ograničavajući faktor udarni volumen srca (Findak i Prskalo, 2004.)

- maksimalna mogućnost rada organizma uz prisustvo kisika (Sportski leksikon, 1984.)

- rad uz prisustvo kisika (Hoffman, S.J. 2008.)

AEROBNI KAPACITET je najveća razina prijenosa i oslobađanja aerobne energije u jedinici vremena od jedne minute. Važan je pokazatelj kardiovaskularnog fizičkog fitnessa. Trening za poboljšanje aerobnog kapaciteta mora djelovati prvenstveno na fiziološke komponente prijenosnog sustava za kisik. Mjera aerobnog kapaciteta je maksimalni primitak kisika (VO2 max) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- ukupna količina energije kojom raspolaže organizam za čije je korištenje potreban kisik (Sportski leksikon, 1984.)

AEROBNI PRAG je razina opterećenja pri kojoj je koncentracija mliječne kiseline 2 mmola/l krvi (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

AEROBNO TRENIRANJE - u manje zahtjevnim trenažnim i natjecateljskim aktivnostima produženog trajanja prevladavaju oksidacijski, aerobni energetski procesi koji omogućavaju stalno nadoknađivanje potrošenih anaerobnih energetskih rezerva transportom kisika na periferiju lokomotornog sustava za oksidativnu ili aerobnu metaboličku aktivnost te otklanjanjem i izlučivanjem otpadnih produkata (Milanović, 2013.)

AGILNOST je brzina promjene smjera kretanja (Prskalo, 2004.)

- sposobnost efikasne promjene pravca i/ili smjera kretanja (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- okretnost je koordinirana aktivnost cijelog tijela (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

AKTIVNA GIBLJIVOST je mogućnost dostizanja maksimalne amplitude pokreta uz djelovanje vlastite sile mišića (Prskalo, 2004.)

- je sposobnost izvođenja pokreta što veće amplitude djelovanjem vlastite mišićne sile (Findak i Prskalo, 2004.)

AMATERSKI SPORT - niže kvalitetne razine, u kojem sportaši uglavnom zadovoljavaju svoje temeljne biološke i socijalne potrebe kako bi sačuvali ili unaprijedili svoje tjelesno i mentalno zdravlje (Milanović, 2013.)

ANAEROBNA ENERGIJA - odnosi se na stanično (mišićno) oslobađanje energije iz onih izvora koji se razgrađuju bez prisustva kisika (ATP, KP, anaerobna glikoliza) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

ANAEROBNE FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI su definirane kao sposobnosti organizma da iskoristi glikolitičke izvore u anaerobnoj proizvodnji energije za obavljanje mišićnog rada i da efikasno tolerira biokemijske promjene koje pri tom nastaju u mišićnoj stanici (Sekulić, Metikoš, 2007.)

ANAEROBNE SPOSOBNOSTI su sposobnosti fosfagenog i glikolitičkog energetskog mehanizma. Njihov pokazatelj je "dug kisika", a to je ona količina kisika koju organizam nadoknađuje po završetku rada na temelju energetskih potreba u anaerobnim uvjetima (Findak i Prskalo, 2004.)

- anaerobna sposobnost, maksimalna mogućnost rada organizma bez prisustva kisika (Sportski leksikon, 1984.)

- rad bez prisustva kisika (Hoffman, S.J. 2008.)

ANAEROBNI PRAG je ona najveća razina koncentracije mliječne kiseline u krvi tokom opterećenja, pri kojoj aerobni energetski procesi održavaju tu koncentraciju stalnom (4 mmol/l krvi.) Daljnje povećanje intenziteta dovodi do prevlasti anaerobnog glikolitičkog mehanizma oslobađanja energije i naglog porasta koncentracije mliječne kiseline u krvi s posljedicom zakiseljenja i prisilnog smanjenja intenziteta aktivnosti ili čak prekida aktivnosti. Anaerobni prag je, prema tome, kvalitativna mjera najvišeg intenziteta aktivnosti izvođene na temelju oksidativne fosforilacije bez prekomjernog korištenja mehanizama anaerobne energije. Na drugi način rečeno, anaerobni prag izražava najveći intenzitet aktivnosti u kojoj brzina stvaranja piruvata ne prelazi brzinu oksidativne fosforilacije (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006)

ANALITIČKA METODA POUČAVANJA (UČENJA) - u sportu podrazumijeva podjelu globalne kretne strukture u više faza, odnosno elemenata, koji se uče zasebno, a zatim se, nakon određenog vremena, tako naučeni dijelovi tehnike, integriraju u cjelinu (Milanović, 2013.)

- podrazumijeva rastavljanje motoričkog zadatka koji se uči na njegove sastavne dijelove. Ova metoda primjenjuje se uglavnom kada se uče motorički zadaci visokog kompleksiteta (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- sastoji se u učenju pokreta po dijelovima. Pokret se raščlanjuje, zatim se svaki dio uči posebno i kada su ti dijelovi usvojeni, prelazi se na njihovo povezivanje u cjelinu. Radi što uspješnije primjene te metode, treba posebno paziti da svaki dio pokreta čini logičnu cjelinu, da se ne zaboravi na

individualnost učenika i da učenje pokreta po dijelovima ne traje predugo kako ne bi došlo do njihove automatizacije, odnosno nemogućnosti da se pokret poslije poveže u cjelinu (Findak i Prskalo, 2004.)

ANTROPOLOGIJA predstavlja niz znanstvenih područja koja povezuju kineziologiju i antropologijske znanosti s jedne strane usmjerene rješavanju kineziloških problema, a s druge se strane u njih ugrađuju kineziološke spoznaje. Antropologiji pripadaju biološka antropologija, funkcionalna anatomija, fiziologija, pedagogija, psihologija, sociologija i medicina (Findak i Prskalo, 2004.)

ANTROPOLOŠKA OBILJEŽJA - su organizirani sustavi svih osobina, sposobnosti i motoričkih informacija te njihove međusobne relacije. U antropološka obilježja spadaju antropometrijske značajke, motoričke, funkcionalne i kognitivne (spoznajne) sposobnosti, konativne osobine ili karakteristike osobnosti i socijalni status (Findak i Prskalo, 2004.)

- svi sustavi ljudskih obilježja. Tvore ih antropometrijska obilježja, motoričke, funkcionalne i kongitivne (spoznajne) sposobnosti, konativne osobine i socijalni status gibanja (Neljak, 2013.)

ANTROPOMETRIJA - skup metoda i rezultata mjerenja koja se mogu izvesti na živu čovjeku ili na kosturu, i koja omogućuju kvantitativno određivanje njegovih morfoloških značajki (Sekulić, Metikoš, 2007.)

ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE (ZNAČAJKE) su dio antropoloških obilježja definiranih kao osobina odgovorna za dinamiku rasta i razvoja i karakteristike građe morfoloških obilježja u koje spadaju rast kostiju u dužinu i širinu, mišićna masa i potkožno masno tkivo (Findak i Prskalo, 2004.)

BALASTNA TJELESNA MASA - predstavlja količinu masnog tkiva koja negativno utječe na sposobnost organizma. Masnu masu čine "bitna" i "nebitna" mast. "Bitnu" mast čini 2 - 5% od nemasne mase tijela u obliku lipidnih sastojaka stanica, a "nebitnu" ili rezervnu mast čini potkožno masno tkivo, žuta koštana srž i tzv. genitalna, perirenalna, mezenterička i omentalna komponenta. Gornja granica postotka masti za muškarce iznosi 25% a za žene 30%, a minimalna vrijednost ovog postotka je za muškarce 5-10% a za žene 15-18% (Findak i Prskalo, 2004.)

BAZIČNE ANTROPOLOŠKE KARAKTERISTIKE - predstavljaju primarne ljudske kapacitete koji omogućavaju optimalno funkcioniranje svih organa i organskih sustava, odnosno sposobnosti i osobine sportaša koje znatno utječu na uspješnost, tj. kvalitetu izvedbe određene sportske aktivnosti. One se tijekom sportaševa života, točnije rečeno, sportaševe karijere razvijaju pod utjecajem

bioloških determinanata (odrednica) rasta i razvoja (sazrijevanja ili maturacije) te pod utjecajem procesa sportske pripreme (Milanović, 2013.)

BAZIČNE KINEZIOLOŠKE DISCIPLINE - određuju opće zakone efikasnih gibanja i zakone koji reguliraju transformaciju antropoloških karakteristika pod utjecajem motoričkih aktivnosti (Momirović, 1984.)

BIOLOŠKA ANTROPOLOGIJA je znanstvena disciplina koja proučava biološke zakonitosti na kojima se temelje postupci usmjeravanja, izbora, programiranja i praćenja transformacijskih procesa. Ova disciplina obuhvaća antropometriju, osnove humane genetike te zakonitosti rasta i razvoja (Findak i Prskalo, 2004.)

BIOMEHANIČKA ANALIZA - predstavlja skup postupaka za određivanje osnovnih kinematičkih, kinetičkih i elektromiografskih parametara strukture gibanja u sportu. Registriraju se i analiziraju prostorni, vremenski i prostorno-vremenski parametri, kao i vrijednosti sila koje se razvijaju u mišićima i mišićnim skupinama u izvođenju jednostavnih i složenih motoričkih aktivnosti u trenažnim ili natjecateljskim uvjetima (Milanović, 2013.)

BIOMEHANIČKI, LJUDSKI POKRET - proučavanje strukture i funkcije ljudskih bića, koriste principe i metode mehanike u fizici i tehnici (Atwater 1980; Hatze 1974; Winter 1985 prema Hoffman, S.J. 2008.)

BIOMEHANIKA je znanost koja mehaničke zakone primjenjuje na živa bića, proučavajući matematičke i fizičke zakonitosti koje određuju učinkovitost struktura gibanja (Findak i Prskalo, 2004.)

BIOTIČKA MOTORIČKA ZNANJA ili prirodni oblici kretanja - obuhvaćaju one motoričke programe (motorička znanja) pomoću kojih je moguće savladati prostor, savladati prepreke, savladati otpore različitih vanjskih objekata, manipulirati objektima (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- su genetski uvjetovana potreba čovjeka koja ima dvostruku funkciju. Prvo, steći i usavršiti ona motorička znanja koja su važna za rješavanje svakodnevnih motoričkih zadataka tijekom života te drugo, osigurati optimalan razvoj najvećeg broja antropoloških obilježja, posebno morfoloških, motoričkih i funkcionalnih obilježja (Findak i Prskalo, 2004.)

BRZINA je prijeđeni put u jedinici vremena. Fizička jedinica je metar u sekundi (m/s) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- je definirana kao sposobnost brzog reagiranja i izvođenja jednog ili više pokreta te kretanje tijela u prostoru. Ogleda se u savladavanju što dužeg puta u što kraćem vremenu odnosno za najkraće vrijeme u danim uvjetima (Prskalo, 2004.)

- sposobnost brzog reagiranja i izvođenja jednog ili više pokreta koja se ogleda u savladavanju što dužeg puta u što kraćem vremenu (Milanović 2013.)

- je definirana kao sposobnost brzog reagiranja i izvođenja jednog ili više pokreta te kretanje tijela u prostoru, koja se ogleda u savladavanju što dužeg puta u što kraćem vremenu odnosno za najkraće vrijeme u danim uvjetima. Osnovni oblici očitovanja brzine su brzina reakcije, brzina pojedinačnog pokreta, brzina repetitivnih pokreta te brzina lokomocije (Findak i Prskalo, 2004.)

BRZINA JEDNOSTAVNOG POKRETA - sposobnost maksimalnog brzog izvođenja jednostavne kretnje bez dodatnog opterećenja ili s minimalnim dodatnim opterećenjem (Sekulić, Metikoš, 2007.)

BRZINA NEUROMIŠIĆNE REAKCIJE (BNMR) je najkraće vrijeme od momenta podražaja (svjetlosnog, zvučnog ili mehaničkog) do izvođenja zadanog voljnog motoričkog akta. Mjeri se u milisekundama (ms) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

BRZINA POKRETA odnosi se na prijeđeni put zadane točke dijela tijela u jedinici vremena (mjerne jedinice su pri linearnom kretanje m/s, a pri kružnom stupnjevi u sekundi - kutna brzina - º/s) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

BRZINSKA IZDRŽLJIVOST - označava vrijeme u kojem se može održati maksimalna brzina (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

-motorička sposobnost dužeg održavanja visokog intenziteta u tjelesnim aktivnostima, bez obzira na sve veću potrebu za kisikom (u neposrednoj je ovisnosti o anaerobnoj izdržljivosti organizma (Sportski leksikon, 1984.)

BRZINSKA KOORDINACIJA - izvođenje motoričkih zadataka u što kraćem vremenu (Prskalo, 2004.)

CIKLIČKE AKTIVNOSTI - označavaju aktivnosti u kojima se kretna struktura opetovano (ciklički) ponavlja (Sekulić, Metikoš, 2007.)

CIKLIČKE MONOSTRUKTURNE SPORTSKE AKTIVNOSTI - u njihovoj osnovi su jednostavne strukture kretanja zatvorenog ili poluotvorenog tipa koje se sukcesivno ponavljaju. Radi se o ponavljanju istovrsnih pokreta, odnosno ciklusa, kao što su korak u hodanju ili trčanju, zaveslaj u plivanju ili veslanju, okretanje pedala u biciklizmu i slično (Milanović, 2013.)

CIKLIČKO KRETANJE - predstavlja premještanje tijela u prostoru ponavljanjem niza jednostavnih pokreta u jednakim vremenskim intervalima. Karakteristični primjeri takvih kretanja su npr. trčanje, plivanje, veslanje i dr. (Findak i Prskalo, 2004.)

DINAMIČKA SILA je veličina sile pokreta pri koncentričnoj ili ekscentričnoj mišićnoj kontrakciji (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

EGZOGENI FAKTORI OGRANIČENJA su faktori ograničenja vanjskog izvora, dakle izvora na koji subjekt nema neposredni utjecaj. U grupu egzogenih faktora ograničenja spadaju raspoloživo vrijeme za vježbanje, materijalni uvjeti rada i kadrovi te društveni interes za određenu aktivnost (Findak i Prskalo, 2004.)

EKSCENTRIČNA KONTRAKCIJA - u kojoj mišić ne uspijeva savladati silu kojoj se suprotstavlja, pa premda mišić biva maksimalno napet, dolazi do njegovog istezanja (Sekulić, Metikoš, 2007.)

EKSPLOZIVNA SNAGA se odnosi na izvođenje motoričkog zadatka pri kojem se u najkraćem mogućem vremenu oslobodi maksimalna količina anaerobne energije (bacanja, skokovi, sprint, udarci.) Omogućuje postizanje maksimalnog ubrzanja bilo vlastitog tijela bilo predmeta ili tijela koje se baca ili udara (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- sposobnost aktiviranja maksimalnoga broja mišićnih vlakana u jedinici vremena (Neljak, 2013.)

- sposobnost apsolutne eksitacije maksimalnog broja mišićnih (motoričkih) jedinica u jedinici vremena, u kretnji koja je određena potrebom za jednokratnim davanjem ubrzanja tijelu ili vanjskom objektu, a što rezultira efikasnim savladavanjem prostorne udaljenosti (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- sposobnost koja sportašu omogućava davanje maksimalnog ubrzanja vlastitom tijelu, nekom predmetu ili partneru. Manifestira se u aktivnostima tipa bacanja i suvanja, skokova, udaraca i sprinta (Milanović, 2013.)

- motorička sposobnost svladavanja određenih otpora pomoću velikog intenziteta rada u kratkom vremenskom periodu. Manifestira se brzim, eksplozivnim izvođenjem kretnji, tj. kratkotrajnim i maksimalnim mišićnim kontrakcijama koje su izazvane visokim intenzitetom podražaja (Sportski leksikon, 1984.)

EKSPLOZIVNOST je dinamogena sposobnost koja omogućava davanje maksimalnog ubrzanja svom ili nekom drugom tijelu. Manifestira se u aktivnostima kao što su bacanja, skokovi, udarci i sprint (Findak i Prskalo, 2004.)

EKSTENZITET - odrednica provedbe tjelesnoga vježbanja koja opisuje trajanje podražaja (Neljak, 2013)

ELASTIČNA ILI PLIOMETRIJSKA JAKOST - SNAGA - predstavlja silu nastalu uslijed sinkronizacije ekscentrične i koncentrične motoričke aktivnosti npr. kod skoka u dubinu (Prskalo, 2004.)

- omogućava sportašu učinkovito djelovanje kada se, nakon amortizacije pri doskoku, treba odmah odraziti, odnosno, kada je potrebno djelotvorno sinkronizirati ekscentrični i koncentrični dio mišićne aktivnosti (Milanović, 2013 prema Zaciorskom, 2002 i Dick, 2007.)

ELEMENTARNE IGRE - karakteriziraju jednostavna pravila, za svoj sadržaj imaju elemente iz života ljudi ili životinja, dakle prirodne oblike kretanja, pa su dostupne svakom pojedincu (Findak i Prskalo, 2004.)

ENDOGENI FAKTORI OGRANIČENJA su faktori ograničenja unutarnjeg izvora, dakle izvora koji polazi od samog subjekta. U grupu endogenih faktora ograničenja spadaju odnos urođenog i stečenog dijela varijance ljudskih osobina i sposobnosti, promjene ljudskih osobina i sposobnosti tijekom života, stanje zdravlja (Findak i Prskalo, 2004.)

ENERGETSKA KOMPONENTA OPTEREĆENJA - tvore je dvije osnovne sastavnice. Prva je intenzitet, odnosno jačina i brzina podražaja, a druga ekstenzitet, odnosno trajanje i broj ponavljanja podražaja (Milanović, 2013.)

ESTETSKE AKTIVNOSTI su takve konvencionalne aktivnosti kojima je osnovni cilj dostići neki estetski kriterij izvođenjem dopuštenih kretanja, a dominira aciklički tip kretanja koje se izvodi sukladno nekom konvencionalnom sustavu. Tu se ubrajaju športovi kao što su gimnastika, klizanje, koturaljkanje, plesovi, ritmičko-sportska gimanstika, skokovi u vodu i dr. (Findak i Prskalo, 2004.)

FAKTORSKA STRUKTURA SPORTA - čine je nizovi sportaševih sposobnosti, osobina i znanja koje utječu na uspješnost u pojedinoj sportskoj grani. Sve bazične i specifične antropološke dimenzije, kao i sve komponente tehničko-taktičke pripremljenosti imaju jasno definiran interaktivni odnos definiran korelacijskim razinama. One na taj način uspostavljaju jedinstvenu strukturu faktora koji svaki posebno, ali i zajednički determiniraju uspješnost u pojedinom sportu (Milanović, 2013.)

FINALNO PROVJERAVANJE provodi se na kraju određenog odgojno-obrazovnog razdoblja s ciljem da se utvrdi u kojem je opsegu program realiziran i kakvi su efekti programa (Findak i Prskalo, 2004.)

FINALNO STANJE je stanje parametara na kraju nekog transformacijskog procesa i najčešće je sukladno sa stanjem na kraju školske godine (Findak i Prskalo, 2004.)

FITNESS - označava niz karakteristika organizma koje su povezane sa sposobnošću obavljanja tjelesne aktivnosti. Druga definicija glasi da je fitnes sposobnost obavljanja rada. Ta se definicija odnosi prvenstveno na obavljanje fizičkog rada (physical fitness.) Općenito je prihvaćeno, da je fitness funkcionalno-motorička sposobnost za obavljanje profesionalnih i svakodnevnih aktivnosti bez osjećaja preopterećenja. U sportu i sportskoj rekreaciji biti fit označava visoku razina sposobnosti da se zadana fizička opterećenja obavljaju bez posebnog osjećaja preopterećenja (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

-sposobnost, zdravlje, dobra fizička spremnost (Sportski leksikon, 1984.)

-razvijanje kapaciteta kroz vježbanje omogućavajući izvođenje bitnih aktivnosti svakodnevnog života, uključujući i aktivan stil života u slobodno vrijeme i imati dovoljno preostale energije kako bi se zadovoljilo neočekivanim zahtjevima u hitnim slučajevima. (Hoffman, S.J. 2008.)

- je skup atributa koje osoba ima s obzirom na njegovu ili njezinu sposobnost za obavljanje fizičke aktivnosti koje zahtijevaju aerobne sposobnosti, izdržljivost, snagu ili fleksibilnost, a određuje se kombinacijom redovne aktivnosti i genetski naslijeđene sposobnosti (Centers for Disease Control and Prevention.)

- pet komponenti fitnessa uključuje kardiorespiratornu (srce i pluća) izdržljivost, mišićnu snagu, mišićnu izdržljivost, sastav tijela i fleksibilnost. Kardiorespiracijska izdržljivost je sposobnost za obavljanje kontinuirane tjelesne aktivnosti, kao što su hodanje, plivanje ili trčanje. Mišićna snaga i izdržljivost su povezani te se poboljšavaju kroz korištenje weight-bearing vježbi, kao što su dizanje utega ili korištenjem otpor traka. Proporcije mišića, masti i vode u tijelu čine sastav tijela. Fleksibilnost se odnosi na obim pokreta, a poboljšava se laganim i sustavnim istezanjem mišića i vezivnog tkiva oko njih ("Patient Page Fitness" 2005 Decembar 21, Journal of the American Medical Association.)

FIZIČKA KULTURA - kao dio opće kulture, označava sveukupnost materijalnih i duhovnih dobara, dostignuća i aktivnosti društva usmjerenih prema razvoju čovjeka i podizanju njegova zdravlja te zadovoljavanju njegovih potreba putem motoričke aktivnosti (Findak i Prskalo, 2004.)

-oblik i sastavni dio kulture koji sadrži materijalne i duhovne vrijednosti ostvarene tjelesnim odgojem, sportom i rekreativnom aktivnošću (Sportski leksikon, 1984.)

FIZIČKA PRIPREMA - jedna od osnovnih funkcija treninga koja obuhvaća razvijanje motoričko-funkcionalnih sposobnosti sportaša. Podrazumijeva rad na razvijanju

snage, brzine, izdržljivosti, gipkosti i dr. Čini osnovu za uspješno ostvarivanje tehničko-taktičkih zadataka, kao i za savladavanje bilo kojeg većeg opterećenja u treningu i natjecanju (Sportski leksikon, 1984.)

FIZIOLOGIJA je pomoćna kineziološka disciplina, a predmet njenog proučavanja su zakonitosti funkcioniranja organskih sustava o kojima ovisi motorička učinkovitost u kineziološki usmjerenim aktivnostima i koje reguliraju utjecaj kineziološkog tretmana na razvoj fizioloških funkcija (Findak i Prskalo, 2004.)

FIZIOLOGIJA SPORTA je dio primijenjene fiziologije, koja izučava ponašanje funkcionalnih i regulacijskih mehanizama neposredno prije, u tijeku, neposredno nakon (u oporavku) i pod utjecajem sportske tjelesne aktivnosti (treninga ili natjecanja) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

FLEKSIBILNOST/GIBLJIVOST-SAVITLJIVOST – označava sposobnost izvođenja maksimalne amplitude u jednom ili više zglobova. To je sposobnost da se uz restrikcije koje postavlja sama građa zgloba istegne mišićno-tetivni i vezivni sustav pokrera. Fleksibilnost je specifična za pojedini zglob ili sustav zglobova, pa treba izbjegavati pristup procjene opće fleksibilnosti (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006)

- sposobnost lokomotornoga sustava čovjeka da izvede jednokratnu maksimalnu amplitudu pokreta (Neljak, 2013.)

- sposobnost postizanja maksimalne amplitude voljnih kretnji u jednom ili više zglobova (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- sposobnost izvođenja pokreta velikom amplitudom. Najčešća mjera fleksibilnosti je maksimalna amplituda pokreta dijelova tijela u pojedinim zglobnim sustavima (Milanović, 2013.)

- motorička sposobnost izvođenja pokreta što veće amplitude. Opseg mogućeg pokreta u jednom ili više zglobova. Gibljivost je ovisna o anatomskoj strukturi zgloba, odnosno o pripojima i rastezljivosti mišića i ligamenata oko zgloba u kojem se odvija pokret (Sportski leksikon, 1984.)

- gibljivost je sposobnost izvođenja pokreta što veće amplitude. Mjerilo gibljivosti je maksimalna amplituda pokreta u pojedinom zglobnom sustavu. Dostizanje maksimalne amplitude pokreta djelovanjem vlastite mišićne sile naziva se aktivna gibljivost, a uz pomoć neke vanjske sile pasivna gibljivost (Findak i Prskalo, 2004.)

FRONTALNI RAD je takav metodički organizacijski oblik rada u kojem svi učenici u isto vrijeme izvode istu zadaću pod izravnim vođenjem i nadzorom učitelja (Findak i Prskalo, 2004.)

FRONTALNI TRENING - takva organizacijska forma rada u kojoj cijela ekipa istodobno izvodi postavljeni trening ili trenažni zadatak pod izravnim trenerovim rukovođenjem (Milanović, 2013.)

FUNKCIONALNA ANATOMIJA je znanstvena disciplina koja proučava građu ljudskog tijela i anatomske osnove funkcija organskih sustava (Findak i Prskalo, 2004.)

FUNKCIONALNA DIJAGNOSTIKA je sustav mjera i postupaka za procjenu funkcionalne sposobnosti organskih sustava (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI - mogu se definirati kao sposobnosti organizma koje su odgovorne za transport i proizvodnju energije u ljudskom organizmu (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- sposobnosti koje određuju učinkovitost sustava za iskorištavanje energije pri obavljanju rada u različitim režimima (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- povezane su sa djelotvornošću sustava za transport kisika (aerobna sposobnost) koji osigurava stalnu opskrbu mišića i ostalih organa potrebnom količinom energije, nužnom za funkcioniranje i umjereno intenzivan rad, kao i s efikasnošću, učinkovitošću anaerobnih energetskih kapaciteta koji omogućavaju uspješnu izvedbu sportske aktivnosti visokog intenziteta kada je primitak kisika manji od potrebe za kisikom zbog tromosti sustava za transport kisika i aerobnog metabolizma, pa se razlika potrebne energije nadoknađuje iz glikolitičkih ili fosfagenih spojeva anaerobnim metabolizmom. Ovisno o intenzitetu i trajanju motoričke aktivnosti više se aktivira jedan ili drugi energetski sustav (anaerobni glikolitički ili anaerobni fosfageni kapacitet (Milanović, 2013.)

- obuhvaćaju sposobnosti raspona i stabilnosti regulacije transportnog sustava, tj. sposobnost oslobađanja odgovarajuće količine energije u stanicama koja organizmu omogućava održavanje homeostatskih uvjeta i odvijanje specifičnih funkcija pojedinih njegovih dijelova (Findak i Prskalo, 2004.)

- radna efikasnost nekog organskog sustava. Sposobnost organizma da podnaša napore određenog intenziteta (Sportski leksikon, 1984.)

IDEALNO FINALNO STANJE - može se definirati kao moguće maksimalno finalno stanje, u svakom slučaju daleko iznad prosjeka, zbog čega se teško može i postići, pogotovo u aktivnostima za koje se procjenjuje da su rezultati u njima bliski granicama ljudskih mogućnosti (Mraković, 1997.)

- je optimalno finalno stanje daleko iznad prosjeka, teško ga je postići pogotovu u aktivnostima za koje se procjenjuje da su

rezultati u njima bliski granicama ljudskih mogućnosti. U natjecateljskim aktivnostima to bi bilo stanje sportaša šampiona i to za svaki sport posebno (Findak i Prskalo, 2004.)

IDEOMOTORIČKA METODA POUČAVANJA - javlja se kao sastavni dio ostalih načina usvajanja i usavršavanja u sportu. Sportaš misaono reproducira zadanu motoričku aktivnost, što znači da "u glavi" nastoji ponavljati motorički zadatak koji uči (Milanović, 2013.)

INDEKS TJELESNE MASE (BMI) je omjer tjelesne mase izražen u kilogramima podijeljen s kvadratom tjelesne visine izražene u metrima (kg/m2) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- omjer vrijednosti tjelesne mase, izražene u kilogramima, i kvadrata vrijednosti tjelesne visine, izražene u metrima (Mišigoj-Duraković, 2008.)

INFORMACIJSKA KOMPONENTA OPTEREĆENJA - čini broj (ekstenizitet) i težina, složenost (intenzitet) informacija koje trener prenosi sportašu, a sportaš ih u optimalnom vremenu treba razumjeti odnosno dekodirati (Milanović, 2013.)

INFORMATIKA proučava principe programiranja i primjene računala u analizi kineziloških podataka i informatičke sustave pojedinih područja primijenjene kineziologije. Ova disciplina obuhvaća arhitekturu računalnih sustava, operativne sustave, sustave za rad s bazama podataka te specijalizirane programske jezike za numeričku i statističku analizu (Findak i Prskalo, 2004.)

INICIJALNO PROVJERAVANJE provodi se radi utvrđivanja aktualnog stanja subjekta prije početka kineziološkog tretmana (Findak i Prskalo, 2004.)

INICIJALNO STANJE je stanje koje se utvrđuje prije početka nekog transformacijskog procesa, a najčešće je sukladno sa stanjem na početku školske godine (Findak i Prskalo, 2004.)

-odnosi se na stanje čovjeka (za kojeg se stvara program vježbanja) neposredno prije početka kineziološkog tretmana. To stanje nužno je utvrditi u prostoru varijabli kojima je opisano poželjno finalno stanje i predstavlja temelj programiranju procesa vježbanja (Mraković, 1997.)

INTENZITET RADA je obavljeni rad u jedinici vremena ili količina oslobođene energije u jedinici vremena (energetski tempo.) Fizičke jedinice su vati (W), kilopondmetri u minuti (kpm/min), kalorije u minuti (Kal/min), primitak kisika (VO2 – L/min) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- predstavlja veličinu obavljenog rada u jedinici vremena. U ovisnosti od intenziteta rada su njegovo trajanje, potrošnja energije,

potrošnja kisika, koncentracija produkata metabolizma u krvi i tkivima, plućna ventilacija, minutni volumen srca, koncentracija šećera u krvi te u konačnici prilagodba organizma i organskih sustava (Findak i Prskalo, 2004.)

- odrednica provedbe tjelesnoga vježbanja koja opisuje razinu jakosti podražaja (Neljak, 2013.)

- veličina napora u toku jedinice treninga ili vremenske jedinice. Aktivnosti u treningu moguće je izvoditi različitim intenzitetom (maksimalni, submaksimalni, srednji, mali), o čemu ovisi i moguće vrijeme trajanja aktivnosti, od nekoliko sekundi kod maksimalnog do više sati kod malog intenziteta, intenzitet opterećenja je važna mjerna kategorija fizičkog rada, odnosno trenažnih naprezanja (Sportski leksikon, 1984.)

INTERVALNA METODA TRENINGA (VJEŽBANJA) - temeljno značenje ovog načina treninga jest rad s prekidima, što znači da se izmjenjuju intervali rada i intervali odmora. Interval odmora, odnosno pauza, ima dvojaku zadaću, osigurati oporavak organizma od prethodnog i pripremiti ga za slijedeće radno opterećenje (Milanović, 2013.)

- izmjenjuju se periodi iznimno intenzivnog rada i periodi "pravog"-pasivnog odmora (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- je vrlo učinkoviti oblik aerobnog treninga u kojem se prema određenoj doktrini specifičnoj za određeni sport ili disciplinu izmjenjuju faze visokog i faze niskog intenziteta aktivnosti odnosno faze podražaja i faze oporavka (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- planski rad na razvijanju izdržljivosti u kojem je programirano izmjenjivanje faza opterećenja i odmora, odnosno intervala. Odmori su planirani tako da dovode samo do nepotpunog oporavka sportaša. U intervalnom treningu dionice opterećenja i odmori ponavljaju se u određenom ritmu, redoslijedu i intenzitetu (Sportski leksikon, 1984.)

INTERVALNO-VARIJABILNA METODA RADA - znakovita je promjena radnog opterećenja koja se može postići promjenom duljine dionica ili težine utega, tempa izvođenja, trajanja odmora i vrste aktivnosti u vrijeme odmora (Milanović, 2013.)

INTERVENTNI RAD je rad u kojem istraživači pokušavaju primjenom odgovarajućeg postupka promijeniti ciljanu varijablu ili ciljane varijable u nekom uzorku populacije (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

IZDRŽLJIVOST je sposobnost da se zadano opterećenje održi što je moguće duže vrijeme. Dijeli se na opću i lokalnu izdržljivost (kriterij je količina aktivirane mišićne mase – manje ili više od 1/7 – 1/6.)

Izdržljivost se nadalje dijeli na aerobnu i anaerobnu, te na statičku i dinamičku. Izdržljivost se može promatrati kao sposobnost odupiranja (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- je sposobnost obavljanja aktivnosti duže vremena bez sniženja razine njene efikasnosti (Prskalo, 2004 prema Zaciorski, 1972.)

- je sposobnost obavljanja aktivnosti duže vremena bez sniženja razine njezine učinkovitosti. Izdržljivost je određena fiziološkim, psihičkim, biokemijskim, biomehaničkim i motoričkim čimbenicima (Findak i Prskalo, 2004.)

- sposobnost organizma da podnese dugotrajan napor. Na nivo izdržljivosti u sportu utječe prije svega motivacija natjecatelja i spremnost za podnošenje napora (Sportski leksikon, 1984.)

- sposobnost održavanja tjelesne aktivnosti u dužem razdoblju (Hoffman, S.J. 2008.)

IZOKINETIČKI TRENING - odnosi se na stvaranje mišićne sile protiv varijabilnog vanjskog otpora, pri čemu se pokret izvodi konstantnom linearnom ili kutnom brzinom. Na taj način mišić može razviti maksimalnu silu tokom čitave amplitude pokreta (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

IZOMETRIČKI TRENING je sustav vježbi sa stvaranjem mišićne sile protiv otpora biomehanički jednakog toj sili, pri čemu nema vidljivog izvođenja pokreta (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

IZOMETRIJSKA KONTRAKCIJA - u kojoj mišić zadržava duljinu prilikom obavljanja rada ali se povećava tonus (napetost mišića.) Ova se kontrakcija naziva i statičkom ili izocentričnom ("stalno-centričnom") (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- aktivnost mišića kod koje njegovi pripoji ostaju uvijek na istom rastojanju, tj. u toku aktivnosti ne dolazi niti do skraćivanja niti do produljivanja vlakana. Kontrahirani mišić je u ravnoteži s vanjskim silama te iako ne izvršava nikakav rad, troši znatne količine energije. Pri izometrijskoj kontrakciji, otežan je promet hranjivih materija u mišićima, pa je umor koji nastupa za vrijeme i poslije aktivnosti još znatniji (Sportski leksikon, 1984.)

IZOTONIČKA KONTRAKCIJA - u kojoj mišić zadržava napetost prilikom obavljanja rada, ali se mijenja i duljina (metrika) mišića i to tako da se naizmjenično mišić skraćuje (kod kontrakcije) i izduljuje (kod popuštajućeg rada.) Ova se kontrakcija naziva još i dinamička kontrakcija ili "koncentrična" ("prema - centru") kontrakcija (Sekulić, Metikoš, 2007.)

IZOTONIČKI TRENING je sustav vježbi protiv otpora pri čemu je stvorena mišićna sila veća od otpora, te se izvodi koncentričan pokret s različitim brzinama. Osim utega i mašina takav se trening može provoditi i protiv otpora koje čini masa vlastitog tijela (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

JAKOSNA BRZINA je sposobnost neuro-mišićnog sustava da maksimalno brzom kontrakcijom savlada zadani otpor (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

JAKOSNA IZDRŽLJIVOST - sposobnost maksimalne izometričke kontrakcije mišića što omogućava zadržavanje određenog stava u produženim uvjetima rada (izdržaj u zgibu) (Prskalo, 2004.)

JAKOST - statična ili dinamična, je najveća voljna mišićna sila koju sportaš može proizvesti u dinamičnom ili statičnom režimu mišićnog rada prilikom, primjerice, dizanju utega velikih težina (1RM; dinamična jakost) ili pokušaja dizanja utega koje sportaš ne može pokrenuti (statična jakost) (Milanović, 2013.)

-je mjera jedne od sposobnosti mišićne kontrakcije, a definira se kao maksimalna aktualna voljna sila zadanog pokreta (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

-je maksimalna voljna aktualna sila pokreta, najveća sila nekog pokreta koja se u određenom trenutku može voljno očitovati (Findak i Prskalo, 2004.)

-je sportaševa sposobnost koja se manifestira u savladavanju različitih otpora. Razvija se i primjenjuje u različitim sportskim aktivnostima, zbog čega postoje različite vrste akcijskog i topološkog očitovanja ove motoričke sposobnosti (Dick, 2007 prema Milanović, 2013.)

KINEMATIČKA ANALIZA GIBANJA - podrazumijeva određivanje precizno definiranih prostornih, vremenskih i prostorno-vremenskih veličina i odnosa između segmenata tijela, tijela sportaša i podloge te predmeta, projektila u prostoru u nekoj strukturi gibanja, odnosno u izvedbi tehničkog ili tehničko-taktičkog elementa (Milanović, 2013.)

KINETIČKA ANALIZA GIBANJA - podrazumijeva registraciju i vrednovanje unutarnjih i vanjskih sila koje su rezultat aktivacije živčano-mišićnog sustava i koje se javljaju kao osnovni pokretač tijela ili njegovih dijelova kao i predmeta i/ili različitih sprava. Kinetički parametri međusobno su povezani te u interakciji utječu na kvalitetu i konačni efekt motoričke izvedbe (Milanović, 2013.)

KINEZIOLOGIJA

Kineziologija je znanost o kretanju ljudskog tijela, o zakonitostima kretanja, upravljanju procesima vježbanja i treninga te njihovim učincima na psihosomatski status čovjeka (Milanović, 1996.) Kineziologija posebno izučava ona sustavna kretanja (vježbanje, trening) koja imaju za cilj optimalan razvoj

organizma, unaprjeđenje i održavanje zdravlja, funkcionalnih i radnih sposobnosti, te osobito dostizanje i održavanje osobina, sposobnosti i motoričkih znanja karakterističnih za natjecateljski usmjerene sportske aktivnosti i postizanje vrhunskih sportskih dostignuća (Mraković, 1997.) Specifično područje kineziologije odnosi se na izučavanje zakonitosti kretanja u kliničkom i rehabilitacijskom području medicine u cilju povećanja učinkovitosti postupaka liječenja određenih otklona zdravlja odnosno bolesti (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- znanost o kineziološkim fenomenima osobinama i strukturama u njihovim mnogobrojnim uzajamnim vezama s fizikalnim, biološkim, psihološkim, i socijalnim uvjetima i učincima (Prot, 2003.)

- je riječ grčkog podrijetla (kinezis / - kretanje, gibanje i logos / - riječ, dokaz, poučak, tvrdnja, što označava znanost o kretanju. Kineziologija je znanost o zakonitostima koje reguliraju maksimalnu efikasnost ljudskih pokreta i o transformacijskim procesima pod utjecajem motoričke aktivnosti (Findak 1995, Findak i Prskalo 2004.)

- je znanost koja pokret i kretanje čovjeka proučava u svim njegovim oblicima i međusobnim relacijama, kao i relacijama pokreta i kretanja sa svim drugim oblicima ljudskog postojanja i djelovanja (Prot, 2001.)

- je znanost koja proučava zakonitosti upravljanog procesa vježbanja i posljedice djelovanja tih procesa na ljudski organizam (Mraković, 1997.)

- je znanost o posebno uvjetovanom kretanju kojoj je cilj utvrđivanje zakonitosti transformacijskih procesa pod utjecajem tog kretanja (Mraković, 1971.)

- je znanost o zakonitostima koje reguliraju maksimalnu efikasnost ljudskih pokreta i o transformacijskim procesima pod utjecajem motoričke aktivnosti (Findak i Prskalo, 2004.)

KINEZIOLOGIJA ESTETSKIH AKTIVNOSTI - izučavanje konvencijom utvrđenih, pretežno acikličkih struktura kretanja u skladu sa zakonitostima za reguliranje maksimalne efikasnosti tih kretanja i planiranje i programiranje učenja i vježbanja. Ova disciplina obuhvaća gimnastiku, klizanje, koturanje, ritmičku gimnastiku i skokove u vodu (Mraković, 1997.)

KINEZIOLOGIJA NEKONVENCIONALNIH GIBANJA - izučava planiranje, programiranje, provođenje, kontrolu i analizu takvih kineziloških transformacijskih postupaka čiji je osnovni cilj transformacija sposobnosti i osobina (i to prvenstveno motoričkih, funkcionalnih i morfoloških dimenzija), stjecanje i usavršavanje osnovnih motoričkih informacija koje imaju visok utilitet u urgentnim situacijama, visok

utilitet u svakodnevnim životnim situacijama i visok utilitet za stjecanje novih motoričkih znanja iz različitih kineziloških aktivnosti (Mraković, 1997.)

- opća je kineziološka disciplina koja izučava planiranje, programiranje, provođenje, kontrolu i analizu takvih kineziloških transformacijskih postupaka čiji je osnovni cilj transformacija sposobnosti i osobina (prvenstveno motoričkih, funkcionalnih i morfoloških dimenzija), stjecanje i usavršavanje osnovnih motoričkih informacija koje imaju visoku mogućnost primjene u urgentnim situacijama ili u svakodnevnim životnim situacijama (Findak i Prskalo, 2004.)

KINEZIOLOŠKA AKTIVNOST - pojam koji označava sve kretne aktivnosti. Pojam širi od pojma sport (moderni ples, tvirling, pikado..) (Neljak, 2013.)

- skup različitih svrsihodnih struktura gibanja uvjetovanih biomehaničkim, utilitarnim i konvencijom utvrđenim karakteristikama pojedinih aktivnosti. Kineziološka aktivnost može biti monostrukturalna, polistrukturalna, aciklička (sportski leksikon, 1984.)

KINEZIOLOŠKA ZNANJA su znanja koja su u funkciji ostvarenja određenih osobina i sposobnosti te postizanja rezultata u nekoj kineziološkoj aktivnosti (Findak i Prskalo, 2004.)

KINEZIOLOŠKI OPERATOR je skup različitih struktura kretanja koje maksimalno odgovaraju cilju transformacijskih procesa. To su one vježbe kojima se najučinkovitije djeluje na neku osobinu ili sposobnost, motoričku informiranost i zdravlje (Findak i Prskalo, 2004.)

KINEZIOLOŠKI PODRAŽAJ je kombinacija kineziloških operatora i energije potrebnih za transformacijske procese (Findak i Prskalo, 2004.)

KINEZIOLOŠKI STIMULUS - određena tjelesna vježba ili kompleks vježbi kojom kineziolog provodi transformacijski proces na nekom subjektu. Dozira se na osnovi podataka i informacija o kineziološkom subjektu (Sportski leksikon, 1984.)

KINEZIOMETRIJA disciplina koja se bavi problemima mjerenja u kineziologiji (Sportski leksikon, 1984.)

KINEZITERAPIJA je dio primijenjene kineziologije koji izučava učinke pasivnih i aktivnih pokreta u korekciji nekih stanja, terapiji i rehabilitaciji nekih bolesti i ozljeda. Spoznaje se primjenjuju kao komplement drugim kliničkim i fizikalno-terapijskim postupcima (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- primjena tjelesnih vježbi u svrhu liječenja. Terapija u cilju aktiviranja organizma i

poboljšanja oštećenih funkcija. Vježbe se mogu izvoditi samostalno (aktivne vježbe) ili uz pomoć terapeuta ili raznih pomagala (pasivne vježbe) (Sportski leksikon, 1984.)

KOGNITIVNE SPOSOBNOSTI ili spoznajne sposobnosti omogućuju primanje, prijenos i preradu informacija što se ostvaruje u kontaktu osobe s okolinom. Iako one predstavljaju bazu misaone svjesne aktivnosti, bez njih bi bilo nemoguće rukovoditi odgojno-obrazovnim procesom (Findak i Prskalo, 2004.)

- omogućuju prijem, prijenos, preradu i odašiljanje informacija koje osoba izmjenjuje u kontaktu s okolinom. Kako one zapravo čine osnovu misaone, svjesne ljudske aktivnosti, bez njih ne bi bio moguć bilo koji odgojno-obrazovni proces (Neljak, 2013.)

- sveobuhvatni naziv za mentalne kapacitete sportaša koji omogućavaju prijem, obradu, pohranu i korištenje motoričkih informacija, te su vrlo bitan čimbenik uspješnosti u sportu. Kognitivni ili spoznajni procesi su percepcija, pažnja, predočavanje, mišljenje i pamćenje. Njihov utjecaj u sportu je veći što je strukturna složenost toga sporta veća (Milanović, 2013.)

- spoznajne sposobnosti ljudskih bića (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- ljudska djela koja zahtijevaju složene načine razmišljanja, uključujući i racionalnu analizu i rješavanje problema, kako bi se postigao unaprijed određeni cilj. Većina stručnjaka oslanja se na visoko razvijene kognitivne sposobnosti (Hoffman, S.J. 2008.)

KOMBINIRANA METODA UČENJA - zapravo je sastavljena od analitičke i sintetičke metode, a primjenjuje se samo kod složenijih motoričkih zadataka. Ova metoda podrazumijeva da se određeni dio zadatka radi sintetički, a ostatak analitički. U konačnici se opet sve spaja (Sekulić, Metikoš, 2007.)

KOMPLEKSNE AKTIVNOSTI - izučavaju otvorene sustave koje tvore kompleksi monostrukturalnih i polistrukturalnih gibanja i mreža uloga u okviru neke interno-kooperativne i eksterno-agonističke aktivnosti u skladu sa zakonitostima za reguliranje maksimalne efikasnosti tih sustava i planiranja i programiranja učenja i vježbanja. Ova disciplina obuhvaća hokej na ledu, hokej na travi, košarku, nogomet, odbojku, ragbi, rukomet i vaterpolo (Mraković, 1997.)

- obuhvaćaju aktivnosti kojima se teži pogađanju određenog cilja u prostoru vođenim ili bačenim projektilom, a sadrže kompleksnu strukturu kretanja cikličkog i acikličkog tipa i u njima rezultat ovisi o suradnji članova grupe (tima.) Primjer

kompleksnih aktivnosti su sportovi nogomet, rukomet, košarka, odbojka, vaterpolo, ragbi, hokej na travi, hokej na ledu (Findak i Prskalo, 2004.)

- čine kompleksi jednostavnih i složenih gibanja jednog ili više sportaša u uvjetima sportskog nadmetanja između pojedinca ili ekipa. U ekipnim sportskim igrama bitna je što viša razina suradnje između članova sportske ekipe tijekom igre. Cilj ove suradnje je postizanje igračke tj. rezultatske nadmoći nad suprotstavljenim pojedincima ili ekipom. Mogu se razlikovati jednosubjektne i dvosubjektne (tenis, stolni tenis) i višesubjektne (ekipne sportske igre) aktivnosti. U tim sportskim granama postavljaju se najviši mogući zahtjevi u odnosu na vrste taktičkog odlučivanja i djelovanja (Milanović, 2013.)

- kompleksni sportovi - izučavanje otvorenih sistema koji tvore kompleksi monostrukturalnih i polistrukturalnih gibanja i mreža uloga u okviru neke interno kooperativne i eksterno agonističke aktivnosti pod vidom zakonitosti koje reguliraju maksimalnu efikasnost tih kretanja i planiranja i programiranja učenja i vježbanja. Ova disciplina obuhvaća hokej na ledu, hokej na travi, košarku, nogomet, odbojku, ragbi, rukomet i vaterpolo (Momirović, 1984.)

KONATIVNE DIMENZIJE ili karakteristike osobnosti odgovorne su za modalitete ljudskog ponašanja. S obzirom na to da postoje normalni i patološki modaliteti ponašanja analogno tome postoje i normalni i patološki konativni faktori (Findak i Prskalo, 2004.)

- predstavljaju emocionalne i motivacijske aspekte psihičkih procesa. Konativne dimenzije ličnosti mogu biti ključne za učinkovitu adaptaciju na uvjete koji predstavljaju sport i sportski trening, posljedično i za sportsku uspješnost (Milanović, 2013.)

- crte osobnosti, definiraju oblike ponašanja u najrazličitijim situacijama u kojima se ljudska bića nalaze tijekom života (Sekulić, Metikoš, 2007.)

KONDICIJA - psihofizičko stanje treniranosti sportaša, izraženo razinom razvoja sposobnosti brzine, snage i izdržljivosti te odgovarajućih psihičkih svojstava. Kondicija je jedan od bitnih činilaca za dostizanje visokih sportskih dostignuća i određuje granice mogućnosti fizičkog i psihičkog opterećivanja sportaša na treningu i natjecanju (Sportski leksikon, 1984.)

KONDICIJSKI TRENING odnosno kondicijska priprema predstavlja skup trenažnih postupaka za razvoj i održavanje sportaševih funkcionalnih i motoričkih sposobnosti te morfoloških karakteristika sportaša u skladu sa zahtjevima pojedinog sporta (Milanović, 2013.)

- sistematsko vježbanje usmjereno na usavršavanje sposobnosti snage, brzine i izdržljivosti. U općem kondicijskom treningu primjenjuju se vježbe za svestrani bazični razvoj, usavršavanje i stabiliziranje snage, brzine i izdržljivosti. U specijalnom kondicijskom treningu koriste se specifične vježbe primjerene određenoj sportskoj grani odnosno disciplini (Sportski leksikon, 1984.)

- privremeno stanje na kraju treninga koje se reflektira kod zadržavanja izvođačeve razine snage, izdržljivosti i fleksibilnosti za obavljanje željenih zadataka (Hoffman, S.J. 2008.)

KONTINUIRANA ILI TRAJNA METODA TRENINGA - može se provoditi standardnim (jednolikim) ili varijabilnim (promjenjivim) opterećenjem. Kontinuirano-standardna metoda znači da se postignuta razina opterećenja ravnomjerno održava od početka do kraja trenažne aktivnosti, dok kontinuirano-varijabilna metoda (diskontinuirana metoda) znači da se intenzitet opterećenja tijekom trenažne aktivnosti mijenja (Milanović, 2013.)

KONTINUIRANA METODA VJEŽBANJA - u situacijama kada se tijekom treninga konstantno zadržava podjednaka potrošnja energije (Sekulić, Metikoš, 2007.)

KONVENCIONALNA MOTORIČKA ZNANJA- određena su pravilima tj. konvencijama i karakteristična su za pojedine sportske discipline i natjecanja u njima (Sekulić, Metikoš, 2007.)

KONVENCIONALNE AKTIVNOSTI su takve aktivnosti čiji su sadržaji limitirani pravilima, a primarna im je funkcija razvoj motoričkih znanja (Findak i Prskalo, 2004.)

KONVENCIONALNE –ESTETSKE SPORTSKE AKTIVNOSTI - sadrže estetski oblikovane i koreografski postavljene acikličke strukture kretanja. Izvode se najčešće u standardnim, ali i varijabilnim uvjetima. Toj skupini pripadaju umjetničko klizanje, ritmička ili sportska gimnastika, skokovi u vodu, plesovi i drugo (Milanović, 2013.)

KONVENCIONALNI SPORTOVI - izučavanje konvencijom utvrđenih pretežno acikličkih struktura kretanja pod vidom zakonitosti koje reguliraju maksimalnu efikasnost tih kretanja i planiranje i programiranje učenja i vježbanja. Ova disciplina obuhvaća gimnastiku, klizanje, koturanje, ritmičku gimnastiku i skokove u vodu (Momirović, 1984.)

KOORDINACIJA - sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili dijelovima tijela, a očituje se brzom i preciznom izvedbom motoričkih zadataka odnosno brzim rješavanjem motoričkih problema (Milanović, 1997.)

- sposobnost vremenski i prostorno efikasnog, te energetski racionalnog

izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- označava optimalno međusobno djelovanje središnjeg živčanog sustava i skeletnih mišića u izvođenju svrsishodnog motoričkog akta. Dobra koordinacija podrazumijeva optimalno vremensko i topografsko djelovanje tih sustava uz minimalnu potrošnju energije (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- je sposobnost upravljanja pokretima tijela. Očituje se brzom i preciznom izvedbom složenih motoričkih zadataka odnosno u što većoj mjeri brzom rješavanju motoričkih problema. Za rješavanje zadataka u kojima se manifestira ova sposobnost bitna je sinkronizacija viših regulacijskih centara živčanog sustava s perifernim dijelovima sustava za kretanje (Prskalo, 2004.)

- je sposobnost upravljanja pokretima tijela ili njegovih dijelova, očituje se brzom i preciznom izvedbom složenih motoričkih zadataka odnosno u što većoj mjeri brzom rješavanju motoričkih problema. Za rješavanje zadataka u kojima se manifestira, bitna je sinkronizacija viših regulacijskih centara živčanog sustava s perifernim dijelovima sustava za kretanje. Akcijski faktori koordinacije su brzinska koordinacija, ritmička koordinacija, brzina učenja novih motoričkih zadataka, pravodobnost, prostorno-vremenska orijentacija, agilnost, ravnoteža (Findak i Prskalo, 2004.)

- motorička sposobnost efikasnog usuglašavanja pokreta čitavog tijela ili njegovih udova po prostornim, vremenskim i energetskim elementima (Sportski leksikon, 1984.)

- sposobnost izvedbe složenih struktura motoričkih gibanja (Neljak, 2013.)

KOORDINACIJA U RITMU - sposobnost koja omogućuje da se izvode složena motorička gibanja i to po ritmu koji je unaprijed zadan (kretnja se prilagođava zadanom ritmu) ili da se ritam izvođenja kretne strukture mijenja bez remećenja osnovnih značajki kretne strukture (proizvoljno prilagođavanje ritma potrebnoj kretnoj strukturi) (Sekulić, Metikoš, 2007.)

KOREKCIJA motoričkog gibanja dio je usmenog izlaganja učitelja usmjeren na upozoravanje na pogreške, na njihove uzroke, te na upućivanje učenika u moguće načine njihova uklanjanja (Findak i Prskalo, 2004.)

KRUŽNI OBLIK RADA je oblik grupnog rada u kojem se razred dijeli na više manjih grupa koje izvode različite, najčešće poznate ili jednostavne vježbe i to prema unaprijed utvrđenom redoslijedu, planiranom opterećenju i vremenu potrebnom za oporavak, tako da svaki sudionik u procesu tjelesnog vježbanja prođe sve stanice, odnosno obavi zadaće na svim radnim mjestima u krugu. Razlikujemo više pojavnih oblika kružnog rada. Kružni rad sa

zadanim brojem ponavljanja i vremenom oporavka, kružni rad sa zadanim vremenom za vježbanje i za oporavak, kružni rad sa zadanim brojem ponavljanja vježbi te kružni rad s vježbanjem do otkaza (Findak i Prskalo, 2004.)

KRUŽNI TRENING - trenažni rad može se provoditi u više krugova, pri čemu se na radnom zadatku izvodi samo jedna serija s određenim brojem ponavljanja uz nešto kraće odmore između serija, odnosno radnih zadataka i krugova (Milanović, 2013.)

KRETANJE - pomicanje dijelova tijela ili cijelog tijela koje se izvodi spontano ili promišljeno. U tjelesnoj kulturi kretanje je osmišljeno u obliku tjelesnih vježbi, koje služe određenim ciljevima tjelesnog odgoja, sporta, rekreacije ili kineziterapije (Sportski leksikon, 1984.)

LIMINALNI PODRAŽAJ je takva kombinacija kinezioloških operatora i energije koja je na graničnoj razini te ne izaziva proces prilagodbe, ali održava funkcije na zatečenoj razini (Findak i Prskalo, 2004.)

LOKALITETI TRENINGA - predstavljaju različite prostore, i otvorene i/ili zatvorene objekte, u kojima se provode trenažni procesi ili različita natjecanja (Milanović, 2013.)

LOKALNA GIBLJIVOST je mogućnost dostizanja maksimalne amplitude pokreta u pojedinim (topološkim) regijama (Prskalo, 2004.)

LONGITUDINALNA METODA ISTRAŽIVANJA - zahtijeva praćenje pokazatelja rasta i/ili razvoja u istoj ispitivanoj skupini djece kroz niz godina (Mišigoj-Duraković, 2008.)

MAKROCIKLUS je vremenski period sportskih priprema kojeg čine dva do tri mezociklusa i podređen je takmičarskim ciljevima (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- cjeloviti dio trenažnog procesa koji obuhvaća jedan ili više cjelogodišnjih ciklusa treninga. Najčešće je to krug od 4 god., tzv. olimpijski ciklus (od jednih do drugih Olimpijskih igara) (Sportski leksikon, 1984.)

MAKSIMALNI PRIMITAK KISIKA je najveća količina kisika koju organizam može potrošiti u jednoj minuti. Označuje se kao VO2 max. Apsolutni VO2 max iskazuje se litrama kisika u minuti (L O2 / min), a relativni mililitrima kisika na kilogram tjelesne mase u minuti (ml O2 / kg · min –1.) Maksimalni primitak kisika je mjera aerobnog energijskog kapaciteta (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

MAKSIMALNI UTROŠAK KISIKA je ukupna količina kisika koja se može unijeti u organizam u toku 1 min, što određuje aerobnu

sposobnost pojedinca (Sportski leksikon, 1984.)

MAKSIMALNO OPTEREĆENJE odnosi se na intenzitete u razini anaerobnog ili aerobnog kapaciteta, odnosno primjenu otpora koji je na razini jakosti pokreta (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

MEDICINA analizira patološke pojave i procese koji mogu nastati tijekom kineziološke aktivnosti te njihovu prevenciju i terapiju. Ova disciplina obuhvaća sportska oboljenja i sportske povrede (Findak i Prskalo, 2004.)

MEDICINA SPORTA je dio primarne zdravstvene zaštite sudionika u sportu (sportaša, trenera, sudaca, rekreativaca), koji vodi brigu o zaštiti i unaprjeđenju zdravlja sudionika u sportu, utvrđivanju i procjeni njihovog antropometrijskog i funkcionalnog statusa u cilju selekcije ili praćenja učinka treninga, te, samostalno ili po potrebi s drugim specijalnostima, brine o liječenju i rehabilitaciji ozlijeđenih i bolesnih sportaša. Medicini sporta pripada zdravstveno prosvjećivanje sportaša i drugih sudionika u sportu, kontrola osobnih i okolinskih higijenskih uvjeta, suradnja u prehrani sportaša, te borba protiv korištenja zabranjenih sredstava i postupaka (dopinga) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

MEHANIZAM ZA SINERGIJSKU REGULACIJU I REGULACIJU TONUSA je regulativni i integrativni sustav koji istovremeno kontrolira redoslijed, omjer i intenzitet uključivanja i isključivanja agonističkih i antagonističkih mišićnih skupina, kao i veličinu sile koja se u njima generira (Sekulić, Metikoš, 2007.)

MEHANIZAM ZA STRUKTURIRANJE KRETANJA naziva se i generalni faktor koordinacije jer se pod upravljačkom funkcijom ovog mehanizma nalaze različite koordinacijske sposobnosti (Sekulić, Metikoš, 2007.)

METODA SITUACIJSKOG VJEŽBANJA - nešto se češće primjenjuje u sportskim igrama i sportovima u kojima se neko usvojeno motoričko znanje "isprobava" u situacijskim uvjetima (trening utakmica, natjecanja), ali u sklopu OKT-a nije rijetka. Neki od primjera su različiti poligoni ili štafetne igre čiji su sastavni dijelovi zapravo različita naučena motorička znanja. Osnova primjene ove metode je visoka razina usvojenosti motoričkog znanja koje se izvodi (Sekulić, Metikoš, 2007.)

METODE POUČAVANJA se primjenjuju za stjecanje motoričkih informacija i njihovo učvršćivanje kroz usavršavanje i stabilizaciju motoričkih programa povezanih s tehničko-taktičkim djelovanjem sportaša. Nakon što se usvoje, moraju se uvježbavati tj. "brusiti" do razine stabilne motoričke vještine i navike. U osnovi metoda poučavanja nalaze se informacijski procesi. Radi se o procesima

prijema, prijenosa, obrade, zadržavanja i korištenja motoričkih informacija integriranih u programe motoričkog djelovanja u poznatim i nepoznatim situacijama tijekom treninga i natjecanja (Milanović, 2013.)

METODE RADA su načini rada, a kako se pojavljuju u svim oblicima i etapama procesa tjelesnog vježbanja, ujedno su i sastavni dio rada (Findak i Prskalo, 2004.)

- povezani skupovi postupaka pomoću kojih se priprema i provodi proces tjelesnoga vježbanja u svim vrstama rada tjelesnog i zdravstvenog područja (Neljak, 2013.)

METODE UČENJA primjenjuju se u procesu učenja, odnosno savladavanja određenog motoričkog gibanja, jednako kao i u fazi njegova usavršavanja. Osnovne metode učenja u smislu motoričke informiranosti (usvajanja motoričkih znanja i motoričkih navika) su sintetička metoda, analitička metoda i kombinirana metoda (Findak i Prskalo, 2004.)

- su skup metodičkih postupaka kojima se ostvaruju uvjeti da se nauči neko novo motoričko znanje ili da se usavrši već postojeće motoričko znanje (Sekulić, Metikoš, 2007.)

METODE VJEŽBANJA služe za razvoj i održavanje funkcionalnih i motoričkih sposobnosti i morfoloških osobina sportaša. U primjeni metoda vježbanja više se aktiviraju energetski procesi i/ili mehanizmi živčano-mišićne regulacije koji mogu osigurati intenzitet, trajanje i kontrolu motoričke izvedbe (Milanović, 2013.)

- su metodički postupci kojima se ostvaruju uvjeti da se motoričko znanje koje je već naučeno na zadovoljavajućoj razini, upotrijebi u smislu razvoja i/ili održavanja pojedinih dimenzija antropološkog statusa (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- primjenjuju se za razvoj i održavanje različitih antropoloških obilježja. Od metoda vježbanja u obzir dolaze metode standardno ponavljajućeg vježbanja, metode promjenjivog vježbanja i situacijska metoda vježbanja (Findak i Prskalo, 2004.)

METODIČKI ORGANIZACIJSKI OBLICI RADA predstavljaju način organizacije procesa vježbanja i ostvarivanja ciljeva tjelesne i zdravstvene kulture, a dijelimo ih na frontalni, grupni i individualni rad (Findak i Prskalo, 2004.)

- predstavlja odabir organizacijskog oblika kojim će se trening provoditi (Sekulić, Metikoš, 2007.)

METODIČKI POSTUPAK podrazumijeva niz specifičnih naizmjeničnih djelovanja koja učitelj poduzima prema učeniku (učenicima) u cilju lakšeg izvođenja određenog motoričkog gibanja (vježbe) i njegova uspješnijeg svladavanja (Findak i Prskalo, 2004.)

METODIČKI PRINCIPI upućuju na opće smjernice rada u svim organizacijskim oblicima rada u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi kao i na specifičnosti koje proizlaze iz njihova provođenja u različitim uvjetima (Findak i Prskalo, 2004)

METODIKA je znanost koja proučava zakonitosti odgoja i obrazovanja u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi (Findak, 1999.)

- je znanost koja proučava zakonitosti odgoja i obrazovanja u edukaciji, sportu, sportskoj rekreaciji i kineziterapiji (Findak i Prskalo, 2004.)

- znanstveno-nastavna disciplina koja proučava i primjenjuje zakonitosti kineziologije na području odgoja i obrazovanja (Neljak, 2013.)

METODOLOGIJA predstavlja međuzavisni skup disciplina koje proučavaju principe, sustave i postupke mjerenja, prikupljanja i obrade podataka i upotrebe elektroničnih računala u rješavanju tipičnih kineziološkim problema (Mraković, 1997.)

- predstavlja međuzavisni skup disciplina koje proučavaju principe, sustave i postupke mjerenja, prikupljanja i obrade podataka te uporabu računala u rješavanju tipičnih kineziološkim problema. Te discipline su kineziometrija, statistika i informatika (Findak i Prskalo, 2004.)

MEZOCIKLUS je vremenski period sportskih priprema koji traje jedan mjesec (četiri tjedna) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- vremenska jedinica treninga vezana za provođenje nekoliko mikrociklusa. Traje 3—6 tjedana, a najčešće 4. Svaki mezociklus ima neki osnovni zadatak. Dinamika opterećenja u mezociklusu mijenja se po principu postepenog ili prekidanog povećanja, odnosno smanjenja opterećenja (Sportski leksikon, 1984.)

MIKROCIKLUS je vremenski period sportskih priprema koji traje jedan tjedan (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- tvori osnovnu ciklusnu strukturu procesa sportskog treninga. Svaki mikrociklus relativno je zatvorena cjelina koja se stalno ponavlja, s većim ili manjim korekcijama, ovisno o postignutim efektima pod utjecajem programa rada u prethodnom mikrociklusu (Milanović, 2013.)

- cjeloviti dio trenažnog procesa koji obuhvaća 6—14 dana, najčešće jedan tjedan (npr. vrijeme između dva natjecanja, odnosno dviju utakmica.) Treninzi u mikrociklusu planiraju se i provode prema danima, a karakter i dinamika opterećenja slični su kao u mezociklusu, s tom razlikom što se vodi evidencija o neposrednim učincima svakog treninga (Sportski leksikon, 1984.)

MIŠIĆNA AKTIVNOST označava mišićni rad s odgovarajućim povećanjem energijske potrošnje iznad razine u mirovanju (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

MIŠIĆNA IZDRŽLJIVOST definira se kao sposobnost sportaša da trenažne ili natjecateljske aktivnosti određenog intenziteta (pri kojima se savladava zadano vanjsko opterećenje ili težina vlastita tijela) izvodi što dulje bez značajnijih znakova umora (Milanović, 2013.)

MODELNE KARAKTERISTIKE su brojčano izraženi rezultati koje vrhunski sportaši postižu u testovima za procjenu bazičnih i specifičnih dimenzija treniranosti, kao i standardnim varijablama situacijske uspješnosti tijekom natjecanja (Milanović, 2013.)

MONOSTRUKTURALNE CIKLIČKE AKTIVNOSTI su one aktivnosti kod kojih se čitava aktivnost sastoji od jedne kretne strukture (Sekulić, Metikoš, 2007.)

MONOSTRUKTURALNE KINEZIOLOŠKE AKTIVNOSTI obuhvaćaju aktivnosti kojima je fizikalni cilj uvijek svladavanje prostora vlastitim tijelom ili projektilom i koji se može objektivno mjeriti, a dominira ciklička struktura kretanja i rezultat u pravilu ne ovisi o kooperaciji između članova grupe. (Mraković, 1997.)

- obuhvaćaju aktivnosti kojima je fizikalni cilj uvijek savladavanje prostora vlastitim tijelom ili projektilom i koji se može objektivno mjeriti, a dominira ciklička struktura kretanja i rezultat u pravilu ne ovisi o kooperaciji između članova grupe. Ovdje se ubrajaju sportovi atletika, plivanje, skijanje, veslanje, streljaštvo, boćanje, dizanje utega, kuglanje, kajakaštvo, streličarstvo, biciklizam (Findak i Prskalo, 2004.)

MONOSTRUKTURALNI SPORTOVI – izučavanje pokreta koji tvore jednu ili više zatvorenih struktura, pod vidom zakonitosti koje reguliraju maksimalnu efikasnost tih gibanja i planiranje i programiranje učenja i vježbanja. Ova disciplina obuhvaća atletiku, biciklizam, boćanje, dizanje utega, kajak, kuglanje, plivanje, skijanje, streličarstvo, streljaštvo, veslanje (Momirović, 1984.)

MONOSTRUKTURALNE SPORTSKE AKTIVNOSTI - u njima postoji jedna ili više zatvorenih kretnih struktura cikličkog ili acikličkog karaktera. Definirane su standardnim formama gibanja s vrlo malom varijabilnošću biomehaničkih parametara (Milanović, 2013.)

MORFOLOGIJA - znanstvena disciplina koja proučava strukturu i razvitak živih organizama i njihovih sastavnih dijelova na razini vidljivosti golim okom i mikroskopom (Sekulić, Metikoš, 2007.)

MOTORIČKO POSTIGNUĆE - sprega su motoričkih znanja i motoričkih sposobnosti, a izražavaju se kroz spremnost učenika da ih u konkretnoj motoričkoj situaciji poveže i maksimalno iskoristi radi postizanja što boljeg rezultata (Findak i Prskalo, 2004)

- sprega motoričkih sposobnosti i motoričkih znanja koja se izražava kao mogućnost učenika da ih u konkretnoj motoričkoj situaciji poveže i maksimalno iskoristi radi postizanja što boljega rezultata (Neljak, 2013.)

MOTORIČKA VJEŠTINA je stečena sposobnost izvođenja usvojenih motoričkih gibanja (struktura) na višoj razini lako, brzo, racionalno i efikasno (Findak i Prskalo, 2004.)

MOTORIČKA ZNANJA su stupanj usvojenosti pojedinih motoričkih struktura, a mogu biti na različitim razinama (Findak i Prskalo, 2004.)

- usavršeni motorički zapis smješten u odgovarajućim motoričkim zonama središnjega živčanoga sustava koji omogućuje izvođenje svrsishodnoga motoričkoga gibanja (Neljak, 2013.)

MOTORIČKE SPOSOBNOSTI značajno sudjeluju u realizaciji svih vrsta gibanja. U njihovoj osnovi leži učinkovitost organskih sustava čovjekova tijela, osobito živčano-mišićnog koji je odgovoran za intenzitet, trajanje i strukturnu regulaciju kretanja. Motoričke sposobnosti omogućuju snažno, brzo, dugotrajno, precizno ili koordinirano izvođenje različitih motoričkih zadataka. Motorički, odnosno fizički potencijal sportaša predstavlja maksimalnu granicu fizičke, radne sposobnosti koju pojedinac postiže pod utjecajem nasljednih faktora i sustavnog treninga (Milanović, 2013.)

- definiramo kao latentne motoričke strukture odgovorne za praktički beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija, a mogu se procijeniti i opisati (Prskalo, 2004.)

- sposobnosti koje određuju mogućnosti različitih motoričkih manifestacija pojedine ljudske jedinke (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- sposobnosti koje određuju potencijal osobe u izvođenju motoričkih manifestacija, tj. jednostavnih i složenih voljnih kretnji koje se izvode djelovanjem skeletnog mišićja (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- oni aspekti intenziteta (jačina ili brzina) i ekstenziteta (trajanje i broj ponavljanja) motoričke aktivnosti koji se mogu opisati jednakim parametarskim sustavom, izmjeriti i procijeniti identičnim skupom mjera i u kojima djeluju analogni fiziološki, biokemijski, morfološki i biomehanički mehanizmi (Zaciorski, 2002., prema Milanović, 2013.)

- uvjetno se definiraju kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za

praktički beskonačan broj manifestnih reakcija i mogu se izmjeriti i opisati (Findak i Prskalo, 2004.)

- psihomotorička sposobnost je osobina kojom se ostvaruje određena motorička radnja. S obzirom na strukturu kretanja i prostorno vremenske elemente u kojima se ona izvodi, postoje psihomotoričke sposobnosti brzine, gipkosti, izdržljivosti, koordinacije, preciznosti, snage i ravnoteže (Sportski leksikon, 1984.)

MOTORIČKO GIBANJE - je motorička struktura usmjerena rješavanju određenog motoričkog zadatka (Findak i Prskalo, 2004.)

NASTAVNI PLAN - isprava s propisanim nazivima i brojem nastavnih predmeta i drugih školskih aktivnosti te s tjednim i godišnjim brojem sati za svaki predmet i svaki razred (Neljak, 2013.)

NASTAVNI PROCES je i dio i temelj odgojno obrazovnog procesa. Nastava je najplanskiji, najorganiziraniji i najsvrsishodniji dio odgojno-obrazovnog procesa (Findak, 1999.)

- je zajednički rad učitelja i učenika kojem je cilj da učenici rukovođeni učiteljem ostvare antropološke, obrazovne i odgojne zadaće nastave tjelesne i zdravstvene kulture (Findak i Prskalo, 2004.)

NEKONVENCIONALNE AKTIVNOSTI su takve kineziološke aktivnosti čiji sadržaji nisu limitirani pravilima, a primarna im je funkcija razvoj osobina i sposobnosti. Ovim sadržajima mogu se razvijati i znanja ako su sadržaji iz strukture vježbi doslovno elementi tehnike neke kineziološke aktivnosti (Findak i Prskalo, 2004.)

ODGOJ je stalan i neprekidan proces, a mogućnost odgojnog djelovanja u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi velike, rad s učenicima treba organizirati i provoditi tako da se za vrijeme nastave i tijekom drugih organizacijskih oblika rada osigura permanentno odgojno djelovanje na učenika (Findak, 1999.)

- s kineziološkog stanovišta, odgoj je permanentni planirani proces formiranja određenih osobina, sposobnosti i znanja kojima se pospješuje zdravlje i razvoj pojedinca i njegov odnos prema okolini, napose radu, prirodi, društvu i drugim ljudima (Findak i Prskalo, 2004.)

ODGOJNO-OBRAZOVNI PROCES je organizirani proces utjecaja na antropološka obilježja subjekta, zatim organizirani proces učenja (usvajanje i usavršavanje znanja, motoričkih znanja) motoričkih gibanja, te organizirani proces utjecaja na odgojne učinke u radu s učenicima (sudionicima odgojno-obrazovnog procesa), pod izravnim vođenjem učitelja (Findak i Prskalo, 2004.)

OPĆA ILI VIŠESTRANA KONDICIJSKA PRIPREMA - obično se podrazumijeva proces skladnog i harmoničnog razvijanja funkcionalnih, motoričkih i nekih morfoloških karakteristika, bez posebnog naglašavanja specifičnih zahtjeva pojedinog sporta (Milanović, 2013.)

OPĆA KINEZIOLOŠKA MOTORIČKA ZNANJA predstavljaju najučinkovitije vježbe za razvoj pojedinih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i morfoloških osobina (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- obuhvaćaju one motoričke strukture gibanja čija je primarna funkcija razvoja i promicanje pojedinačnih bazičnih funkcionalnih, motoričkih i morfoloških obilježja (Findak i Prskalo, 2004.)

OPĆE KINEZIOLOŠKE DISCIPLINE proučavaju opće zakonitosti upravljanja procesom vježbanja i posljedice tih procesa, zakona efikasnih gibanja i zakona za reguliranje transformacije antropoloških karakteristika i motoričkih znanja pod utjecajem procesa vježbanja, a koji ne pripadaju nužno nekoj konkretnoj klasi kineziooloških aktivnosti (Mraković, 1997.)

- proučavaju opće zakonitosti upravljanja procesom vježbanja i posljedice tih procesa, zakonitosti efikasnih gibanja i zakonitosti transformacije antropoloških karakteristika i motoričkih znanja pod utjecajem tjelesnih aktivnosti, a koji ne pripadaju nužno nekoj konkretnoj klasi kineziooloških aktivnosti. U tu skupinu spadaju sustavna kineziologija, biomehanika te kineziologija nekonvencionalnih gibanja (Findak i Prskalo, 2004.)

OPERATIVNI PROGRAM je u biti sadržajna konkretizacija globalnog programa, a na taj način i dobra osnovica za izradu izvedbenog programa. Taj se program svodi na sastavljanje nastavnih jedinica (odnosi se samo na dio nastavne jedinice za glavni "A" dio sata) za svaki sat (Findak, 1999.)

- predstavlja sadržajnu konkretizaciju globalnog programa ili, konkretnije, onog dijela koji se odnosi na određenu homogeniziranu skupinu ili na pojedinca koji joj pripada. Sastavni dio tog programa, osim određivanja odgovarajućih sadržaja, je i doziranje, distribucija i kontrola opterećenja (Findak i Prskalo, 2004.)

OPTEREĆENJE je otpor kojeg organizam savladava vlastitim mišićima ili rad kojeg organizam obavlja svojom mišićnom aktivnošću. Opterećenje se izražava jedinicama mase, sile, rada i snage ili razinom frekvencije srca ili energetskom potrošnjom (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

OSNOVNE KINEZIOLOŠKE DISCIPLINE obuhvaćaju opće kineziološke discipline i specijalne kineziologije konvencionalnih aktivnosti (Findak i Prskalo, 2004.)

OSNOVNE KINEZIOLOŠKE TRANSFORMACIJE - znanstveno-nastavna disciplina koja proučava najučinkovitije trenažne procese (kineziološke transformacijske procese) pomoću kojih je moguće unaprjeđivati i održavati na dostignutoj razini funkcionalne, motoričke i promjenjive morfološke (antropometrijske) dimenzije ljudskih bića, neovisno o dobi, spolu i prethodno stečenom motoričkom znanju (Sekulić, Metikoš, 2007.)

PEDAGOGIJA - proučavanje o nastavi tjelesnog odgoja (Hoffman, S.J. 2008.)

PERIODIZACIJA je definirana kao vremensko planiranje treninga, a označava dijeljenje većeg ciklusa na više manjih ciklusa (Matvejev, 1999., Bompa, 2006., Issurin, 2008., prema Milanović, 2013.)

- sportskog treninga važan je dio planiranja procesa treninga u sportu. Određivanje ciklusa (periodizacija) postala je široko prihvaćena i znanstveno postavljena kategorija suvremenog sporta (Milanović, 2013.)

PLANIRANJE sportskog treninga je složena upravljačka akcija kojom se određuju ciljevi i zadaće trenažnog procesa, vremenski ciklusi za njihovo postizanje (periodizacija) i potrebni tehnički, materijalni i kadrovski uvjeti (Milanović, 2013 .)

- postupci utvrđivanja uvjeta rada, stanja subjekta te određivanja cilja i zadatka nekoga programa tjelesnog vježbanja (Neljak, 2013.)

- podrazumijeva unaprijed predvidjeti što će se raditi u jednom razdoblju, odnosno kada je u pitanju odgojno - obrazovni proces, u razdoblju od jedne školske godine (Findak i Prskalo, 2004.)

POKRET je rezultat jedne ili više dinamičkih mišićnih kontrakcija (Findak i Prskalo, 2004.)

POLISTRUKTURALNE ACIKLIČKE AKTIVNOSTI - cilj im je simbolična destrukcija partnera. U njima dominira aciklička struktura kretanja, a rezultat je binarna varijabla, gdje se kretanje izvodi i ograničava u kontaktu s partnerom (Mraković, 1997.)

- su aktivnosti acikličkog tipa kojima je cilj simbolička destrukcija partnera a kretanje se izvodi i ograničava u kontaktu s partnerom. U polistrukturalne aktivnosti možemo ubrojiti sljedeće sportove boks, hrvanje, judo, karate, mačevanje, stolni tenis (Findak i Prskalo, 2004.)

POLISTRUKTURALNI SPORTOVI - izučavanje sistema pokreta koji su sastavljeni od otvorenih i poluotvorenih kretnih struktura, pod vidom zakonitosti koje reguliraju maksimalnu efikasnost tih sistema pokreta i planiranje i programiranje učenja i vježbanja. Ova disciplina obuhvaća boks, judo, karate,

mačevanje, hrvanje, stolni tenis, taekwondo i tenis (Momirović, 1984.)

POLISTRUKTURALNE SPORTSKE AKTIVNOSTI – u njima dominiraju poluotvorene i otvorene motoričke strukture. Izvode se u varijabilnim uvjetima. Sadrže složene strukture kretanja acikličkoga karaktera u kojima dolazi do direktnog hrvačkog (hrvanje, judo) ili indirektnog, udaračkog (boks, karate, taekwondo, mačevanje) savladavanja protivnika ili suprotstavljanja protivnikovu djelovanju (Milanović, 2013.)

PRAG PODRAŽAJA predstavlja najmanju veličinu opterećenja koju je potrebno primijeniti kod pojedine osobe, a da bi se izazvale transformacije u pojedinoj dimenziji antropološkog statusa (Sekulić, Metikoš, 2007.)

PRIRODNI OBLICI KRETANJA - tjelesne vježbe koje su po strukturi gibanja prirođene svakom pojedincu. To su hodanje, trčanje skakanje, bacanje, penjanje, puzanje, dizanje, nošenje, vučenje, nadvlačenje, kolutanje i kotrljanje. Primjenjuju se posebno u tjelesnom odgoju djece predškolskog uzrasta i u razrednoj nastavi mlađe školske dobi (Sportski leksikon, 1984.)

PRECIZNOST je mjera do koje ista ponavljana mjerenja daju iste vrijednosti. Naziva se i ponovljivost (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- sposobnost efikasnog pogađanja vanjskog objekta vođenim i/ili izbačenim projektilom (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- je sposobnost u aktivnosti gađanja i ciljanja koja omogućava gađanje nepokretnih ili pokretnih ciljeva na određenoj udaljenosti. Pri gađanju daje se impuls predmetu i potom nema utjecaja na taj predmet (Findak i Prskalo, 2004.)

PREDMET ISTRAŽIVANJA KINEZIOLOGIJE je utvrđivanje ciljeva nekog procesa vježbanja, utvrđivanje stanja subjekta u relaciji s ciljevima i utvrđivanje zakonitosti i postupaka planiranja, programiranja i kontrole procesa vježbanja (Prskalo, 2004.)

PRETRENIRANOST je stanje koje usprkos treningu karakterizira ograničenje daljnjeg porasta motoričkih sposobnosti ili čak njihovo nazadovanje kao posljedica prekomjerne primjene intenziteta ili volumena treninga. Pretreniranost, osim navedenog kriterija, nema jedinstvenu simptomatologiju, pa se katkada teško pravovremeno prepoznaje i izbjegava. Razlikuju se simpatički i parasimpatički oblik pretreniranosti (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- stanje u kojem se sportaš nalazi kod ponovljenih treninga u subkompenzaciji (Sekulić, Metikoš, 2007.)

PRIMIJENJENA KINEZIOLOŠKA DISCIPLINA – je metodika, a proučava specifične zakonitosti

odgoja i obrazovanja u edukaciji, sportu, sportskoj rekreaciji i kineziterapiji (Findak i Prskalo, 2004.)

PRIMITAK KISIKA je apsolutna ili relativna količina kisika koju organizam potroši u jednoj minuti (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

PRINCIPI TRENINGA - u području sporta oblikovani su kao smjernice, načela ili normativi, koji različitim stupnjevima općenitosti i specifičnosti utvrđuju zakonitosti trenažnog procesa u funkciji sigurnog postizanja optimalnih efekata rada. Tako definirani principi predstavljaju značajnu vezu između znanstvenih spoznaja, stručnih znanja i praktičnih iskustava o nekoj pojavi ili procesu (Milanović, 2013.)

PROCES VJEŽBANJA - pod tim pojmom se podrazumijeva primjena sasvim određenih struktura kineziološkihpodražaja s obzirom na sadržaj, volumen i modalitete rada (Findak i Prskalo, 2004.)

PROFESIONALNI SPORT - bavljenje sportom javlja se kao profesija, odnosno zanimanje sportaša. S obzirom na razinu postignuća, sportaši mogu ostvarivati značajnu financijsku dobit (Milanović, 2013.)

PROGRAMIRANJE podrazumijeva precizno definiranje cilja koji se programom želi ostvariti, utvrđivanje uvjeta i postupaka njegove realizacije i istodobno mogućnost verifikacije stupnja u kojem se program ostvario (Findak, 1999.)

- postupci odabira, vrednovanja i raspodjele programskih sadržaja tjelesnog vježbanja (Neljak, 2013.)

- sportskog treninga, skup je upravljačkih akcija koje se provode trenutačno i u vremenu, a kojima se jasno određuju sadržaji, opterećenja i metode sportske pripreme, što podrazumijeva izbor, doziranje i distribuciju operatora treninga, natjecanja i oporavka u definiranim ciklusima sportske pripreme (Milanović, 2013.)

- u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi podrazumijeva eksplicitno definiranje cilja i zadaća programa, utvrđivanje uvjeta i postupaka njegove realizacije i načine verifikacije efekata programa (Findak i Prskalo, 2004.)

- postupak kojim se iz skupa različitih vrsta treninga odabiru oni koji će, s obzirom na osobnost sportaša, omogućiti postizanje željenog finalnog stanja (Sportski leksikon, 1984.)

PROGRESIVNO TRČANJE - postepeno ubrzanje u svrhu postizanja što veće brzine trčanja. Ubrzanje na treningu ili natjecanju u trkačkim disciplinama (Sportski leksikon, 1984.)

PSIHOLOGIJA proučava zakonitosti prilagodbenih reakcija od kojih ovisi učinak u kineziološki usmjerenim aktivnostima i principe koji reguliraju utjecaj kineziološkog tretmana na razvoj sposobnosti adaptativnih sposobnosti. Ova disciplina obuhvaća opće psihološke zakonitosti, zakone razvoja, zakone učenja i vježbanja, kognitivne i motoričke sposobnosti i konativne karakteristike primjerene kineziološkim ciljevima (Findak i Prskalo, 2004.)

RAVNOTEŽA je održavanje tijela u ravnotežnom položaju (statička - u stajanju na mjestu; dinamička u kretanju) (Prskalo, 2004.)

- sposobnost održavanja stabilnoga položaja na osnovi informacija iz vidnog i kinestetičkih analizatora te vestibularnoga sustava (Neljak, 2013.)

- sposobnost održavanja ravnotežnog položaja uz analizu informacija o položaju tijela koje dolaze putem kinestetičkih i vidnih receptora (Sekulić, Metikoš, 2007.)

REKREACIJA je primijenjena znanstvena disciplina u području kineziologije koja ustanovljava i definira načine primjene sportsko-rekreacijskih sadržaja i programa tjelesne aktivnosti radi očuvanja i unaprjeđivanja zdravlja (Andrijašević, 2010.)

- grana primijenjene kineziologije koja proučava zakonitosti utjecaja i primjene kineziloških stimulusa u svrhu prevencije ljudskog zdravlja te na procese unaprjeđenja, obnavljanja i održavanja osnovnih bioloških, pogotovo motoričkih funkcija, do pozne starosti (Sportski leksikon, 1984.)

- je širok izbor najrazličitijih aktivnosti i sadržaja koji mogu zadovoljiti interes pojedinca, a najčešće je rezultat potrebe da se nešto radi po svojoj želji, na svoj način i u svojoj režiji (Andrijašević, 2010.)

- obuhvaća različite oblike i sadržaje sportskih aktivnosti. Rekreacija sportom odnosi se na vlastito sudjelovanje u različitim sportskim sadržajima s različitim ciljem. Sportska rekreacija dio je širokog područja rekreacije, pri čemu se tjelesnim aktiviranjem zadovoljavaju opće ljudske potrebe (Andrijašević, 2010.)

- je područje primijenjene kineziologije koje izučava organizacijske, programske, kadrovske, zdravstvene, ekološke i ekonomske učinke sportsko-rekreacijskih aktivnosti. Primjenjuje spoznaje u cilju unaprjeđenja psiho-fizičkih, socijalnih i zdravstvenih karakteristika stanovništva (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- je u suvremenom društvu kulturan način korištenja slobodnog vremena sportskim i tjelesnim aktiviranjem, svjesno djelujući na očuvanje i unaprjeđivanje zdravlja (Relac, 1975., prema Andrijašević, 2010.)

- dio cjelokupne djelatnosti čovjeka izvan profesionalnog rada usmjerene na primjenu sredstava s područja fizičke kulture u svrhu

održavanja i unaprjeđivanja zdravlja, psihološkog rasterećenja i otklanjanja negativnih posljedica suvremenog načina rada i življenja. Sredstva fizičke kulture primjenjuju se bez prinude i obaveza, biraju prema potrebama i interesu pojedinaca s ciljem podizanja općih, funkcionalnih i obrambenih sposobnosti organizma, razvoja čovjekove osobnosti, zadovoljavanja i razvoja njegovog stvaralaštva i sadržajnog provođenja vremena izvan rada. To se najbolje postiže uz specifične organizacijske, programske, metodske i druge postupke s promjenom aktivnosti i tjelesnim opterećenjem koje se razlikuje od onog na profesionalnom radnom mjestu (Sportski leksikon, 1984.)

REKREACIJSKI SPORT - SPORT ZA SVE - dio sporta u kojem društvo osigurava odgovarajuće objekte, pristupačne svakom potencijalnom korisniku sportsko-rekreacijskih sadržaja, i kadrove koji su dovoljno educirani da mogu postaviti i provoditi kvalitetan program, a sudionici programa uglavnom sudjeluju u troškovima provedbe programa vježbanja (Milanović, 2013.)

RELATIVNA JAKOST je jakost pokreta na kilogram tjelesne mase. Značajna je u sportskim aktivnostima kod kojih treba pomicati tjelesnu masu (gimnastika, skokovi.) Izražava se kilopondima ili njutnima na kilogram tjelesne mase (kp/kg; N/kg) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- predstavlja odnos apsolutne jakosti i mase tijela (Prskalo, 2004.)

RELATIVNA SILA je postotak jakosti pokreta. Koristi se pri označavanju trenažnog opterećenja, npr. relativna sila od 65% označuje djelovanje protiv otpora od 65% jakosti pokreta (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

REPETITIVNA SNAGA označava sposobnost dugotrajnog izvođenja ponavljanih pokreta uz značajan otpor bilo vlastitog tijela ili vanjskog opterećenja (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- definirana je kao sposobnost dugotrajnog rada u kojem je potrebno savladavati odgovarajuće opterećenje. Ukoliko je riječ o savladavanju vanjskih opterećenja (uteg ili partner), radi se o apsolutnoj, a kada sportaš višekratno savladava težinu vlastita tijela (zgibovi, sklekovi), radi se o relativnoj repetitivnoj snazi (Milanović, 2013.)

- sposobnost dugotrajnoga rada na temelju naizmjeničnih kontrakcija i relaksacija mišića (Neljak, 2013.)

- je sposobnost izvođenja dugotrajnog ponavljajućeg rada u kome je vanjsko opterećenje manje od 75% maksimalnih mogućnosti i veže se i s izdržljivošću (Findak i Prskalo, 2004.)

- sposobnost ponovljene eksitacije mišićnih (motoričkih jedinica), a koja je određena

medijalnim i submaksimalnim opterećenjem, te koja se manifestira ponavljanjem određene kretnje (Sekulić, Metikoš, 2007.)

RITMIČKA KOORDINACIJA - zahtjev na ritmu pri izvođenju motoričkih zadataka (Prskalo, 2004.)

SENZIBILNO RAZDOBLJE je najpovoljnija dob djeteta za razvoj pojedinih antropoloških obilježja (Findak i Prskalo, 2004.)

SILA (DINAMOMETRIJSKA) je svako ono djelovanje koje mijenja stanje mirovanja nekog tijela ili mijenja njegovo jednoliko pravocrtno kretanje. Fizičke jedinice su kilopondi (kp) i njutni (N.) U mišićnoj aktivnosti sila je osnovna karakteristika kontrakcije (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- sposobnost apsolutne eksitacije maksimalnog broja motoričkih jedinica u vidu postizanja sile uz svladavanje supramaksimalnog otpora (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- je temeljni učinak mišićne kontrakcije te je stoga jedan od osnovnih parametara funkcije lokomotornog sustava. Sila može biti statička ili dinamička. U pozadini statičke sile nalazi se izometrička kontrakcija i očituje se pokušanim pokretom. U pozadini dinamičke sile nalazi se izotonička ili auksotonička kontrakcija, a rezultat je izvedeni pokret (Prskalo, 2004.)

- koju razvija i očituje mišić ovisi o broju aktiviranih motoričkih jedinica, pri čemu motoričku jedinicu čini jedna živčana stanica i sve njoj pripadajuće mišićne stanice (koje žičana stanica pobuđuje) te o učestalosti aktiviranja motoričkih jedinica u vremenu (Milanović, 2013.)

- je temeljni učinak mišićne kontrakcije te je stoga jedan od osnovnih parametara funkcije lokomotornog sustava. Sila može biti statička i dinamička. U pozadini statičke sile nalazi se izometrička kontrakcija, u pozadini dinamičke sile izotonička ili auksotonička kontrakcija, a rezultat je izvedeni pokret. Mišić može ispoljiti silu pri izduživanju u amortizirajućem pliometrijskom režimu (Findak i Prskalo, 2004.)

SINTETIČKA METODA POUČAVANJA (UČENJA) u sportu podrazumijeva učenje motoričkog zadatka kao cjeline. Suština ove metode svodi se na to da sportaš, nakon što ga je percipirao, motorički zadatak realizira u cjelini najviše se koncentrirajući na ispravno izvođenje najteže, odnosno najvažnije faze aktivnosti (Milanović, 2013.)

- primjenjuje se u slučajevima kada se motoričko znanje uči u cjelini. Ova je metoda primjerenija učenju motoričkih zadataka niskog kompleksiteta, jednostavnih struktura gibanja (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- metoda proučavanja predmeta u njegovoj cjelini, u jedinstvu i uzajamnoj svezi njegovih dijelova (Neljak, 2013.)

- smatra se najprirodnijom jer se pokret uči u cjelini, odnosno onako kako se vidi i kako će se primjenjivati. Prednost sintetičke metode učenja je u tome što omogućuje da učenička individualnost dođe do izražaja. Posebno je ta metoda učenja primjerena u radu s učenicima nižih razreda osnovne škole. Prvo stoga što učenici te dobi i inače promatraju sve pojave u cjelovitom obliku, a onda i zato što su njihove sposobnosti analitičkog mišljenja još uvijek skromne. Osim toga, programski sadržaji za učenike od prvoga do četvrtoga razreda osnovne škole dosta su jednostavne strukture pa je njihovo učenje u cjelini, odnosno ponavljanje uz postupno ispravljanje pogrešaka, velika olakšica za živčani sustav i ubrzava proces automatizacije (Findak i Prskalo, 2004.)

SISTEMATSKA KINEZIOLOGIJA - opće zakonitosti o utjecaju kineziloških stimulusa na ljudska bića, opće zakonitosti koje reguliraju motoričku efikasnost ljudi, kao i ispitivanje povijesnih i socijalnih uvjeta u kojima se odvija razvoj fizičke kulture (Momirović, 1984.)

- proučava opće zakonitosti upravljenog procesa vježbanja i posljedice tih procesa (Mraković, 1997.)

- grana kineziologije koja proučava opće zakone efikasnosti motoričkog kretanja i obuhvaća dvije discipline, diferencijalnu i genetičku kineziologiju. Diferencijalna kineziologija utvrđuje razlike u zakonitostima koje se manifestiraju kod sportaša i odnose se na spol i socijalnu ekonomsku pripadnost. Genetička kineziologija proučava zakonitosti razvoja pojedinih psihofizičkih sposobnosti pod utjecajem kretanja (Sportski leksikon, 1984.)

SITUACIJSKA KONDICIJSKA PRIPREMA predstavlja skup programa za razvoj onih funkcionalnih i motoričkih sposobnosti koje su usko povezane s visokointenzivnim i/ili višekratnim dugotrajnim izvođenjem obrazaca tipičnih situacija u igri, borbi ili atletskoj utrci, koje čine taktiku konkretnog sporta. U situacijskim je uvjetima za izvođenje aktivnosti potrebna uvijek visoka razina kondicijskih sposobnosti, zbog čega se situacijska kondicijska priprema najviše približava zahtjevima integrirajuće pripreme (Milanović, 2013.)

SITUACIJSKA METODA POUČAVANJA - jedan od najboljih načina poučavanja tehničko-taktičkih elemenata u sportu je onaj koji se odvija u situacijskom treningu. To znači da se tehničko-taktički elementi u sportskim igrama najbolje uče u situacijskim uvjetima u igri ili njenim dijelovima (Milanović, 2013.)

- je metoda vježbanja za koju je karakteristično da se primjenjuje kada je sadržaj organizacijskog oblika rada identičan s ciljem natjecanja, ili još točnije, kada se rad odvija u uvjetima koji su slični ili jednaki natjecateljskim, odnosno realnim uvjetima odvijanja neke sportske igre (Findak i Prskalo, 2004.)

SNAGA je rad obavljen u jedinici vremena odnosno količina energije potrošena u jedinici vremena (Prskalo, 2004.)

- se može definirati jednako kao i jakost, ali uz uvjet da sportaš generira maksimalnu mišićnu silu u što kraćem vremenu. To znači da dva sportaša koja imaju jednaku jakost mogu biti različito snažni. Snažniji je onaj koji maksimalnu silu proizvede u kraćem vremenu (Milanović, 2013.)

- je rad obavljen u jedinici vremena odnosno količina energije potrošena u jedinici vremena (Findak i Prskalo, 2004.)

- psihofizička sposobnost koja se ogleda u svladavanju otpora djelovanjem mišića. Ovisi o fiziološkom presjeku mišića, morfološkoj strukturi mišića, o biokemijskim procesima u organizmu, prokrvljenosti, korištenju energetskih rezervi i dr. (Sportski leksikon, 1984.)

- maksimalna količina sile napregnuta od strane mišićnih skupina (Hoffman, S.J. 2008.)

SOCIOLOGIJA proučava strukturu i razvoj sociološkihobilježja značajnih za planiranje i programiranje odgojno-obrazovnih procesa općenito, te edukacije, sporta, rekreacije i kineziterapije posebno. Ova pomoćna kineziološka disciplina obuhvaća strukturu i razvoj dimenzija socijalne diferencijacije i socijalne mobilnosti i njihov položaj u sustavu antropoloških dimenzija vezanih za kineziološku efikasnost, zatim grupnu dinamiku, školskih, kineziološkihi drugih srodnih grupa, socijalizaciju i sociopatološke pojave i utjecaj kineziološke aktivnosti na efikasnost socijalizacije. Poseban dio ove discipline proučava odgojno-obrazovni proces i kineziološku kulturu kao društveni fenomen (Findak i Prskalo, 2004.)

SPECIFIČNA KINEZIOLOŠKA MOTORIČKA ZNANJA su ona znanja koja tijekom svog usavršavanja zahtijevaju i značajne promjene morfoloških, motoričkih i funkcionalnih obilježja, jer su ta obilježja osnova uspjeha u kineziološkim djelatnostima (Findak i Prskalo, 2004.)

SPECIJALNE KINEZIOLOŠKE DISCIPLINE predstavljaju sintezu onog dijela zakonitosti procesa vježbanja koje su tipične za određenu aktivnost ili grupu relativno homogenih kineziloških aktivnosti (Mraković, 1997.)

SPORT - grana primijenjene kineziologije koja proučava zakonitosti utjecaja i primjene kineziloških

stimulusa na antropološka obilježja u svrhu postizavanja vrhunskih dostignuća u sportu (Sportski leksikon, 1984.)

- obuhvaća različite motoričke aktivnosti varijabilnoga i dinamičnoga karaktera u kojima na specifičan način, u natjecanju i treningu, do punog izražaja dolaze sportaševe sposobnosti, osobine i znanja. Sport može biti vrhunski ili selektivni (teži što boljim rezultatima u međunarodnoj raspodjeli sportskih dostignuća, traži od sportaša ulaganje velikog napora u dugotrajnom procesu treninga koji često ide do krajnjih granica bioloških i psihičkih potencijala) te neselektivni ili sport za sve. Razlikujemo i nekoliko sustava u sportu, profesionalni sport, amaterski sport, školski sport, sveučilišni sport, rekreacijski sport, sport za osobe s invalidnošću. Postoje i individualni i timski sportovi (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- podrazumijevaju se različite, natjecateljski usmjerene, motoričke aktivnosti varijabilnog i dinamičnog karaktera koje djeci, mladeži i odraslima omogućavaju zadovoljavanje potrebe za kretanjem i igrom, razvoj sposobnosti,osobina i sportskih znanja, očuvanje i unaprjeđivanje zdravlja te sportsko izražavanje i stvaralaštvo koje se očituje kao postizanje sportskih rezultata na svim razinama natjecanja (Zakon o sportu 2006., prema Milanović, 2013.)

- potreba i pravo svakog čovjeka i idealno sredstvo za učenje nužnih životnih vještina (Ogi, 2003., prema Milanović, 2013.)

- skupni pojam za tjelesnu aktivnost u kojima dominira natjecateljski duh, njegovanje tjelesnih svojstava i sposobnosti, njihovo provjeravanje i unaprjeđivanje igrom, borbom i natjecanjem. Sport je vezan uz pravila, koja u svakoj sportskoj grani odnosno disciplini predviđaju određene norme i uvjete natjecanja (Sportski leksikon, 1984.)

- tjelesna aktivnost u kojoj se pokret izvodi kako bi se postigao određeni cilj na način kako je specificirano utvrđenim pravilima (Hoffman, S.J. 2008.)

- je oblik tjelesne i zdravstvene kulture koji u najširem smislu označava svaku onu motoričku aktivnost koju čovjek vrši da bi postigao maksimalne rezultate (postignuća), a provodi se u obliku natjecanja (Findak i Prskalo, 2004.)

SPORT ZA SVE je globalni i nacionalni pokret s ciljem povećanja broja sudionika u sportsko-rekreacijskim aktivnostima primjerenih osobama različitog spola i dobi. Jedan od osnovnih ciljeva sporta za sve je unaprjeđenje razine fitnesa, zaštita i unaprjeđenje zdravlja, prevencija nekih kroničnih nezaraznih bolesti i povećanje kvalitete života (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

SPORT OSOBA S INVALIDITETOM - namijenjen je osobama s određenim zdravstvenim poteškoćama koje im onemogućavaju uobičajeno bavljenje sportskom aktivnošću (Milanović, 2013.)

SPORTSKA DIJAGNOSTIKA - skup postupaka za mjerenje, procjenjivanje i vrednovanje treniranosti sportaša. Nezaobilazna je aktivnost za unaprjeđivanje sporta i sportskih rezultata. U procesu sportske pripreme valja provoditi testiranje (upotrebljavati mjerne instrumente-manifestne varijable) na temelju kojih se procjenjuju sve bitne dimenzije pripremljenosti sportaša (Milanović, 2013.)

SPORTSKA FORMA je stanje koje treba postići tijekom pripremnog razdoblja do početka natjecateljske sezone, tijekom koje sportska postignuća valja stabilizirati, a svoju najvišu razinu sportski rezultati trebaju dosegnuti na glavnim natjecanjima. Optimalna sportska forma i visoki natjecateljski rezultati u pravilu se moraju podudarati (Milanović, 2013.)

- razina sportaševe treniranost, pripremljenosti koja mu omogućava željenu natjecateljsku uspješnost, odnosno spremnost da svoje najbolje rezultate postigne na najvažnijim natjecanjima (Vazny, 1978., Thies i Schnabel, 1987., Željaskov, 2004. prema Milanović, 2013.)

SPORTSKA NATJECANJA su sportske priredbe ili događaji koji predstavljaju važan dio upravljanja pripremljenošću i sportskom formom (Milanović, 2013.)

- dio procesa sportske pripreme, a određuje se kao motoričke aktivnosti kojima se uspoređuje sportska pripremljenost pojedinaca ili skupina prema utvrđenim pravilima i normama (Thiessu i sur., 1978., Bompa, 2000., Željaskov, 2004. prema Milanović, 2013.)

SPORTSKA TAKTIKA se definira kao smišljen, racionalan i ekonomičan način vođenja sportske borbe tj. natjecanja (Findak i Prskalo, 2004.)

- predstavlja način djelovanja jednog sportaša ili skupine sportaša tijekom natjecanja u odnosu na djelovanje suprotstavljene strane-protivnika u namjeri da ga se nadvlada, nadmudri, nadigra, tj. da ga se onemogući u njegovim taktičkim nastojanjima tako što će se uspješno provesti vlastite taktičke aktivnosti (Milanović, 2013.)

SPORTSKA TEHNIKA se definira kao racionalno i efikasno izvođenje kretanja radi rješavanja određenog motoričkog zadatka (Findak i Prskalo, 2004.)

- određen način izvođenja kretanja u sportskim granama, odnosno disciplinama. Tok primjene pokreta pomoću kojih se motorički zadatak rješava s relativno najvećom efikasnošću. Tehnika je specijalno konstruirana forma kretanja, oblikovana u praksi tjelesnog odgoja i sporta, koja se u nekoj etapi njihovog razvoja javlja kao najefikasniji način sportskog kretanja zasnovan na

racionalnim biomehaničkim zakonomjernostima kretanja (Sportski leksikon, 1984.)

- podrazumijeva biomehanički ispravno i djelotvorno izvođenje struktura gibanja koje čine motorički sadržaj pojedinog sporta. Racionalna tehnika omogućava sportašu potpuno izražavanje osobnih funkcionalnih i motoričkih potencijala. Osnovne su značajke dobre sportske tehnike učinkovitost, ekonomičnost i lakoća pokreta te ritmičnost i harmoničnost kretanja (Milanović, 2013.)

SPORTSKE IGRE mogu biti kolektivne i individualne, a karakterizira ih natjecanje između dvije ekipe ili dva pojedinca u cilju pobjede i postizanja što boljeg rezultata (Findak i Prskalo, 2004.)

SPORTSKI TRENING - kompleksan transformacijski proces kojeg čine uređeni sustavi trenažnih operatora koji su primjereni utvrđenim stanjima treniranosti sportaša i postavljenim ciljevima sportske pripreme u vremenski zaokruženim ciklusima u skladu sa stupnjem darovitosti pojedinca, razinom njegove samoaktivnosti i utjecajem okolinskih čimbenika (Milanović, 2013.)

- planirani i programirani transformacijski proces kojem se i inicijalno stanje, opisano skupom pokazatelja treniranosti, mijenja u novo, željeno stanje u skladu sa strukturom čimbenika uspješnosti u pojedinom sportu, individualnim obilježjima svakog sportaša uključenoga u trenažni proces, periodizacijom treninga, kalendarom natjecanja i dopustivim mjerama oporavka (Milanović, 2013.)

SPORTSKO-REKREACIJSKA MEDICINA je dio preventivne i sportske medicine koja se bavi zdravstvenim aspektima redovite sportsko-rekreacijske aktivnosti i mogućnostima primjene sportsko-rekreacijskih aktivnosti u zaštiti i unaprjeđenju zdravlja, funkcionalnih i radnih sposobnosti, prevenciji i komplementarnom liječenju nekih poremećaja zdravlja i bolesti te u unaprjeđenju kvalitete života (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

SPRETNOST je koordinirana motorička aktivnost dijela tijela (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

STABILIZACIJA - stanje početnoga učvršćivanja motoričkoga znanja (Neljak, 2013.)

SPOSOBNOST - genetski obdarene perceptualne, kognitivne, motoričke, metaboličke, te karakteristike osobnosti koje su osjetljive na male ili nikakve izmjene kroz praksu ili trening (Hoffman, S.J. 2008.)

STANJE SUBJEKTA - može se definirati kao skup podataka varijabli koji opisuju kvantitativna i kvalitativna obilježja ljudskih osobina i sposobnosti, motoričkih znanja i stanja zdravlja (Mraković, 1997.)

- je skup informacija dobivenih nekim sustavom mjerenja. Stanje subjekta je definirano stanjem antropoloških obilježja, stanjem motoričkih znanja, motoričkih postignuća, stanjem zdravlja i stanjem odgojnih efekata. Karakteristična stanja subjekta u tijeku transformacijskih procesa su inicijalno stanje, tranzitivno stanje i finalno stanje (Findak i Prskalo, 2004.)

- ciljani skup informacija dobivenih provjeravanjem i vrednovanjem nekoga subjekta prije, tijekom ili na kraju procesa vježbanja (Neljak, 2013.)

STATIČKA JAKOST- SNAGA (STATIČKA SILA) je veličina stvorene sile pokreta pri izometričkoj kontrakciji agonista (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- sposobnost održavanja eksitacije mišićnih (motoričkih) jedinica, što u konačnici omogućava zadržavanje položaja koji je zauzet aktivacijom mišićnih (motoričkih) jedinica (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- je maksimalna sila koja se može očitovati kao rezultat jedne maksimalne voljne izometričke kontrakcije (Prskalo, 2004.)

- sposobnost dugotrajnoga izometrijskoga mišićnoga rada (Neljak, 2013.)

STATISTIKA proučava metode i algoritme za analizu podataka i testiranje hipoteza. Ova disciplina obuhvaća funkcije raspodjele, procjene parametara, korelacijsku, regresijsku i kanoničku analizu, analizu varijance i diskriminacijsku analizu, analizu trenda i analizu promjena te metode za analizu numeričkih podataka (Findak i Prskalo, 2004.)

STRUKTURNA ANALIZA SPORTSKE AKTIVNOSTI - postupak za utvrđivanje njezinih tipičnih struktura, podstruktura i ostalih sastavnih elemenata. Mora odgovoriti na pitanje o hijerarhiji i značajkama tehničkih i tehničko-taktičkih elemenata, odnosno njihovih faza, podfaza i strukturnih jedinica koje čine motorički sadržaj trenažne ili natjecateljske aktivnosti tipične za određenu sportsku granu (Milanović, 2013.)

SUBLIMINALNI PODRAŽAJ je takva kombinacija kinezioloških operatora i energije koja je ispod određenog praga i ne izaziva procese prilagodbe već stagnaciju i pad većeg broja funkcija (Findak i Prskalo, 2004.)

SUBMAKSIMALNO OPTEREĆENJE odnosi se na takve intenzitete ili veličinu otpora koji su dio aerobnog kapaciteta ili dio jakosti pokreta (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

SUPERKOMPENZACIJA je fenomen postizanja veće razine treniranosti od inicijalne, nakon apliciranog treninga i adekvatnog oporavka (Sekulić, Metikoš, 2007.)

SUPRALIMINALNI PODRAŽAJ je takva kombinacija kineziloških operatora i energije koja je iznad određenog praga te izaziva procese prilagodbe, ali i inhibitorne procese. Ovaj tip podražaja nužan je ne samo u procesu usavršavanja pojedinca u nekoj kineziološkoj aktivnosti nego za svakog čovjeka u djetinjstvu i mladosti kad je moguća pozitivna promjena najvećeg broja antropoloških obilježja (Findak i Prskalo, 2004.)

SUSTAVNA KINEZIOLOGIJA je opća kineziološka disciplina koja proučava opće zakonitosti upravljanog procesa vježbanja i posljedice tih procesa (Findak i Prskalo, 2004.)

ŠKOLSKI SPORT podrazumijeva sportske aktivnosti učenika koje se provode u školskim sportskim društvima. Radi provođenja izvannastavnih školskih sportskih aktivnosti učenika, Školski odbori u osnovnim i srednjim školama osnivaju sportska društva (Milanović, 2013.)

- sportska djelatnost učenika za vrijeme redovnih satova tjelesnog odgoja kao dio njihova cjelokupna obrazovanja i u van-razredno vrijeme na satovima za razonodu i odmor (osnovna škola) ili na satovima iz programa po izboru učenika i posebno u slobodnim aktivnostima koje se organiziraju u školskom sportskom društvu kao sportsko vježbanje, sportski trening i natjecanje (škole usmjerenog obrazovanja) (Sportski leksikon, 1984.)

TAKTIČKA PRIPREMLJENOST – čine je specifična znanja i vještine za učinkovito izvođenje tipičnih struktura situacija u pojedinom sportu. Radi se o sposobnostima sportaša koje im omogućavaju brzo uočavanje prostorno-vremenskih odnosa "na terenu", pretraživanje motoričke memorije i nakon toga brzo donošenje kvalitetnih taktičkih odluka za pravilnu izvedbu taktičkih zadataka u cilju uspješnog rješavanja situacijskih problema (Milanović, 2013.)

TEHNIČKA PRIPREMLJENOST - čine je specifična znanja i vještine nužne za pravilno izvođenje tipičnih struktura kretanja u pojedinom sportu (Milanović, 2013.)

TEHNIKA označava koordiniranu učinkovitu aktivnost baratanja s pomagalima (lopta, koplje, kugla, veslo i sl.) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

TEORIJA TRENINGA je primijenjena kineziološka, znanstveno-nastavna disciplina koja proučava sustav sporta uz uvažavanje povijesnih, kulturnih, gospodarskih i političkih uvjeta njegova ustroja i funkcioniranja na državnoj, regionalnoj i lokalnoj razini te teorijske i metodičke osnove planiranja, programiranja i kontrole treninga, natjecanja i oporavka selekcioniranih sportaša u svim etapama dugoročne sportske specijalizacije radi postizanja maksimalne efikasnosti na svim razinama natjecanja (Milanović, 2013.)

TEORETSKA ZNANJA - poznavanje pojmova i načela i istraživačkih strategija koje se koriste kako bi ih otkriti. Teorijska znanja u kineziologiji su znanja o fizičkoj aktivnosti, ugrađena u poddiscipline (Hoffman, S.J. 2008.)

TERAPIJSKO VJEŽBANJE - sustavna i znanstvena primjena vježbanja i kretanja za razvoj ili vraćanje mišićne snage, izdržljivosti i fleksibilnosti, neuromuskularne koordinacije, kardiovaskularne učinkovitosti, i drugih zdravstvenih čimbenika učinkovitosti (Hoffman, S.J. 2008.)

TJELESNA AKTIVNOST označuje mišićni rad s povećanom energijskom potrošnjom u slobodnom vremenu, rekreaciji i sportu, u profesionalnoj djelatnosti i uobičajenim dnevnim aktivnostima (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- se definira kao bilo koji tjelesni pokret produciran od skeletnih mišića koja zahtijeva korištenje energije (WHO, 2010.)

- svaka djelatnost u kojoj dominira tjelesno kretanje s većim ili manjim fizičkim naprezanjem. Sinonim za tjelesno vježbanje u tjelesnom odgoju, sportu i rekreaciji (Sportski leksikon, 1984.)

- pokret koji je dobrovoljan, namjeran, a usmjeren je k ostvarenju prepoznatljivog cilja (Hoffman, S.J. 2008.)

TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA je sastavni dio odgoja i obrazovanja. Tjelesnim vježbama i sportskim aktivnostima izgrađuju se i razvijaju psihosomatske karakteristike djece i mladeži, utječe se na oblikovanje motoričkih znanja, usavršavanje motoričkih vještina i motoričkih postignuća te se utječe na oblikovanje ličnosti i osposobljavanje za život i rad. Programi tjelesne i zdravstvene kulture sudjeluju u zadovoljavanju potrebe za kretanjem, a time i u poticanju adaptacijskih i stvaralačkih sposobnosti djece i mladeži. Zdravstvena kultura ima za cilj prihvaćanje cjeloživotne tjelesne aktivnosti kao faktora zaštite i unaprjeđenja zdravlja, prevencije nekih kroničnih nezaraznih bolesti te unaprjeđenja kvalitete života (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- jest trajan planski i sustavan proces djelovanja na čovjeka, naročito u doba njegove mladosti, koji različitim sredstvima, a osobito tjelesnim vježbama izgrađuje i svestrano razvija učenika, utječe na transformaciju njegovih antropoloških obilježja, formiranje motoričkih znanja, usavršavanje motoričkih postignuća, sudjeluje u formiranju njegove osobnosti i osposobljava ga za život i rad (Findak i Prskalo, 2004.)

- tjelesni odgoj je dio općeg odgojnog procesa, planski i sistematski pedagoški proces izgrađivanja i oblikovanja osobnosti primjenom odgovarajućih motoričkih aktivnosti. U tjelesnom odgoju se smišljenim tjelesnim vježbanjem

unaprjeđuju motorička znanja, navike i sposobnosti, utječe na zdravstvene i higijenske zadatke, podiže radna i obrambena spososbnost, pruža razonoda i aktivni odmor te izgrađuju moralne i estetske vrijednosti (Sportski leksikon, 1984.)

TJELESNA SPOSOBNOST se odnosi na razinu maksimalnih funkcionalno-motoričkih sposobnosti pri optimalnoj građi i sastavu tijela. Ta se sposobnost može promatrati kao opća i specifična za pojedini sport (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

TJELESNA VJEŽBA je motoričko gibanje koje čovjek izvodi i primjenjuje radi razvoja i usavršavanja svojih osobina i sposobnosti (Findak i Prskalo, 2004.)

- oblikom i sadržajem točno određeno kretanje i gibanje uzeto iz svakodnevnog radnog i vojnog života, cjeloviti ili djelomični elementi tehnike pojedinih sportskih grana i drugih pojavnih oblika fizičke kulture i specijalno iskonstruirano gibanje koje je ušlo u praksu tjelesnog odgoja. Kineziološki, svako kretanje koje predstavlja pozitivan podražaj na organizam čovjeka. Tjelesna vježba je složeni psiho-fizički i biodinamički proces u kojem čovjek traži takav oblik i intenzitet kretanja, kojim će najlakše postići postavljeni cilj (Sportski leksikon, 1984.)

TJELESNO OBRAZOVANJE je sastavni i nedjeljivi dio tjelesne i zdravstvene kulture usmjeren na stjecanje i usavršavanje motoričkih znanja, kao i na usvajanje teorijskih znanja, a posebno onih koja su potrebna i primjenjiva u svakodnevnom životu i radu (Findak i Prskalo, 2004.)

TJELESNO VJEŽBANJE je planirana, programirana i ponavljana tjelesna aktivnost rezultat koje je unaprjeđenje ili održanje jedne ili više sastavnica fizičkog fitnesa (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- prilagođavajući proces u kojem se sistematskom primjenom niza smišljenih motoričkih aktivnosti ostvaruju odgojni i obrazovni ciljevi, te natjecateljski, rekreacijski ili rehabilitacijski zadaci. Jedinstveni odgojno-obrazovni proces, koji se sastoji od metodski organiziranog ponavljanja tjelesnih vježbi u cilju usvajanja određenih znanja, umijeća, sposobnosti i navika (Sportski leksikon, 1984.)

- je jedinstveni psihomotorički proces u kojem se ostvaruju konkretni zadaci tjelesne i zdravstvene kulture višestrukim metodski organiziranim ponavljanjem tjelesnih vježbi (Findak i Prskalo, 2004.)

- provedba planiranoga broja motoričkih zadataka u zadanom vremenu (Neljak, 2013.)

TRANSFORMACIJSKI OPERATORI - ukupnost kineziološkim sadržaja, metoda i postupaka kojima se mijenja stanje subjekta (Sekulić, Metikoš, 2007.)

TRANSFORMACIJSKI PROCES obuhvaća planiranje, programiranje, provođenje i kontrolu procesa vježbanja da bi se postigao unaprijed definirani cilj, a cilj je transformacijskih procesa da se postignu takve promjene subjekta koje su najbliže idealnom finalnom stanju (Findak i Prskalo, 2004.)

- proces promjena uzrokovan planiranim i programiranim tjelesnim vježbanjem kojim se nastoji ostvariti unaprijed zadani cilj (Neljak, 2013.)

TRANZITIVNA ILI KONTROLNA STANJA su važna za proračun učinka i korekciju daljnjeg procesa vježbanja. Broj tranzitivnih stanja ovisit će o više faktora, kao što je vrsta aktivnosti i adaptibilnost subjekta, ali prije svega o učestalosti supraliminalnih podražaja. Naime, što je veća frekvencija vježbanja kojima se ostvaruje neki cilj, normalno je pretpostaviti brže procese adaptacije, pa je kontrolu tih procesa potrebno češće obavljati (Mraković, 1997.)

- su stanja parametara tijekom transformacijskog procesa, kojih je u pravilu veći broj i čine osnovu za praćenje i korekciju rada (Findak i Prskalo, 2004.)

TRANZITIVNO PROVJERAVANJE provodi se tijekom školske godine da bi se utvrdilo u kojem stupnju je realiziran program u trenutku provođenja provjeravanja (Findak i Prskalo, 2004.)

TRENAŽNI OPERATOR - stimulansi, podražaji koji proizvode promjene u komponentama treniranosti i sportske forme (Milanović, 2013.)

TRENAŽNI UČINAK je adaptivni odgovor organizma na dugoročni trening (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

TRENING je komplesni sportsko-pedagoški proces kojim se odgovarajućim tjelesnim vježbama sportaš osposobljava za viša dostignuća u izabranoj sportskoj grani. Trening je specijalni proces tjelesnog odgoja pri kojem se formiraju i usavršavaju fizičke, psihičke, moralno-voljne i karakterne kvalitete sportaša radi postizanja maksimalnih rezultata u određenoj grani sporta. Pojam treninga obuhvaća kondicijsku (ili fizičku) pripremu, tehničku, taktičku, psihičku i teoretsko-stručnu pripremu (Sportski leksikon, 1984.)

- provođenje tjelesne aktivnosti sa izričitim ciljem poboljšanja performansi u atletskom ili nekoj drugoj vrsti događaja (Hoffman, S.J. 2008.)

TRENIRANOST je složeno sportaševo stanje koje podrazumijeva njegovo optimalno zdravstveno stanje, visoku razvijenost i poželjnu strukturu funkcionalnih i motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja, vrhunsku tehničku i taktičku pripremljenost te psihičku stabilnost. Treniranost određuje razinu sportaševe specifične radne

sposobnosti, njegov aktualni kapacitet za uspješno treniranje i sudjelovanje na natjecanjima (Milanović, 2013.)

- sportska pripremljenost, stanje koje pokazuje koliko je sportaš kondiciono, tehnički, taktički i motivacijski pripremljen za viša sportska dostignuća. Promijenjeno stanje organizma podvrgnutog sistematskom treningu. Stupanj treniranosti poklapa se s razinom sportske forme i tokom godine oscilira prema fazama godišnjeg ciklusa treninga. (Sportski leksikon, 1984.)

UKUPNO OPTEREĆENJE - VOLUMEN RADA u treningu i natjecanju definirano je dvjema komponentama. Prvu čini energetska komponenta opterećenja, u osnovi koje leži protok energije i razina živčano-mišićne aktivacije, koja se manifestira najviše pri kondicijskom vježbanju. Drugu čini informacijska komponenta opterećenja, u osnovi koje leži razmjena informacija između trenera i sportaša te sportaša međusobno, a manifestira se u motoričkom poučavanju i učenju. Sportaši neprekidno, usavršavajući izvedbu, a osobito rješavajući taktičke probleme, savladavaju informacijsku komponentu opterećenja (Milanović, 2013.)

UMOR je stanje privremenog sniženja sposobnosti obavljanja rada određenog intenziteta uzrokovano upravo tim radom ili nekom drugom aktivnošću. Pojava umora u sportu ograničava prvenstveno izdržljivost, ali smanjuje i razinu drugih funkcionalno-motoričkih sposobnosti. Umor je reverzibilno stanje neugode i privremenog smanjenja radne sposobnosti koja je posljedica produženog ili pretjeranog napora. Moguće je razlikovati fizički (mišićni) i psihički (duševni) te akutni i kronični umor (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

UPRAVLJANI KINEZIOLOŠKI PROCES - kineziološkim će se procesom zvati svaki upravljani proces rada, dakle sustav za kojeg je karakterističan stalni protok informacija između sustava koji upravlja i kojim se upravlja (Mraković, 1997.)

- je takav upravljani proces rada za koji je karakterističan stalni protok informacija između sustava koji upravlja i kojim se upravlja. Unutar sustava postoji kružni tok što je osnovna razlika kibernetskog i linearnog sustava, a čime se, uz upravljanje, ostvaruje i regulacija (Findak i Prskalo, 2004.)

UPRAVLJANJE PROCESOM VJEŽBANJA - pod tim pojmom obuhvaćeni su svi elementi dinamičkih odnosa sustava koji upravlja i sustava kojim se upravlja, a odnose se na procedure planiranja, programiranja, provođenja i kontrole efekata određenog procesa vježbanja (Findak i Prskalo, 2004.)

USAVRŠAVANJE - poboljšavanje, unaprjeđenje, činiti što besprijekornim. Mentalni proces

transformacije usvojenoga motoričkoga znanja (informacije) radi toga da nešto postane bolje, učiniti najboljim, savršenim (Neljak, 2013.)

USVAJANJE - mentalni proces stvaranje predodžbe i uspostava izvođenja motoričkoga gibanja (Neljak, 2013.)

UTILITET - veličina utjecaja na pojedinu dimenziju antropološkog statusa (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- korisno, svrsishodno, funkcionalno, uporabljivo (Neljak, 2013.)

UVJEŽBAVANJE - fizički čin učestaloga ponavljanja motoričkog gibanja ili motoričke aktivnosti koju vježbač nastoji naučiti, dakle usvojiti i unaprijediti (Neljak, 2013.)

VALIDNOST – VALJANOST pokazuje razinu do koje mjerenja u istraživanju mjere upravo ciljanu karakteristiku (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

VALORIZACIJA EFEKATA PROCESA VJEŽBANJA - procjena ostvarenja cilja, procjena ostvarenja finalnog stanja, zacrtanih normi ili kriterija za svaku osobinu, sposobnost i motorička znanja i njihove međusobne odnose i to one koje su i bile predmet kineziološkog tretmana (Mraković, 1997.)

VJEŠTINA je organiziran niz radnji koji se vješto, spretno i ekonomično izvodi jer postoji fleksibilna, ali sustavna vremenska organizacija pokreta (Neljak, 2013.)

- kvalitetna tjelesna aktivnost koja je temelj izvedbe motornih vještina (Hoffman, S.J. 2008.)

VJEŽBANJE je čin vođene ili samostalne provedbe motoričkih zadataka, čin izvođenja motoričkog zadatka (Neljak, 2013.)

- tjelesna aktivnost namijenjena za unaprjeđivanje svojeg zdravlja ili mijenjanje izgleda vlastitog tijela (Hoffman, S.J. 2008.)

VOLUMEN OPTEREĆENJA je pokazatelj kvantitativne komponente trenažnog rada, količinska mjera fizičkih i psihičkih napora, ukupna količina rada obavljenog u trenažnoj jedinici, mikrociklusu, mezociklusu ili makrociklusu. Izražava se količinom rada zadanog intenziteta, tj. brojem ponavljanja, vremenom utrošenim za vježbanje, ukupnom podignutom težinom, pretrčanim metrima, ili energetskom potrošnjom (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

VOLUMEN RADA ILI KOLIČINA RADA je definiran s tri međuzavisne komponente, intenzitetom, intervalima i trajanjem rada. Zakonitosti na kojima su te komponente utemeljene proizlaze iz određenih biotičkih zakona funkcioniranja ljudskog organizma (Mraković, 1997.)

- može se definirati kao ukupna količina rada koji je izveden u jednoj trenažnoj jedinici (treningu, satu nastave TZK-a..), ili u određenom vremenskom periodu (primjerice kroz mjesec dana ili jednoj natjecateljskoj sezoni (Sekulić, Metikoš, 2007.)

- definiran je intenzitetom, intervalima rada i odmora te trajanjem rada (Findak i Prskalo, 2004.)

- volumen vježbanja - odrednica vježbanja koja opisuje njegovu ukupnu količinu (Neljak, 2013.)

VREDNOVANJE - pod tim pojmom se smatra što je moguće objektivniji način utvrđivanja stanja antropoloških obilježja, razine motoričkih znanja i motoričkih postignuća te odgojnih efekata rada (Findak i Prskalo, 2004.)

VRHUNSKI SPORT - izrazita usmjerenost prema maksimalnom razvoju čimbenika koji utječu na postizanje sportskog rezultata, selektivnost u odabiru onih kojima je namijenjen, profesionalizacija većine njegovih sudionika (sportaša, trenera, sudaca i ostalih sportskih djelatnika) te specifična tehnologija pripreme, provedbe i kontrole trenažnog procesa (Milanović, 2013.)

WELLNESS je sustav mjera i postupaka za unaprjeđenje zdravlja i kvalitete života (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

ZAGRIJAVANJE / OHLAĐIVANJE - Zagrijavanje je dio pojedinačnog treninga ili pripreme za natjecanje, podizanje razine funkcija organizma, potrebnih za psihofizičku aktivnost. Ohlađivanje je obrnuti proces u kojem se organizam sa razine radnog funkcioniranja vraća na razinu u mirovanju (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

ZDRAVLJE je kontinuum stanja koji podrazumijeva ne samo odsustvo bolesti ili oronulosti, već predstavlja kapacitet za uspješno podnošenje izazova svakodnevnice i puno ostvarenje životnih potencijala (definicija Svjetske zdravstvene organizacije i Svjetskog udruženja sportske medicine – WHO i FIMS) (Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006.)

- je stanje potpunog, tjelesnog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo nepostojanje bolesti i iznemoglosti (Findak i Prskalo, 2004.)

ZDRAVSTVENE OSOBINE - zdravstveni status (ukazuje na stanje zdravlja organa i organskih sustava) (Sekulić, Metikoš, 2007.)

ZNANOST je ukupnost sređenih i uopćenih znanja koja uključuju promatranje, pokuse, istraživanje i objašnjavanje činjenica i pojava u pojedinim dijelovima čovjekova poznavanja prirode i društva (Anić, 2006.)