GORAN SPORIŠ

OSNOVE KINEZIOLOGIJE

GORAN SPORIŠ

OSNOVE KINEZIOLOGIJE

OSNOVE KINEZIOLOGIJE

ISBN 978-953-48236-3-7

AUTORI

Lucija Milčić, Lidija Petrinović, Vid Kučko, Vedran Režić, Suzana Šop, Miroslav Hrženjak, Slaven Krtalić , Ivica Franjko, Zvonimir Tomac, Goran Vrgoč, Maki Grle, Damir Jurko, Marko Badrić, Dražen Čular

SURADNICI

Zoran Grgantov , Stjepan Heimer, Mario Tomljanović,
Tomislav Vlahović, Zoran Bahtijarević, Lovro Štefan

LEKTURA/KOREKTURA

Stella Čular

GRAFIČKO OBLIKOVANJE

Iva Udovičić, Iva Zeljko Pešorda

VLASTITA NAKLADA

SVA PRAVA ZADRŽANA

Ova je knjiga zaštićena autorskim pravima i ne smije se ni djelomično reproducirati, pohraniti u sustavu za reproduciranje, fotokopirati niti prenositi u bilo kojem obliku na bilo kojinačin bez pismenog dopuštenja autora i izdavača.

ZAGREB, 2025

SADRŽAJ

9 POJAM I DEFINICIJA KINEZIOLOGIJE

15 STRUKTURA KINEZIOLOGIJE

30 OSNOVE TEORIJE TRENINGA

44 OSNOVE METODIKE TRENINGA

68 OSNOVE PLANIRANJA I PROGRAMIRANJA

106 OSNOVE KONDICIJSKE PRIPREMLJENOSTI

154 PREHRANA, SUPLEMENTACIJA I DOPING SPORTAŠA

174 OSNOVE MJERENJA U KINEZIOLOGIJI

182 OSNOVE ZDRAVSTVENE KINEZIOLOGIJE

244 UDRUGE I ZAKONODAVSTVO

260 OSNOVNI POJMOVI U KINEZIOLOGIJI

286 LITERATURA

PREDGOVOR

Ova je knjiga nastala kao rezultat dugogodišnjeg iskustva i rada autora u širem području kineziologije i sporta. Međutim, kako je knjiga nastajala, svi autori i suradnici su ulagali sve veći i veći trud, tako da je umjesto razmjerno skromnog sadržaja potrebnog za polaganje jednog ispita, knjiga nadopunjena poglavljima koja mogu zainteresirati i širu populaciju nego što su sami studenti ili stručne osobe u području kineziologije. Sastavljajući pojedine segmente u cjelinu, s obzirom na bogatstvo kineziologije kao znanstvene discipline, stalno su se otvarala nova interesantna područja koja smo makar jednom rečenicom željeli «dotaknuti» i uvrstiti u udžbenik. U konačnici je proizašao materijal u kojem smo se potrudili dati osvrt, pa makar i simboličan, na sve važnije aspekte kineziologije. Definirali smo kineziologiju, naveli njenu strukturu i redom objasnili osnove teorije i metodike treninga, planiranja i programiranja, kondicijske pripremljenosti, mjerenja i zdravstvene kineziologije, dali uvid u pravilnu prehranu sportaša te objasnili osnovne pojmove u kineziologiji. Konačan oblik knjiga je poprimila zahvaljujući angažmanu i kvaliteti svih osoba uključenih u ovaj projekt, a kojima se ovim putem želimo zahvaliti. Stoga, veliku zahvalu upućujemo suradnicima, recenzentima, urednicima i cijelom timu koji je svojim znanjem, zalaganjem, savjetima i preporukama umnogome pridonio kvaliteti same knjige.

Pol Elijar je napisao: "Neke knjige treba okusiti, druge progutati, a samo neke sažvakati i svariti." Svjesni smo da ova knjiga nije hrana, kako piše Tin Ujević, ali se nadamo da može biti poslastica u području kineziologije.

1

Govoreći o mladim znanostima često zaboravljamo da su temelji na kojima smo izgradili naša saznanja postavljeni u dalekoj prošlosti. Možda na prvu ne nalazimo poveznicu između teorija znanstvenika iz prošlosti i ovog znanja s kojim raspolažemo danas, ali moramo uzeti u obzir nama dostupnu tehnologiju naspram jednostavnih metoda kojima su se oni služili.

Starogrčki filozof i prirodoslovac *Aristotel (384.–322.p.n.e.)* prvi je analizirao i opisao principe hodanja kao rotatorno kretanje koje se pretvara u translatorno i koje mišićnu akciju podvrgava geometrijskim analizama. Slijedi niz značajnih otkrića koja su doprinijela oblikovanju kineziologije kao znanosti koju poznajemo danas.

Arhimed (287.–211.p.n.e.) je postavio hidrostatske principe koji upravljaju tijelom koje pliva, proučavao zakonitosti poluge i probleme određivanja težišta.

Galen (129.–200.n.e.), istaknuti rimski liječnik i filozof grčkog podrijetla i vjerojatno najveći medicinski znanstvenik rimskog razdoblja, biološkim pristupom kineziološkim fenomenima proučava odvojeno duh i tijelo. Ovaj pristup donosi preko tisuću godina statičnosti u znanosti, s dalekosežnim negativnim posljedicama prisutnima i u novije doba.

Nakon tisućgodišnjeg zastoja, *Leonardo da Vinci (1452.–1519.)* opisao je mehaniku tijela u stajanju, hodanju uz i niz brdo, u ustajanju iz sjedećeg položaja, u skakanju te proučavao odnose između težišta i ravnoteže i centara otpora.

Galileo Galilei (1564.–1643.) uvodi eksperiment kao osnovnu metodu znanstvenog rada. Na tim postavkama danas je zasnovana i kineziološka znanost.

Borellinova (1608.–1679.) istraživanja su preteča moderne biomehanike lokomotornog sustava.

Značajan za daljnji razvoj biomehanike bio je *Isaac Newton (1642.–1727.)* koji je formulirao tri zakona o mirovanju i kretanju, a koji izražavaju odnose između sila, njihovu interakciju i efekte.

Kineziologija je riječ grčkog podrijetla, formirana od riječi *kinezis/kinhxiz* – kretanje, gibanje, pokret i riječi *logos / logoz* – znanost, nauka, riječ, dokaz, poučak, tvrdnja.

Etimološki, kineziologija je znanost o kretanju. Ranije spomenuti veliki 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 sljedeća 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. Sva živa bića imaju univerzalnu potrebu za kretanjem jer bez kretanja ne bi bilo života. Isto tako kretanje je neophodno za pomicanje, izražavanje emocija, rad i bilo koju drugu aktivnost. Još davnih dana ljudi su se bavili kretanjem i njegovim zahtjevima. Znanost o kretanju ima jako velik broj naziva, počevši od kineziologije, antropomotorike, kinatropologije do motorike ili psihomotorike. Ovo nisu sva imena koja daju definiciju navedene znanosti. Neki od ovih naziva imaju svoje porijeklo u drugim, općenitijim, pokušajima definiranja znanstvene discipline, npr. znanost ljudskog kretanja, znanost fizičke aktivnosti, antropokinetike (*Blahus,1999*), refleksomotorike, somatomotorike, sensomotorike, psihomotorike, kinetike, tehnomotorike, antropomotorike, sportske motorike (*Hirtz, Kirchner, Pöhlmann, 1994*).

U prošlosti su umjesto pojma tjelesne i zdravstvene kulture za pojam ljudskog kretanja, također predloženi nazivi kineziologija, vježbanje, sportska znanost, znanost kretanja. *(Thomas, Nelson, 1990).*

Raznolikost imena dokazuje koliko je velik interes za razvijanje ove znanstvene discipline, osobito u 20. stoljeću, i koliko je stručnjaka iz različitih područja zainteresirano za nju. Ovaj interes je u potpunosti opravdan obzirom da je znanost o kretanju od općeg značaja tj. tiče se svakog ljudskog bića neovisno o spolu, dobi, rasi, zanimanju ili ostalim karakteristikama.

Francuz *Nicolas Dally (1795),* 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),* 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.

Kada govorimo o definiciji kineziologije, a kroz povijest nailazimo na različite, moramo se osvrnuti na sve relevantne stručnjake iz tog područja znanosti i njihove radove. Tako je prema *Momiroviću (1968)* kineziologija znanost o zakonitostima koje reguliraju maksimalnu efikasnost ljudskih pokreta.

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).*

Kineziologija 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).* Kineziologija je znanost o kineziološkim fenomenima osobinama i strukturama u njihovim mnogobrojnim uzajamnim vezama s fizikalnim, biološkim, psihološkim, i socijalnim uvjetima i učincima *(Prot, 2003).*

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).*

Kineziologija je prema *Hoffman-u (2008)* disciplina ili tjelesna spoznaja koja proučava tjelesnu aktivnosti kroz izvedbu, znanstvenu analizu i stručnu praksu.

Također, *Klavora (2008)* definira kineziologiju kao znanost o ljudskom pokretu i reakciji tijela na vježbanje.

Svaka znanost pa tako i kineziologija ne egzistira na pojmu, već na spoznajama koje su utemeljene na valjanoj metodologiji rada koja omogućuje verifikaciju određenih zakonitosti. Što će se smatrati znanošću stvar je konvencije kompetentnih stručnjaka u određenom vremenskom periodu. 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). Ova činjenica još više dolazi do izražaja u uvjetima ograničenog kretanja koje je posljedica suvremenog načina života, a rezultira ugroženošću svih kategorija. Naime, u svakodnevnom životu raste trend smanjenog udjela mišićnog rada, a s daljnjim rastom tehnološkog razvoja možemo očekivati još goru situaciju, kako u svijetu tako i kod nas. Takav rad, i kad ne bismo uzimali u obzir cilj kao mjerilo kineziološke ili nekineziološke aktivnosti, ne može biti dovoljan podražaj za npr. unaprjeđenje zdravlja, optimalne promjene antropoloških osobina, sposobnosti i motorička znanja te ostale ciljeve kineziološke aktivnosti. Nasuprot tomu, kineziološka aktivnost usmjerena ka ranije navedenim ciljevima omogućit će i veću efikasnost rada. 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. Zbog toga se npr. u školstvu izuzetno štetno ograničavati isključivo na područje sporta. Kineziologija proučava i sport, ali ta djelatnost nije isključivo područje njenog interesa, već je ono mnogo šire *(Prskalo, 2004).*

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 kinezioloških podražaja koji su skup kinezioloških 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.

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.

Razlikuje se devet 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.

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. Također, unutar određenog znanstvenog polja kineziologije utvrđene su i znanstvene grane.

Ovdje su klasificirane *grane kineziologije*:
sistematska kineziologija
kineziologija sporta
kineziološka edukacija
kineziološka rekreacija
kineziterapija i prilagođena tjelesna aktivnost
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 znanstvenojzajednici. 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 kineziološke 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 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.

Osnovni problemi što pred kineziološku znanost postavlja praksa mogu se svrstati u sljedeće kategorije:

10. Kineziološka analiza motoričkih struktura.
11. Dijagnostika stanja subjekta, koja obuhvaća integralnu procjenu morfoloških karakteristika, funkcionalnih karakteristika organskih sustava, motoričkih sposobnosti i znanja, intelektualnih sposobnosti, karakteristika osobe, dinamičkih karakteristika, posebno motiva, stavova i interesa te položaja osobe u socijalnom okružju.
12. Antropološka prognostika obuhvaća procjenu stanja razvoja integralnog sustava antropoloških karakteristika i motoričkih znanja pod djelovanjem genetskih ili egzogenih faktora ili pod djelovanjem aktivnosti pojedinca i grupa.
13. Analiza transformacijskih operatora obuhvaća određivanje sadržaja, modaliteta i opsega i intenziteta aktivnosti usmjerenog prema postizanju nekog eksplicitno definiranog i društveno valoriziranog cilja u školstvu, sportu, rekreaciji, kineziterapiji i drugim mogućim područjima primijenjene kineziologije (Mraković, 1997).

KINEZIOLOŠKA AKTIVNOST

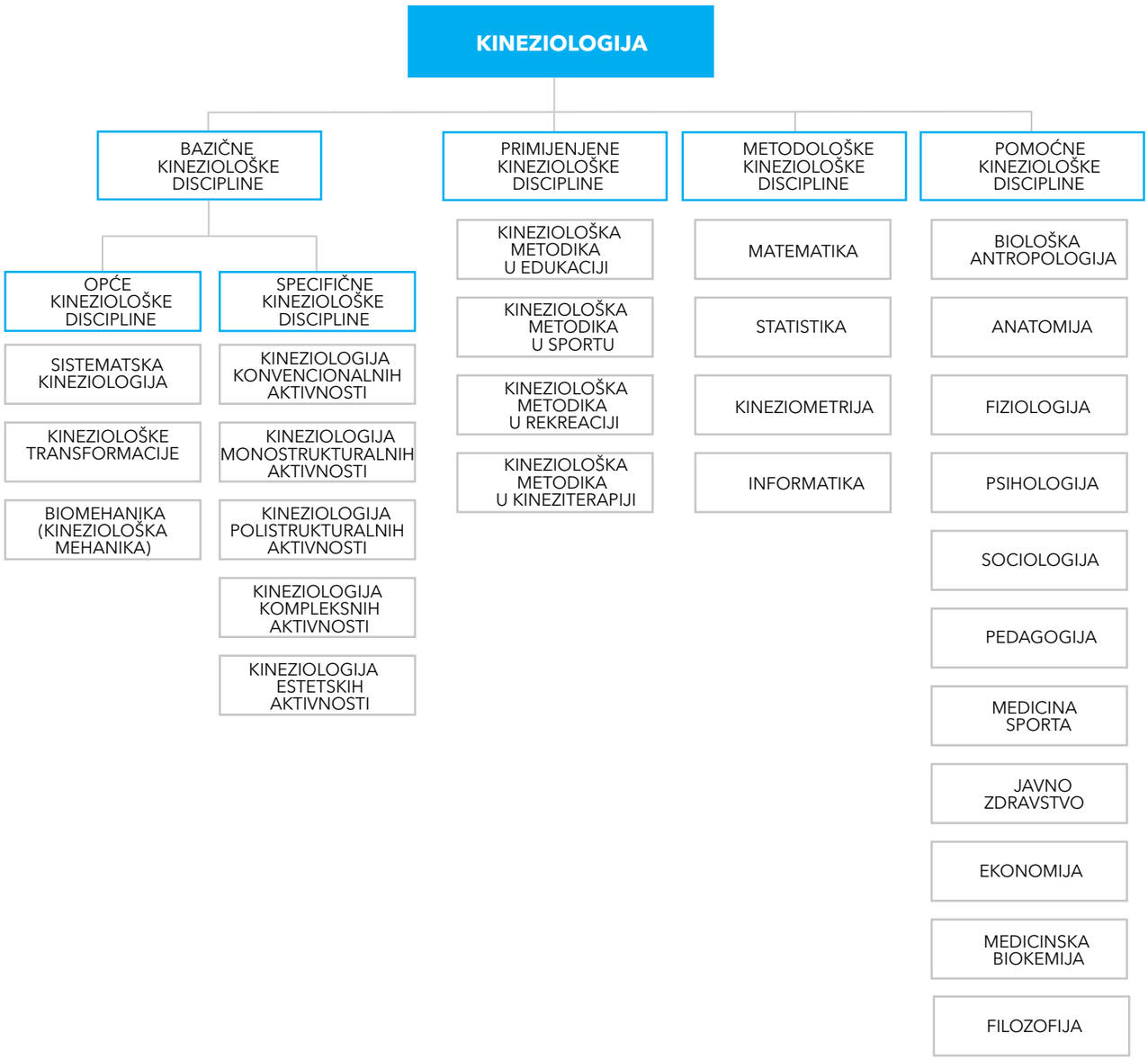
Tjelesna aktivnost se definira kao bilo koji tjelesni pokret produkcije skeletnih mišića koja zahtijeva potrošnju energije (WHO). Newell (1990), a poslije i Hoffman (2005) definiraju tjelesnu aktivnost kao namjerno, dobrovoljno kretanje usmjereno prema postizanju identificiranog cilja.

2

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 zasigurno s pravom dobija mogućnost biti interdisciplinarna u nekim vrstama istraživanja.Gotovo su sve znanosti iz društvenog područja povezane u većoj ili manjoj mjeri, stoga je jasno da se spoznaje iz različith 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 znastvenim područjima, a ne samo sa svojim primarnim znanstvenim područjem. Istraživanjima kinezioloških 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.

Isto tako su spoznaje iz područja pedagogije ili medicine primjenjive u kineziologiji, a provjera tih spoznaja u kineziološkim problemima će ih proširit te će one doprinijeti prvobitno postavljenoj znanstvenoj teoriji *(Prskalo, 2004).*



Slika 2.1. Struktura kineziologije (modificirano prema Mraković, 1997).

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)*.

KINEZIOLOŠKE TRANSFORMACIJE

Primijenjena grana kineziologije koja proučava najefikasnije trenažne procese tj. kineziološke transformacijske procese kojima se učinkovito mogu mijenjati (unaprijediti i/ili održavati na dostignutoj razini): funkcionalne sposobnosti, motoričke sposobnosti, morfološke karakteristike, zdravstveni status i motorička znanja.

Kineziologija nekonvencionalnih aktivnost 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 (*Mraković, 1997*).

BIOMEHANIKA

Istražuje matematičke i fizikalne zakonitosti koje određuju efikasnost struktura gibanja. U ovu disciplinu spadaju postupci za deskripciju motoričkih struktura, postupci za analizu kretnih struktura, postupci za utvrđivanje fizikalnih i morfoloških faktora od kojih ovisi efikasnost kretnih struktura i postupci za simulaciju gibanja i optimalizaciju kretanja *(Mraković, 1997)*.

SPECIFIČNE KINEZIOLOŠKE DISCIPLINE

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 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 kao što su atletika, plivanje, skijanje, veslanje, streljaštvo, boćanje, dizanje utega, kuglanje, kajakaštvo, streličarstvo, biciklizam

2. POLISTRUKTURALNE AKTIVNOSTI obuhvaćaju 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, 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 obuhvaćaju 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 sljedeći sportovi: gimnastika, klizanje, koturaljkanje, plesovi, ritmičkosportska gimnastika, skokovi u vodu i dr.

PRIMIJENJENE KINEZIOLOŠKE DISCIPLINE

Istražuju metode i pravila osnovnih kineziloških spoznaja u različitim djelatnostima u području fizičke kulture. Tu spadaju:

- kineziološka metodika u edukaciji
- kineziološka metodika u sportu
- kineziološka metodika u rekreaciji
- kineziološka metodika u kineziterapiji.

KINEZIOLOŠKA METODIKA U EDUKACIJI

Predmet interesa je nastava tjelesnog i zdravstvenog odgoja i svi drugi oblici odgojno-obrazovne djelatnosti koji su povezani sa strukturom nastavnog područja tjelesnog odgoja. Ova disciplina obuhvaća motoričke zakonitosti i njihove teorijske i praktične aspekte u okviru tjelesnog i zdravstvenog odgojno-obrazovnog područja, diferencirane prema dobi, spolu i razini odgojno-obrazovnog sustava.

KINEZIOLOŠKA METODIKA U SPORTU

Izučava zakonitosti programiranja specifičnih procesa usmjerenih postizanju maksimalne sportske efikasnosti. Obuhvaća metode i modele postupaka za orijentaciju, selekciju i specijalizaciju, sukladno zakonitostima rasta i razvoja i jednadžbi specifikacije odgovarajućeg sporta, te metode i modele izbora sadržaja odgovarajućeg sporta, te metode i modele izbora sadržaja, volumena i modaliteta transformacijskih operatora.

KINEZIOLOŠKA METODIKA U REKREACIJI

Istražuje karakteristike sportsko-rekreacijskih aktivnosti i njihov utjecaj na antropološka obilježja kod odraslih osoba povezano uz fenomen slobodnog vremena i primjene sportske rekreacije kao sadržaja aktivnog odmora, njegovog planiranja i programiranja u procesu rada, u obitelji, u mjestu stanovanja i izvan njega, posebno u funkciji unaprjeđenja turizma kao direktne ili indirektne ekonomske kategorije.

KINEZIOLOŠKA METODIKA U KINEZITERAPIJI

Predmet kineziterapije su znanstveno zasnovani kineziološki transformacijski procesi koji se primjenjuju u prevenciji i terapiji oboljenja, povreda ili oštećenja, organiziranja i provođenja sportskog stila života invalidnih osoba i osoba s poteškoćama.

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. Temeljem zaključaka donesenih na osnovnoj skupini i teorije vjerojatnosti, njena se uloga proširuje na zaključivanje o značajkama cjeline (populacije).

KINEZIOMETRIJA

Predmet proučavanja kineziometrije su zakonitosti, modeli i metode teorije mjerenja primijenjenih na mjerenje i procjenu kineziloških fenomena. Ova disciplina obuhvaća formiranje modela mjerenja, postupke za procjenu pouzdanosti, homogenosti i diskriminativnosti, i postupke za određivanje faktorske i pragmatičke valjanosti.

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).*

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.

BIOLOŠKA ANTROPOLOGIJA proučava biološke zakonitosti na temelju kojih se formiraju postupci usmjeravanja i izbora, programiranja i kontrole kineziloških transformacijskih procesa. Ova disciplina obuhvaća morfologiju i tehniku antropometrijskih i somatotipskih postupaka, osnovne zakone genetike i biološke i antropološke zakonitosti rasta i razvoja važne za kineziološke aktivnosti. Funkcionalna anatomija proučava elemente građe ljudskog tijela i anatomske osnove funkcioniranja ljudskog organizma. Važna je poveznica s biomehanikom.

ANATOMIJA je znanstvena disciplina koja proučava građu ljudskog tijela i anatomske osnove funkcije organskih sustava.

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.

PSIHOLOGIJA proučava zakonitosti adaptivnih reakcija od kojih zavisi efikasnost u kineziološki usmjerenim aktivnostima i principe koji reguliraju utjecaj kineziološkog tretmana na razvoj adaptivnih sposobnosti. Ova disciplina obuhvaća opće psihologijske zakonitosti, zakone razvoja, zakone učenja i vježbanja, kognitivne i motoričke sposobnosti i konativne karakteristike primjerene kineziološkim ciljevima.

SOCIOLOGIJA proučava strukturu i razvoj obilježja značajnih za planiranje i programiranje odgojno obrazovnih procesa općenito, te edukacije, sporta, kineziološke rekreacije i kineziterapije posebno. Ova disciplina obuhvaća strukturu i razvoj dimnezija diferacijacije i mobilnosti, i njihov položaj u sustavu antropoloških dimenzija važnih za kineziološku efikasnost, zatim grupnu dinamiku, socijalizaciju i sociopatološke pojave i utjecaj kineziološke aktivnosti na efikasnost sociologije. Proučava odgojno obrazovni proces tzv. tjelesnu kulturu kao društveni fenomen.

PEDAGOGIJA je znanost koja se bavi istraživanjima odgoja i obrazovanja odnosno njihovim zakonitostima. S kineziološkog aspekta, pedagogija obuhvaća zakonitosti odgoja i obrazovanja ponajprije u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture.

MEDICINA SPORTA je dio primarne zdravstvene zaštite sudionika u sportu 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.

JAVNO ZDRAVSTVO se kao dio sustava zdravstva bavi zdravstvenim rizicima za zdravlje stanovništva. Spoznaje na ovom području omogućuju planiranje i provođenje odgovarajućih intervencijskih postupaka usmjerenih na zaštitu i unaprjeđenje zdravlja, odnosno na prevenciju neželjenih zdravstvenih stanja i bolesti.

EKONOMIJA je znanstvena disciplina koja proučava kako društva upotrebljavaju oskudne resurse da bi proizvela određena dobra i usluge i raspodijelila ih među ljudima.

MEDICINSKA BIOKEMIJA je grana medicine koje se bavi proučavanjem i mjerenjem biokemijskih poremećaja kod bolesti populacije.

Za kineziološke potrebe je od velikog interesa sljedeće:

1. U sklopu antropologije – što integralniji način spoznaje građe ljudskog tijela, razvojna obilježja i promjenjivost ljudskih osobina i sposobnosti tijekom života, kao i njihov utjecaj na uspjeh u različitim kineziološkim aktivnostima.
2. U okviru metodologije – spoznaja principa mjerenja, metoda za analizu podataka i upotreba računala u rješavanju parametara upravljanog procesa vježbanja. U okviru metodike – spoznaja metoda, modela i modaliteta najefikasnijeg organiziranja i provođenja procesa vježbanja uopće u sva četiri područja primijenjene kineziologije.

U okviru stručnih znanja, znanja o kineziološkim operatorima kojima je moguće utjecati na promjenu antropoloških obilježja, motoričkih znanja i zdravlja, a koji ne moraju pripadati niti jednoj poznatoj kineziološkoj aktivnosti.

O potrebi osnivanja Filozofije kineziologije

Filozofija kineziologije

Filozofija kineziologije može se okarakterizirati kao subdisciplina filozofije koja primjenjuje filozofijske metode u svrhu utvrđivanja prirode i značaja pokreta i tjelesne aktivnosti, te u svrhu propitivanja i pronalaska rješenja na aktualne i specifične probleme kineziologije. Filozofija kineziologije nije službeno priznata disciplina, no ona unatoč ovoj spoznaji može biti korisna, te je po mišljenju autora, ona apsolutno neophodna ukoliko je cilj unaprijediti kineziologiju kao znanstvenu disciplinu.

Filozofija sporta

Filozofija sporta filozofska je disciplina koja za predmet svog izučavanja i reflektiranja ima sport (Škerbić, 2021). Ova se disciplina bavi sagledavanjem i proučavanjem sporta te rješavanjem aktualnih problema sporta koristeći se filozofskim metodama i pristupima, analizirajući moralna, etička, epistemološka i estetska pitanja vezana uz sport i tjelesnu aktivnost. Svrha filozofije sporta nije autotelično intelektualiziranje, već je to disciplina koja traži odgovore na ona ponekad rijetko postavljena, no bitna pitanja. Tako bi područje metafizike zanimala definicija sporta, tj. što točno čini sport sportom, a ne nečim drugim (Škerbić, 2021). Osim fundamentalnih pitanja o esenciji sporta, estetici, moralu, filozofija sporta proučava fenomene konkretno u kontekstu sporta poput dopinga, fair-playa, korupcije, integriteta sporta, tehnologije u sportu i još brojne druge (Simon, Torres i Hager, 2018; McNamee i Morgan, 2015; Škerbić, 2021).

Filozofija sporta i Filozofija kineziologije

Filozofija sporta često je miješana s filozofijom kineziologije, no to su dva različita pojma, dvije različite discipline. Dok se filozofija sporta bavi primarno pitanjima i problemima vezanih uz sport, filozofija kineziologije bavi se primarno kretanjem ljudskog tijela i problemima vezanih uz kineziologiju kao znanstvenu disciplinu.

Također, potrebno je napomenuti kako je filozofija sporta službeno priznata disciplina koja ima svoju definiciju, organizacije poput International Association for the Philosophy of Sport (IAPS), European Association for the Philosophy of Sport (EAPS), znanstvene časopise poput Journal of the Philosophy of Sport, Sport, Ethics and Philosophy i studijske programe posvećene isključivo filozofiji sporta. Filozofija kineziologije nema svoju konkretnu, akademski priznatu definiciju, nema ni svoje organizacije koje bi služile promicanju filozofije kineziologije kao znanstvene discipline.

Također, ne postoje časopisi posvećeni isključivo filozofiji kineziologije, već su radovi u području filozofije kineziologije smješteni najčešće u priznate znanstvene časopise iz područja filozofije sporta i kineziologije općenito, zbog svoje interdisciplinarne prirode.

Fundamentalna pitanja filozofije kineziologije

Kao što je to bio slučaj s filozofijom sporta, tako i u filozofiji kineziologije dolazi prvo do postavljanja fundamentalnih pitanja poput što je kineziologija? Što je to što čini kineziologiju kineziologijom, a ne nečim drugim? Zašto je kineziologija korisna? Zašto je kineziologija važna? Koja je uloga kineziologije u svijetu znanosti? Koja je uloga kineziologije u svijetu sporta? Koje su temeljne vrijednosti i etička načela kineziologije?

Pitanja su uistinu brojna, i kroz povijest su postojali pokušaji pružanja odgovora na pitanja samog pokreta, no nažalost ne u kontekstu same kineziologije.

Povijest filozofije kineziologije

Premda nije vezano uz kineziologiju kao znanost eksplicitno, proučavanje prirode pokreta i njegova značaja datira od Antičke Grčke. Tako primjerice Platon u svojem najpoznatijem djelu Država piše o odgojnim učincima pokreta i tjelesne aktivnosti. Koristeći pojam kinesis (pokret), Aristotel nalaže svoje shvaćanje pokreta kao pojavu vezanu za samo biće i prirodu stvari, a ne samo kao pojavu koja se može opisati matematički i geometrijski (Twietmeyer, 2012). Prema Aristotelu, tjelovježba je obavezna djelatnost u svrhu kvalitetnog odgoja i očuvanja zdravlja (Škerbić, 2021). Iako kineziologija nije bila definirana kroz filozofiju izravno, na temelju interesa u vidu prirode pokreta, tjelesne aktivnosti, vidljivo je kako korijeni kineziologije nikada nisu bili odvojeni od filozofije.

Za razliku od filozofije sporta, koja je službeno započela kao disciplina 1972. godine kada je osnovan IAPS (Škerbić, 2021), filozofija kineziologije nema svoju jasnu godinu osnutka kao znanstvena disciplina. Stoga je važno za kazati kako je i sama povijest filozofije kineziologije gotovo nepostojeća, te se u akademskim krugovima zadnjih desetljeća i dalje vode ona fundamentalna pitanja o srži kineziologije, budućnosti kineziologije kao znanstvene discipline, dok se filozofijske metode i principi analiziranja u svrhu rješavanja specifičnih problema kineziologije uopće ne koriste.

Zašto je filozofija potrebna kineziologiji?

Neke od vodećih figura u disciplini filozofije sporta poput R. Scotta Kretchmara i Sigmunda Lolanda zanima osim samog sporta, i pitanje srži kineziologije. Čak štoviše, Kretchmar i Loland su po svojem temeljnom obrazovanju kineziolozi te je njhov interes za filozofiju izražen tijekom doktorskog studija. Kretchmar određuje disciplinu kao „filozofiju sporta i tjelesne aktivnosti", ne razdvajajući tako filozofiju sporta od filozofije kineziologije. No, zbog posebnih problema koji se javljaju u području kineziologije, koji nemaju nužno veze sa samim sportom, prema mišljenjima autora ova je distinkcija potrebna. Jedna od kritika koje filozofija upućuje kineziologiji je problem identiteta od kojeg kineziologija pati (Anderson, 2002; Kretchmar, 2005; Newell, 2007; Reeve, 2007). Kineziologija je po svojoj prirodi interdisciplinarna znanost, no ona također sadrži veliki broja grana i područja unutar same kineziologije. Razlog tome je fundamentalna širina pojmova poput „pokret" i „tjelesna aktivnost" oko kojih se je kineziologija razvila (Newell, 2007). Posljedično, kineziologija kao i sami kineziolozi mogu biti skloni sagledavanju fenomena pokreta, tjelesne aktivnosti, ili bilo kojeg konkretnog problema u području kineziologije koristeći se spoznajama isključivo iz svoje grane kineziologije (Reeve, 2007). Iz ove spoznaje kreću brojni pokušaji definiranja srži kineziologije i pronalaska rješenja. Tako Scott Kretchmar u svojem radu iz 2005. nudi analogiju rijeke u svrhu prikaza kineziologije i potencijalnog načina shvaćanja ove široke discipline. Prema Kretchmaru (2005), kineziologija je rijeka, a znanstvenici raznih grana kineziologije su metaforički govoreći radnici koji na obalama rijeke crpe i uzimaju znanje. Bez obzira na kojem dijelu obale se znanstvenici nalazili, oni preuzimaju vodu iz istog izvora. Drugim riječima, bez obzira u kojoj grani kineziologije se znanstvenici nalazili, oni preuzimaju znanje iz kineziologije te bi u svrhu promocije i u konačnici, napretka kineziologije bilo potrebno da ovu metaforu shvatimo ozbiljno.

Imajući to u vidu, Reeve (2007) postavlja sljedeća pitanja:

1. „Kada ćemo se definirati kao „kineziolozi" koji proučavaju pokret iz više perspektiva?
2. „Kada ćemo shvatiti kako jedan odjel kineziologije ne može u potpunosti prikazati kineziologiju takvom kakva je, umjesto da mislimo da je naš odjel kineziologije jedino što ona je?"
3. „Kada će razni načini pristupanju proučavanju pokreta i fizičke aktivnosti biti jednako cijenjeni?"
4. „Kada će istraživanje u kojem sudjeluju kineziolozi drukčijih pristupa promatranja pokreta biti smatrano intradisciplinarnim, a ne interdisciplinarnim istraživanjem?"

Nadalje, jedna od kritika koju filozofija poručа kineziologiji je njen inherentni materijalistički pristup ljudima (Twietmeyer, 2012; Olgesby i sur., 2021). Ovaj pristup ljude svodi na atome, isključivo na fizičku materiju za čije shvaćanje nije potrebno više od znanja fizike i kemije (Olgesby i sur., 2021). Drugim riječima, kineziologija ne shvaća čovjeka kao pojedinca sa svojim iskustvima, mišljenjima, no to je ono što ljudi uistinu jesu. Smijemo se, radujemo se, plačemo, učimo, žudimo, i kako bismo uistinu shvatili čovjeka, moramo ga shvatiti kao fizičku, psihičku i potencijalno duhovnu pojavu čak i u kontekstu proučavanja pokreta. Za Twietmeyera (2012), baseball bi trebao kineziologu biti od jednake važnosti kao biomehanika, zato što oboje čini čovjeka čovjekom.

Aktualni problemi kineziologije i moguća uloga filozofije?

Filozofska diskusija gledi kineziologije nije napredovala dalje od onih fundamentalnih pitanja prethodno opisanih. U svrhu pružanja ideje o vrsti potencijalnih pitanja i diskusija koja bi filozofija kineziologije mogla postaviti, kvalitetnim se rješenjem čini slijediti već određene i klasificirane grane kineziologije (Jurko i sur., 2015). Unutar njih ćemo pokazati mogućnosti i potrebe za kritičkim propitivanjima i raspravama o potencijalnim rješenjima.

1. Sistematska kineziologija

-Kako univerzalni zakoni koji reguliraju motoričku učinkovitost mogu uzeti u obzir individualne razlike među ljudima?

-Mogu li opći principi uistinu biti primjenjivi na svaku osobu?

-Do koje mjere se kineziologija treba osloniti na znanstvene dokaze naspram tradicionalnih praksi?

-Postoji li rizik da se izgubi „ljudski" element fokusiranjem na zakonitosti i formule?

-Moraju li radovi u području kineziologije biti savršeni kako bi nam nešto kazali?

2. Kineziologija sporta

-Ukoliko u sportu nije zdravlje primarno, ili uopće razmatrano u svrhu maksimalne izvedbe, gdje ćemo povući granicu između moralnih i nemoralnih metoda unaprjeđenja izvedbe? Između prihvatljivih i neprihvatljivih metoda?

-Imaju li kineziolozi koji rade sa sportašima moralnu odgovornost kojom bismo trebali staviti ljudsko zdravlje iznad sportske izvedbe?

-Može li težnja za razvojem tehnologije u vidu umjetne inteligencije dovesti do dehumanizacije selekcije sportaša, treninga i samog sporta?

-Možemo li ikakve spoznaje dobivene znanstvenim istraživanjima primijeniti na populaciji vrhunskih sportaša? Zbog nedostatnog broja znanstvenih istraživanja rađenih na populaciji vrhunskih sportaša postavlja se pitanje: koje zakonitosti upravljanja procesom tjelesnog vježbanja se mogu na njih primijeniti? Vrhunski sportaši i njihovi klubovi rijetko će (ako ikada), dozvoliti izdvajanje vremena u svrhu testiranja novih znanstvenih teorija zbog inherentnog rizika od ozljede i mogućnosti da je teorija netočna. Mogu li se tvrdnje na području kineziologije onda uopće generalizirati? Može li se vrhunski sport uopće istraživati u ovom kontekstu?

-Koliki utjecaj na spoznaje u području kineziologije sporta imaju vremenski, klimatski i prostorni uvjeti? Svaka je odigrana utakmica odigrana u različitim vremenskim i klimatskim uvjetima. Na primjer, u kontekstu nogometa, ne postoje dva ista nogometna terena. Jesu li ove spoznaje problem za istraživanja na području kineziologije sporta? Kako doći do rješenja?

-Kada će kineziologija doći do konsenzusa u vidu metodologije istraživanja u području sporta? Trenutno, ne postoji konsenzus praćenja parametara situacijskih efikasnosti. Ne postoji unificirani software kojim se kineziolozi koriste, niti suglasnost u vidu parametara koji su bitni za praćenje. Također, kako su pojmovi bitni za sport brzina, jakost, agilnost i sl. latentne dimenzije tj. ne mogu se direktno mjeriti, već samo procijeniti. Kako li onda možemo biti sigurni da smo uistinu utjecali na latentnu dimenziju sportaša, a ne da smo izmjerili jednu manifestaciju latentne dimenzije sportaša u kontekstu subjektivne interpretacije?

3. Kineziološka edukacija

-Je li predmet Tjelesne i zdravstvene kulture u školstvu uistinu orijentiran na zdravlje?

Uvidom u propisani kurikulum Tjelesne i zdravstvene kulture vidljivo je kako su predmet ocjenjivanja motorička znanja, motorička postignuća, aktivnost učenika i odgojni učenici (Ministarstvo znanja i obrazovanja, 2019). Logično je zaključiti kako će u teoriji, ali i u praksi onda nastava Tjelesne i zdravstvene kulture biti podređena učenju motoričkih znanja. Kakve li onda to veze ima sa zdravljem? Kako će učenje motoričkih znanja unaprijediti zdravlje učenika? Ukoliko učenje motoričkih znanja ima utjecaja na zdravlje, koliki je taj utjecaj? Mogu li nominalni benefiti za zdravlje biti opravdan razlog tvrdnji kako je predmet Tjelesne i zdravstvene kulture orijentiran na zdravlje učenika? Kako bi izgledao sat Tjelesne i zdravstene kulture kojem je u primarnom cilju upravo zdravlje? Ovaj nesklad u tvrdnji kako predmet Tjelesna i zdravstvena kultura ima velike veze sa zdravljem i njegovim stvarnim stanjem u Republici Hrvatskoj sigurno bi bio oštro kritiziran, duboko propitkivan i žustro debatiran u području filozofije.

4. Kineziološka rekreacija

-Trebamo li gledati na rekreaciju kao osnovno ljudsko pravo?

-Kako bismo mogli postići balans između rekreacije kao zabave i njezine zdravstvene koristi?

-Koji je prioritet rekreacijskih aktivnosti, užitak ili zdravlje?

-Koliko bismo slobode trebali davati pojedincima u vidu odabira rekreacijskih aktivnosti, uzimajući u obzir potencijalne zdravstvene rizike kojima su neke rekreativne aktivnosti inherentno okarakterizirane?

-Je li moralno prihvatljivo ograničavati slobodu pojedinca u odabiru aktivnosti/Je li moralno provoditi potencijalno opasnu rekreativnu aktivnost?

5. Kineziterapija i prilagođene tjelesne aktivnosti

-Je li upotreba placeba u procesu rehabilitacije, bilo to ozljede sportaša ili u radu s ljudima s invaliditetom, moralno prihvatljiva?

-Je li dovoljno fokusirati se na tjelesnu rehabilitaciju pacijenta? U kojoj bismo mjeri trebali uključiti psihološki i duhovni aspekt u svrhu adekvatne rehabilitacije pacijenta i postizanja holističkog pristupa rehabilitaciji?

-Je li etički opravdano koristiti pasivne metode rehabilitacije, pogotovo one koje nemaju iza sebe čvrsto utemeljene znanstvene dokaze visoke učinkovitosti? Adekvatni bi primjeri bili uporaba elektroterapije, terapije hlađenjem/grijanjem, masaža itd.
-Bismo li trebali informirati pacijente o najučinkovitijim, znanstveno dokazanim metodama rehabilitacije, kako bismo izbjegli nepotrebnu upotrebu pasivnih metoda rehablitacije?

6. Kineziološka antropologija
-Što znači biti čovjek u kontekstu tjelesne aktivnosti?
-Postoji li duhovni aspekt tjelesne aktivnosti koji je u kineziologiji previđen?

Ova pitanja dakako nisu jedina potencijalna pitanja, te namjera autora nije bila pružati odgovore na ova kompleksna pitanja već predstaviti probleme unutar kineziologije na koje je potrebno naći rješenje kako bi kineziologija napredovala kao znanost. Nije lako naći odgovore na ova pitanja, i često o tim pitanjima ne želimo ni misliti, no bijeg od suočavanja s ovim problemima ne može potrajati ukoliko nam je u kolektivnom interesu napredak kineziologije. Pružanje odgovora i pronalaženje rješenja na ova (i druga slična) pitanja svake grane kineziologije omogućit će nam kao kineziolozima mogućnost izvlačenja maksimalnih benefita interdisciplinarne i razgranate prirode kineziologije, koja je ne samo moguća, već i preduvjet napretka i dugoročnog opstanka kineziologije (Newell, 2007).

Etika kineziologije

Svaka profesionalna i znanstvena disciplina sadrži etiku kao jedan od svojih fundamentalnih aspekata, kineziologija ovome nije iznimka. Kako se u etici sporta nudi jasna distinkcija između pojmova „etika sporta“ i „sportska etika“ (Škerbić, 2021), tako bi valjalo napraviti distinkciju između pojmova „etika kineziologije“ i „kineziološka etika“. Kineziološka etika služi regulaciji moralnog ponašanja i pristupa kineziologa u radu, neovisno radi li se o istraživanjima, edukaciji ili praksi. Etika kineziologije formalno trenutno ne postoji kao disciplina, no možemo ju koncipirati kao subdisciplinu filozofije kineziologije koja bi proučavala i definirala vrline i fundamentalne vrijednosti kineziologa, te proučavala specifične moralne probleme unutar svih područja kineziologije. Temeljna pitanja etike kineziologije bila bi vezana uz moral, tj. moralnu ispravnost, pravednost i prihvatljivost u radu. Neka od načela koja bi etika kineziologije mogla postaviti kao temeljna su:

1. Načelo dobrobiti- Načelo koje nalaže kako bi kineziologija trebala služiti najboljem interesu ljudi s kojima kineziolozi rade, bilo to učenici u vidu edukacije, sportaši u vidu sportskog treninga, pacijenti u vidu kineziterapije ili ispitanike u vidu istraživanja.
2. Načelo autonomije- Načelo koje nalaže kako kineziolozi u radu moraju poštivati individualne izbore i granice osoba s kojim se u radu susreću, informirati ih u potpunosti o rizicima raznih treninga, tretmana ili istraživanja, te prepustiti konačnu odluku njima.
3. Načelo pravednosti i nepristranosti- Načelo koje nalaže kako kineziolozi ne smiju u svom radu biti pristrani i vršiti diskriminaciju na temelju spola, rase, etničke grupacije ili fizičkih sposobnosti.
4. Načelo profesionalne odgovornosti- Načelo koje nalaže kako kineziolozi ne smiju stupati van granica svojeg znanja i struke, te kako kineziolozi moraju kontinuirano se educirati i upoznavati se s novim spoznajama u polju kineziologije.

Zaključno o filozofiji kineziologije

Filozofija kineziologije, iako još uvijek neformalno priznata kao zasebna disciplina, mogla bi predstavljati važan alat za unapređenje kineziološke znanosti. Proučavajući fundamentalna pitanja o prirodi pokreta, značenju tjelesne aktivnosti i moralnim izazovima s kojima se kinezilozi susreću, filozofija kineziologije omogućila bi dublje razumijevanje temeljnih aspekata kineziologije. Kroz postavljanje ključnih pitanja u svim granama kineziologije, od sistematske kineziologije do kineziterapije, filozofija kineziologije može pomoći u razotkrivanju problematika koje često ostaju neadresirane u svakodnevnoj praksi i istraživanju.
Filozofija nas uči da se ne trebamo bojati postavljati teška pitanja, jer je upravo njihovo suočavanje ključno za napredak kineziologije. Kroz etička promišljanja, interdisciplinarne diskusije i integraciju različitih perspektiva, filozofija kineziologije može pomoći kinezilozima da bolje razumiju ulogu pokreta u ljudskom životu, ali i vlastitu odgovornost unutar tog procesa. Time se otvara put prema kreiranju jedinstvene i holističke vizije kineziologije kao znanstvene discipline koja nadilazi granice materijalizma i usko definiranih pristupa, te prihvaća kompleksnost i dubinu ljudskog bića.

TRANSFORMACIJSKI POSTUPCI U KINEZIOLOGIJI

Za realizaciju sportskog rezultata potrebno je prethodno definirati modele koji omogućavaju određenje cilja, a da su pri tome naročito značajni s pozicije antropološke analize.

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:

- unaprjeđenje zdravlja
- optimalni razvoj ljudskih osobina, sposobnosti i motoričkih znanja i njihovo zadržavanje što duže vrijeme na što višoj razini
- sprječavanje preranog pada pojedinih antropoloških karakteristika i motoričkih znanja
- maksimalan razvoj osobina, sposobnosti i motoričkih znanja u agonološki usmjerenim kineziološkim aktivnostima *(Mraković, 1997).*

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).* Provode se u svim disciplinama primijenjenih područja kineziologije. Transformacijski procesi imaju područje djelovanja u kineziološkoj edukaciji, sportu, kineziološkoj rekreaciji i kineziterapiji. Dijele se na opće i specifične procese.

Općim kineziološkim transformacijskim procesima cilj je djelovati na promjene u općim sposobnostima i osobinama ljudi *(Sekulić i Metikoš, 2007).*

U kineziološkoj se edukaciji može djelovati pomoću općih sadržaja npr. cikličkim kretanjem do šest minuta razvija se aerobna izdržljivost. U sportu se opći transformacijski procesi mogu prikazati pomoću vježbi za podizanje repetitivne snage trupa i nogu (podizanje trupa iz ležanja na leđima ili čučnjevi).

U kineziološkoj se rekreaciji transformacijski proces može vidjeti primjerice kod vožnje biciklom za razvoj aerobnih sposobnosti organizma. U kineziterapiji se područje djelovanje transformacijskih procesa prikazuje kroz aktivnost zadržavanja trupa u nekom izometričkom položaju za jačanje trbušne i leđne muskulature.

Specifični transformacijski procesi imaju za cilj transformaciju onih osobina i sposobnosti koji su važni za primjerice pojedinu tehničku izvedbu (udarac na gol u nogometu- razvoj specifične preciznosti). U kineziološkoj edukaciji ovaj proces razvoja specifičnih transformacija može se prikaziti kod elemenata rukometa (skok šut- razvoj eksplozivne snage). U kineziološkoj rekreaciji razvoj anarebnih sposobnosti očituje se kroz trčanje ili hodanje na uzbrdici.

Kineziologija kao znanost proučava zakonitosti upravljanog procesa vježbanja, a pod tim se podrazumijevaju procedure *(Mraković, 1997):*

- planiranja
- programiranja
- provođenja
- kontrole efekata određenog procesa vježbanja.

Pod procesom vježbanja podrazumijeva se primjena sasvim određenih struktura kineziloških stimulansa, vježbi, s obzirom na:

- sadržaj
- volumen
- modalitete rada.

Kineziologija kao znanost proučava posljedice vježbanja na ljudski organizam. Pri tom se javljaju mnoga pitanja *(Mraković, 1997):*

1. Kada je tijekom razvoja moguće i potrebno utjecati na razvoj pojedinih obilježja?
2. Pod kojim endogenim i egzogenim faktorima je promjena moguća i poželjna?
3. Što, koliko i kako vježbati kako bi promjene uslijedile?
4. Kako kontrolirati promjene u kvantitativnom i kvalitativnom smislu?

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 *(Mraković, 1997).*

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 datom trenutku. U principu, sa stupnjem stanja treniranosti može rasti intenzitet, a zavisno od ciljeva, intenziteti se prilagode 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 sasvim precizno može 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.

Planiranje kineziloških 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 kineziloških transformacijskih procesa.

Postoji više oblika planiranja i programiranja treninga koji se klasificiraju prema:

- vremenu na: perspektivne, dugoročne, srednjoročne, kratkoročne, tekuće i operativne
- broju sportaša uključenih u trenažni postupak: individualno, grupno i timsko
- metodama korištenim u postupku planiranja i programiranja: serijsko, paralelno, mrežno i matematičko programiranje.

Svako planiranje i programiranje treninga mora biti utemeljeno na suvremenim spoznajama sportske znanosti i rezultatima sportskog rada. Plan treninga zasniva se na realnim i ostvarivim pretpostavkama i potrebno ga je prilagoditi objektivnim mogućnostima sportaša, tima ili sredine u kojoj se trenažni proces odvija. Dakle, svaki plan treninga temelji se na kvantitativnim (mjerljivim) veličinama jer će se samo na taj način omogućiti objektivna valorizacija efekata *(Sporiš i sur., 2014).*

Efikasnost planiranja i programiranja trenažnog procesa ovisi o:

- točno utvrđenom početnom (inicijalnom) stanju sportaša ili relativno homogene grupe u prostoru najvažnijih obilježja, bitnih za postizanje vrhunskih rezultata
- točnom određivanju finalnog stanja ili analize po završenoj sezoni u skladu sa zahtjevima sportske aktivnosti i realne mogućnosti da se željeno stanje uopće postigne u zadanom vremenu i uz aktiviranje dopustivih resursa
- detaljnoj razradi programa i njihovim korekcijama pod utjecajem povratnih informacija tijekom analize postignutih tranzitivnih (prijelaznih) stanja *(Sporiš i sur., 2014).*

Dugoročno planiranje i programiranje važan je zahtjev u procesu treninga. Takav plan zahtijeva neprekidno unaprjeđenje tehnike (naravno i ostalih elemenata) pri čemu trener treba uzeti u obzir brzinu napretka sportaša (akceleraciju), predvidjeti razine koje sportaš(i) treba(ju) postići i usmjeravati sve programe prema tom cilju. Ciljevi dugoročnog planiranja i programiranja se oslanjaju na parametre i sadržaj treninga uključene u makrocikluse i mikrocikluse godišnjeg plana osiguravajući kontinuitet između sadašnjosti i budućnosti.

Srednjoročno planiranje obično se vezuje na olimpijski ili dvogodišnji ciklus sportske pripreme.

Kratkoročno planiranje programira godišnji i polugodišnji makrociklus. Veliki i mali mezociklusi (periodi i faze) realiziraju se putem tekućeg, a mikrostruktura treninga (mikrociklus, trenažni dan i pojedinačni trening) putem operativnog planiranja i programiranja treninga.

Riječ *planiranje* označava unaprijed utvrđen skup mjera kojima se predviđa ostvarenje određenih zadataka i vrijeme u kojem ih treba izvršiti. Planiranje treninga je složena upravljačka akcija kojom se vrši određivanje ciljeva i zadaća trenažnog procesa, vremenskih ciklusa za njihovo postizanje i potrebnih tehničkih, materijalnih i kadrovskih uvjeta.

Programiranjem kineziloških 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.

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.

Izbor najadekvatnijih metoda koje se koriste u procesu vježbanja te organizacija i provođenje kineziološkoga tretmana i odabir načina provođenja procesa vježbanja sljedeća je faza upravljenoga 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:

1. nastavne metode (način prikazivanja motoričkih zadaća)
- metoda usmenog izlaganja
- metoda demonstracije

- metoda postavljanja i rješavanja motoričkih zadaća.

2. metode vježbanja (načini uvježbavanja motoričkih zadaća)
- metoda standardnoga ponavljajućeg vježbanja
- metoda promjenjivoga vježbanja
- situacijska metoda vježbanja.

3. 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.

3

RAZVOJ TRENINGA

Riječ *trening* je latinskog podrijetla i potječe od glagola «trehere» što znači vući, izvlačiti. Kao pojam se pojavljuje 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 elektricitetom 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 se nalaze 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 1986. godine u Meksiku se javlja 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

Teorija treninga je znanstveno–nastavna disciplina koja proučava kineziološke, antropološke, metodološke i metodičke zakonitosti planiranja, programiranja i kontrole treninga (*Milanović, 1997*). Teorija se temelji na podacima o biomehaničkim obilježjima sportskih aktivnosti, te podacima o bazičnim i specifičnim antropološkim obilježjima sportaša.

U kineziologiji se godinama vrednuje i proučava sustav treninga. Sportaši su prije bili podvrgnuti višesatnim treninzima tehničke, taktičke ili kondicijske pripreme što se s vremenom promijenilo. Došlo se do spoznaje da je kondicijska priprema samo jedno sredstvo postizanja ciljeva u sportu. 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. Sportski trening potrebno je što je moguće više približiti realnosti. 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 osposobljenim trenerima, kineziolozima od velike koristi informacije iz pomoćnih kineziloških disciplina (anatomije, fiziologije, pedagogije, psihologije, sociologije i medicine).

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 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 sportaša 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.

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.

CILJEVI I ZADAĆE SPORTSKOG TRENINGA

Primarni je cilj sportskog treninga potpuni razvoj sportaša, 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 tim, u svrhu postizanja vrhunskog rezultata.
Zadaće sportskog treninga čine skup poželjnih efekata koji se nastoje ostvariti organiziranim i programiranim treningom sportaša.

Najvažnije zadaće treninga su (*Milanović, 1997*):

1. Formirati i usavršiti specifične sposobnosti i znanja za izvođenje tipičnih kineziooloških struktura (tehnika).
2. Formirati i usavršiti specifične sposobnosti i znanja za izvođenje tipičnih strukturalnih situacija u igri (taktika).
3. Razvoj bazičnih i specifičnih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti koje čine kondicijsku pripremu sportaša.
4. Podizati razinu mentalnih sposobnosti.
5. Pozitivno usmjeravati vrijednosni sustav sportaša i motivaciju.
6. Raditi na poboljšanju zdravstvenog statusa.
7. Razvijati pozitivne osobine ličnosti u skladu sa zahtjevima različitih kineziooloških aktivnosti.
8. Podizati sposobnost mikrosocijalne adaptacije;
9. Treningom pozitivno djelovati na odgoj mlađih uzrasnih kategorija.
10. Raditi na integralnoj pripremi sportaša.

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 se također bavili bacanjem koplja, skokom u vis i hrvanjem. 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.

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.

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* (timske 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 tim koji 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 tima, 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:

- opadanje razine onih sposobnosti koje ne razvijamo u nekom razdoblju
- 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.

DEFINICIJE OSNOVNIH POJMOVA

Radni kapacitet je opća sposobnost tijela da obavi rad određenog intenziteta i trajanja koristeći pri tome odgovarajuće energetske sustave tijela.

Fitnes je 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 je proces u kojem se um i tijelo pripremaju da dostignu određenu razinu radnog kapaciteta i fitnesa (*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 timskim sportovima treba voditi računa i o timskoj sportskoj formi.

Timska sportska forma nije samo zbroj individualnih sportskih formi, kao što ni tim nije samo skup pojedinaca. Može se reći i da je nemoguće nekim testovima na zadovoljavajući način procijeniti sportsku formu pojedinca ili tima. Najbolji način da se procjeni sportska forma je trenerova kvalitativna analiza igre pojedinih igrača i tima u cjelini, odnosno najobjektivniji kriterij za procjenu sportske forme je rezultat tima 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 sportaša s trenerom odnosno s medicinskim stručnjacima koji su dio stručnog tima (npr. sportski liječnik ili fizioterapeut). Nažalost, čest je slučaj da sportaši ne prijave treneru (liječniku, fizioterapeutu) na vrijeme pojavu boli (zategnutosti, nelagode) jer žele trenirati i nastupati na natjecanju. Ponekad sportaši jednostavno smatraju da razina problema nije tolika da bi ju trebalo prijaviti. Nažalost i treneri ponekad, usprkos tome što znaju da sportaš nije u potpunosti spreman za natjecanje ipak puste sportaša na natjecanje. Opravdanje najčešće pronalaze u važnosti natjecanja ili u uvjerenju da se stanje sportaša neće pogoršati. Takvo ponašanje je potencijalno vrlo štetno jer se često u takvim situacijama zdravstveno stanje sportaša 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 sportaši samo ponavljaju zadatke koje je kreirao trener, u dovoljnoj mjeri ne potiču aktivnost sportaša. 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

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

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 kineziološkimaktivnostima 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-te ili 16-te 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 timovima 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 natjecanjima mlađih dobnih skupina, a ne dugoročni razvoj darovitosti mladih sportaša s ciljem ostvarivanja što boljih rezultata u seniorskoj dobnoj skupini.

SPECIFIČNOST

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 sportaša. 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 tim ne mora imati takve učinke i na nekog drugog pojedinca ili tim. 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 se podjela može 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 njegovog/njegovih sportaša, s podacima prikupljenima tijekom vrhunskih natjecanja. 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 sportaša/timova.

Međutim, najvrjednije informacije o utjecaju pojedinih planova i programa treninga na antropološki status sportaša i na uspješnost tima 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 kod sportski igara npr. nogometa 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 seniorskim timovima 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 određenim timom. 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

Ovo načelo ukazuje na neistovremeno vraćanje različitih tjelesnih sustava na početnu razinuu 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).

Volumen treninga ukazuje na ukupnu količinu rada koji se obavio 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 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.

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 (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 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 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 živčanomišićne 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.

4

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.

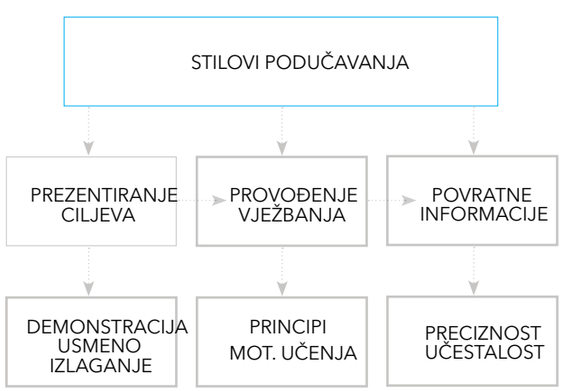
Paralelno s tim procesima koji se tijekom usvajanja i usavršavanja sportskih vještina događaju u organizmu sportaša, odvija se i proces donošenja odluka i davanja uputa od strane trenera. Drugim riječima, dok sportaš vježba, trener mora odlučiti da li treba intervenirati i ako treba kako će to napraviti. 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 sportašima 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.

Primjerice 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 sportskim igrama.

Pritom treba imati na umu da odabrani način (stil) podučavanja utječe na sve faze metodskog postupka (Slika 4.1.), pa će se prvo ukratko objasniti različiti stilovi podučavanja u tzv. spektru stilova podučavanja (*Mosston i Ashworth, 2008).*



Slika 4.1. Ključne faze instrukcijskog procesa (preuzeto i prilagođeno iz Williams i Hodges, 2005).

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 nefaworiziranje 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 tj. vježbanja, a treća se odvija nakon vježbanja (Tablica 4.1.).

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 4.1. 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 (sportaš) 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 sportaš 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 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 (sportaš) 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 (npr. u nogometu 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.

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.

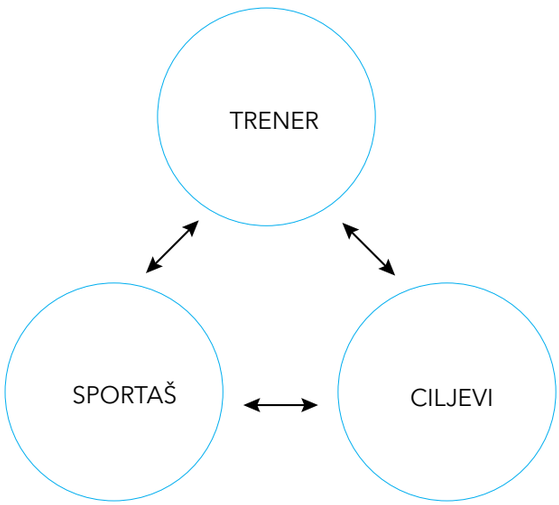
1. Ostalo (model spektra je otvoren

model).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 sportašima da brže i kvalitetnije usvoje potrebne vještine.



Slika 4.2. Relacije između trenera, sportaša i ciljeva trenažnog procesa (prema Mosston i Asshworth, 2008).

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. Sportske igre su vrlo složene i da bi se sportaš u njima 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, 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 sportaša 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 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.

Trener, sportaš i ciljevi trenažnog procesa su osnovni elementi spektra (Slika 4.2.).

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.

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 koristit npr. u nogometu 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.

VJEŽBOVNI STIL (STIL INDIVIDUALNOG VJEŽBANJA)

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.

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.

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 sportaši u timskim sportovima 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. 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.

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 sportaši sami shvatiti i priznati da su pogriješili u odabiru. Upravo u tome i je 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.

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 4.2.

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 4.2. 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 koje 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 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.).

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 reći 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.

KONVERGENTNO OTKRIVANJE

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 u ograničenom vremenu rješavaju probleme različite težine koji zahtijevaju logičko zaključivanje.

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). 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 čitav tim radi zajedno s ciljem nabrajanja postojećih rješenja. U momentu kada dođe do zastoja u produciranju tih rješenja na razini cijelog tima, 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 kreacijus-

portaša 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.

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, 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.

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.

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, 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 4.3. su prikazane karakteristike reproduktivnih (prvih pet) i produktivnih (posljednjih šest) stilova. 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.

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 nepromjenjivo 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 4.3. Zajedničke karakteristike reproduktivnih i produktivnih stilova podučavanja (prema Mosston i Ashworth, 2008).

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 sportaši 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. 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.

PRIMJENA INFORMACIJSKE I DIGITALNE TEHNOLOGIJE

Neke od mogućnosti primjene informacijske i digitalne tehnologije su:

- gledanje video zapisa modelne izvedbe (vrhunski sportaš) nakon koje se nastoji imitirati njegova izvedba (naročito korisno za mlade sportaše 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 suparničkih sportaša s ciljem analiziranja njihovih dobrih i loših strana.

Korištenje programa za video obradu slike i notacijsku analizu može bitno pomoći u tome. Obradom video zapisa može se stalno ponavljati ista tehničko-taktička izvedba jednog sportaša. Također se može promatrati samo izvedba u određenom vremenskom intervalu.

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 određeni pokret.

PROVOĐENJE PROCESA VJEŽBANJA

SPECIFIČNOST PROCESA VJEŽBANJA

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 uvažavati i specifičnosti pojedinog sporta.

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. U razdijeljenom vježbanju ukupan broj predviđenih ponavljanja se dijeli na više serija.

Da li vježbati vještine u cjelini (sintetički) ili u dijelovima (analitički)?
Analitičko vježbanje je ono u kojem se dio vještine uvježbava izdvojeno od ostatka. 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. U varijabilnom vježbanju uvjeti se mijenjaju tijekom vježbe. Varijabilno vježbanje omogućava razvoj vještina koje su prilagodljivije različitim situacijama koje se događaju na 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 sportaš 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 prođu na natjecanjima. Da bi to postigli u trenažnom procesu mora dominirati sintetičko, varijabilno i nasumično vježbanje.

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 jer su treneri uglavnom usmjereni samo na razvoj motoričke komponente vještina. Ta komponenta se odnosi samo na izvedbu tehnika u kontroliranim uvjetima. Međutim takve situacije nisu uobičajene na natjecanjima. Posljedica takvog treninga je nesnalaženje sportaša na natjecanju u situacijama kada treba brzo "snimiti" situaciju na terenu i donijeti kvalitetnu taktičku odluku. Treneri se onda žale da sportaši ne razmišljaju, da se ne prilagođavaju situaciji, 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 sportaša.

Međutim, tvrdnja da se perceptivno kognitivne vještine ili "sportska inteligencija" ne mogu usavršavati u treningu nije točna. Sportašima na treningu treba kreirati vježbe u kojima će morati razmišljati. Neki se sportaši 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" (*Teaching Games for Understanding – 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 sportske 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, npr. igrači u nogometu 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 tima 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, tim 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 tim 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.

Na naprednoj razini taktike timskih igara 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 čitavog tima (timska taktika) s ciljem ostvarivanja nadmoći nad suparničkim timom 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). Igrače se može ispitati i o 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.
5. 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 natjecanja, ali iz perspektive osobe koja uči. Moderni napredak tehnologije virtualne realnosti pruža brojne interesantne mogućnosti realnog prikaza situacija iz natjecanja s ciljem usavršavanja perceptivno-kognitivne i motoričke komponente izvedbe (*Williams, Ward i Chapman, 2003*).

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 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).

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 sa sportašima 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 sportaši, 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 sportaša 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. U sportskim igrama npr. 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 sportašem. To je moguće ostvariti u individualnom treningu sportaša. Kad su u pitanju dva ili više sportaša moguće je raditi na razvoju individualnih sposobnosti putem individualnih treninga.

Rješenja za provođenje individualiziranog oblika rada dolaze iz spoznaje da među sportašima 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 sportaša. Naime, ako se individualizacijom smatra maksimalno približavanje programa individualnim obilježjima nekog subjekta za unaprijed definirane ciljeve, onda je poznavanje aktualnog stanja antropološkog statusa sportaša, 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 sportaša, nego i sve druge objektivne informacije o sportašima koje su relevantne za provođenje individualiziranih treninga.

Moguće je da u istom klubu bude razlika u kronološkoj dobi sportaša, 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 sportašima. Individualni trening ili individualizacija rada naročito je važna u radu s mladim perspektivnim sportašima gdje je cilj stvaranje vrhunskih sportaša.

Individualizacija rada može se postići na više načina:

- izradom individualnog plana i programa rada na osnovu rezultata testiranja sportaša i primjena programa u individualnom treningu
- primjena individualiziranog rada u grupnim treninzima sportaša
- 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 sportaši raspoređeni u grupama. Grupni rad predstavlja rad u parovima, rad u trojkama, rad u četvorkama, paralelan grupni rad po usmjerenjima.

Rad u parovima na treningu može biti:

- kad sportaš u treningu asistira svome partneru npr. kod izvođenja pasivnih vježbi fleksibilnosti u parovima
- u obliku aktivnog partnera kad sportaš i njegov partner izvode iste vježbe tehnike
- u obliku taktičke suradnje dvojice u omjerima 2:1 ili 2:2 itd.

Slično se na treningu može organizirati i rad u trojkama:

- kad sportaši trče jedan iza drugoga gdje drugi i treći slijede prvog sportaša 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. Rad u grupama traje 8-10 minuta s pauzama 2-3 minute nakon čega se mijenjaju uloge. Rad u grupama traje 20-30 minuta. Na to se može nadopuniti rad u dvije grupe. Ovdje treba napomenuti da je za ovakav oblik rada potrebno angažirati više trenera.

Najčešći načini organizacije grupnih oblika rada:

- *Rad u stanicama* je takav oblik rada u kojem se vježbanje organizira na više radnih mjesta. Ako na treningu imamo dvadeset sportaša možemo ih podijeliti u pet grupa po četiri. Svaka grupa na svom radnom mjestu izvodi određeni zadatak.
- *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 i sve dok sportaši 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 sportaši na jednom radnom mjestu izvodili tri serije, u kružnom bi obliku rada odmah po završetku prve serije prešli na drugo radno mjesto. I stanični i kružni oblik rada mogu se koristiti i u tehničko-taktičkom, ali i u kondicijskom treningu.

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 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 sportaši 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 sportaš vježba mora se koncentrirati na ritam disanja. 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. Može se pretpostaviti da su sportaši 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 sportaša, 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).

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.

5

Istraživanja u području sporta (E*rricson i sur., 1993; Baker i sur., 2003; Coyle, 2009*) dokazuju da je potrebno oko 10 godina i 10 000 sati treninga da bi početnik postao vrhunski sportaš. Vrlo je važno da se u tom dugoročnom procesu usavršavanja sportaša što manje detalja prepuste slučaju. Zbog toga je planiranje i programiranje trenažnog procesa vrlo važna vještina koju treneri stalno trebaju usavršavati. Planiranje treninga predstavlja složen zadatak u kojem se trebaju definirati ciljevi i zadaci treninga u određenom vremenskom razdoblju, pritom uvažavajući i materijalne i kadrovske uvjete koji su na raspolaganju i koji bitno mogu (pozitivno ili negativno) utjecati na ostvarivanje postavljenih ciljeva i zadataka. Prilikom postavljanja ciljeva treba voditi računa o tome da oni budu specifični, mjerljivi, realni i dostižni. Ako su ciljevi postavljeni na taj način oni će djelovati motivirajuće na sportaše i tim u cjelini. Zadacima se postavljeni ciljevi dodatno konkretiziraju i operacionaliziraju.

Programiranje treninga predstavlja detaljnu razradu plana treninga. Dakle, temeljem postavljenih ciljeva i zadataka, kao i poznatih materijalnih i kadrovskih prilika, preciziraju se sadržaji, metode i metodičko-organizacijski oblici rada.

Naravno da je teško, u realnosti i gotovo nemoguće, precizno unaprijed programirati trening za duže razdoblje. Zato se duža vremenska razdoblja (karijera, olimpijski ciklus, godišnji ciklus) planiraju, a programiranje se provodi na razini pojedinog treninga, trenažnog dana, mikrociklusa i donekle mezociklusa.

Dobro napisan plan i program treninga treba biti jednostavan, pregledan, razumljiv i fleksibilan. Vrlo su rijetke situacije u kojima nije potrebno intervenirati u napisan plan i program treninga tijekom faze njegove provedbe. Zbog toga je važno tijekom provedbe plana i programa treninga prikupljati što više informacija o izvedbi tima i pojedinih sportaša na natjecanju, o razini njihovih osobina, sposobnosti znanja i vještina, te o utjecaju treninga na razvoj njihovih osobina, sposobnosti, znanja i vještina, kao i na izvedbu na natjecanjima. Temeljem tih informacija stručni tim procjenjuje da li su na pravom putu i da li je potrebno nešto mijenjati u planu i programu treninga.

PERIODIZACIJA TRENINGA

Mnoge su generacije trenera, znanstvenika i sportaša oduvijek pokušavale izgraditi sustav treninga koji će omogućiti postizanje najboljih sportskih rezultata. Tri glavna cilja u tim nastojanjima su im bila:

1. Izgraditi efikasan dugoročni plan treninga.
2. Osigurati odgovarajuću primjenu tog plana.
3. Dostići najbolju treniranost i sportsku formu kada je to najpotrebnije.

Sva tri prethodna cilja odnose se na periodizaciju treninga tj. na svrsishodnu raspodjelu različitih trenažnih jedinica u određenom vremenskom razdoblju (ciklusu treninga). Obzirom da periodizacija obuhvaća mnoge varijable i zavisi od brojnih okolnosti, može se reći da savršen plan i program treninga postoji samo u teoriji. Pa ipak, iz godine u godinu rade se sve kvalitetniji planovi i programi treninga u kojima se sve više uzimaju u obzir specifičnosti svakog sportaša.

Periodizacija predstavlja koncept koji se može definirati kao planirana promjena trenažnih stimulusa (podražaja) u određenom vremenskom razdoblju, s korištenjem planiranih razdoblja odmora. Periodizacijom sportskog treninga nastoji se dostići maksimalna spremnost u pravom trenutku i istovremeno izbjeći pretreniranost. Periodizacija predstavlja ciklički pristup treningu s povremenom izmjenom trenažnih pokazatelja odnosno varijabli, usmjeren na dostizanje određene razine izvedbe u pravom trenutku.

RAZVOJ TEORIJE SPORTA *(prema Peddemonte, 1986)*

Još su u Antičkoj Grčkoj pripreme za Olimpijadu trajale 10 mjeseci, a mjesec dana trajale su pripremne igre i testiranja. Međutim na razvoj teorije sporta čekalo se sve do početka 20-og stoljeća. U međuvremenu se izgubila praksa višemjesečnih priprema za olimpijske igre koju su provodili "stari" Grci. Periodizacija treninga stoga nije ni bila potrebna jer su pripreme za natjecanja bile kratke. Početkom 20og stoljeća autori članaka u časopisima preporučivali su treniranje za natjecanje u trajanju 3-4 tjedna. *Butowskik* (*1910*) u svojoj knjizi o veslanju predlaže razdoblje od 15-20 dana za dolazak u idealnu formu na natjecanju. Isti autor navodi da su pokušaji da se to razdoblje produži na 5-6 tjedana uzrokovali slabije natjecateljske rezultate. *Murphy* (*1913*) predlaže ne duže od 8-10 tjedana napornog treniranja za natjecanja. Isti autor međutim priznaje da postoji i drugačiji sustav treninga u krosu u kojem su pripreme za natjecanje duže. On sugerira izvođenje nekih specifičnih vježbi i tijekom zimskih mjeseci.

Kotov je *1916.* godine izdao knjigu u kojoj opisuje neučinkovitost kratkotrajnih priprema kod vrhunskih sportaša i predlaže višemjesečnu pripremu za natjecanja. Ta priprema se treba odvijati u tri faze. Opća faza za cilj je imala razvoj srčano-žilnog i mišićnog sustava. U knjizi nema podataka o trajanju ove faze, ali se pretpostavlja da se ona uglavnom odnosila na početnike i na njihovo uključivanje u sport. Pripremna faza traje oko dva mjeseca i imala je za cilj razvoj mišićne snage i izdržljivosti. Specifična faza je imala za cilj pripremu sportaša za natjecanje i dijelila se u dvije podfaze, početnu i glavnu. Svaka je trajala oko četiri tjedna. U to vrijeme se nije poznavala periodizacija u pojedinim fazama treninga. Iz prethodno navedenog možemo utvrditi da je Kotov među prvima našao rješenje za dužu pripremu za natjecanja. Pritom je bio protivnik specijalizacije u treningu i zagovarao je bavljenje većim brojem sportova u isto vrijeme. Danas taj koncept u vrhunskom sportu nije moguć (osim u prijelaznom razdoblju i u sportu mladih).

Među prvim autorima koji su zaslužni za budući koncept periodizacije je *Lauri Pikhala* koji je *1930.* godine ukazao na neka načela koja bi se trebala poštivati u sportu:

- Izmjena rada i odmora (valovitost na razini pojedinačnog treninga, tjedna, mjeseca i godine).
- Postupno smanjenje volumena i povećavanje intenziteta s približavanjem natjecanja.
- Specifični trening bi se trebao naslanjati na široku bazu "općeg" treninga.

Pikhala je predlagao da se u jednoj godini trening dijeli na proljetnu, ljetnu i jesensko-zimsku fazu u kojoj se uglavnom odmaralo. U proljetnoj je fazi glavni zadatak usavršavanje tehnike izabranog sporta. Tijekom te faze se sudjeluje i na nekim natjecanjima, dok se u ljetnoj fazi sudjeluje na glavnim natjecanjima.

U jesensko-zimskoj fazi sugerira 4-6 tjedana pasivni odmor nakon čega bi se trebalo aktivno odmarati 2-3 mjeseca. Tijekom tog razdoblja Pikhala sugerira bavljenje nekim drugim sportskim aktivnostima. Kod *Pikhale* se nazire periodizacija treninga, ali ona nije kompletirana i još se uočava tradicionalni utjecaj sezonskog treninga (proljeće-ljeto). U to je vrijeme veliki broj autora iz više Europskih zemalja počeo iscrpno raspravljati o nekim pitanjima koja se tiču periodizacije treninga (mada naravno, obzirom da je taj koncept razvijen tek desetljećima kasnije, oni nisu toga bili svjesni). Do kraja 30-ih godina 20-og stoljeća autori su počeli razmišljati o cjelogodišnjem treningu i o tome kako izbjeći duge pauze između pojedinih faza u godišnjem razdoblju.

Mang (*1932*) je zagovarao istovremeni utjecaj na različite trenažne zadatke (opći i specifični trening). Sugerirao je da se i tijekom specifične faze koriste opći sadržaji, a da se tijekom opće faze u manjoj mjeri koriste i specifični sadržaji). Davao je mjesečne ciljeve u treningu, a smatrao je da vrhunski sportaši moraju godišnje sudjelovati na 20-30 natjecanja što je bio poprilično napredan stav u to vrijeme.

Četrdesetih i pedesetih godina dvadesetog stoljeća ideje o cjelogodišnjem treningu još se nisu "raširile" u praksi i zagovarao ih je manji broj stručnjaka (npr. zapadno njemački treneri *Holmer i Gerschler* i njihovi učenici *Hagg i Harbig*). I u Engleskoj (*Newton*) i Francuskoj (*Lewden*) neki autori zagovaraju neprekidni cjelogodišnji trening.

Dyson je *1946.* godine napisao knjigu "*New system of training*". U toj knjizi sugerira da se u nogometu u razdoblju od devetog do trećeg mjeseca ne održavaju natjecanja i da u tom razdoblju treba provoditi aktivnosti kao što su trčanje u prirodi, vježbe jakosti i sl. U trećem i četvrtom mjesecu je prednatjecateljsko razdoblje u kojem počinje specifični trening. Peti i prva polovica šestog mjeseca predstavljaju početno natjecateljsko razdoblje u kojem se smanjuje intenzitet treninga i dostiže se sportska forma. Druga polovica šestog i čitav sedmi mjesec predstavljaju glavno natjecateljsko razdoblje, dok je osmi mjesec tzv. post-natjecateljsko razdoblje.

Pedesetih godina dvadesetog stoljeća u Velikoj Britaniji veći broj autora sugerira cjelogodišnji trening, a u pojedinim fazama i svakodnevni trening, pa čak i trening dva puta dnevno. U SAD-u, iako u praksi neki sportaši treniraju cijelu godinu, većina autora sugerira pripremanje za natjecanje u trajanju 3-6 mjeseci.

Iako određeni broj autora zagovara godišnji trening u kojemu se izmjenjuju različite faze, možemo zaključiti da se do polovice dvadesetog stoljeća još nije isprofilirala znanstvena teorija koja bi objašnjavala razlike između pojedinih trenažnih faza. Iznimku predstavlja knjiga austrijskih autora *Prokopa i Rossnera* (*1959*) u kojoj se zagovaraju ritmičke izmjene trenažnog opterećenja na osnovu adaptacijske teorije *Selya*.

Obzirom da je periodizacija kao koncept nastala u Sovjetskom Savezu, u ovom poglavlju će se ukazati na njen razvoj u toj zemlji.

Neposredno nakon revolucije 1917. godine uspostavila se Sovjetska škola sporta i odmah su uslijedila brojna istraživanja i uspostava Sovjetske teorije sporta koja je u pojedinim segmentima uspješno pratila pa čak i nadmašivala teorijska i praktična saznanja u drugim europskim zemljama.

Gorinewskij (*1922*) u knjizi "*Znanstveni temelji sporta*" ukazuje da je trening pedagoški proces koji ima svoje zakonitosti koje se trebaju poštivati. Bio je protiv istovremenog treniranja više sportova. Smatrao je da je to za početnike, a odrasli sportaši ne mogu dostići visoke domete u više sportova. *Birsin* (*1925*) u knjizi "*Osnove treninga*" navodi da se trening mora zasnivati na fiziološkim zakonitostima. On je suprotno tadašnjim razmišljanjima da je umor u treningu štetan zagovarao povećanje trenažnih opterećenja do razine "optimalne stimulacije".

Grantyn je *1939*. godine pokušao definirati osnovna svojstva periodizacije u treningu nezavisno od vrste natjecanja. On izdvaja pripremno, glavno i prijelazno razdoblje u godišnjem ciklusu. U pripremnom razdoblju cilj je stvoriti povoljne uvjete za specijalizaciju koja slijedi u narednim razdobljima. Naglasak je na razvoju elementarne tehnike i opće fizičke pripreme. U glavnom razdoblju naglasak je na razvoju individualne tehnike. Pri tome se koriste sadržaji koji su specifični za izabrani sport s ciljem dostizanja sportske forme, a ta forma se potom održava sudjelovanjem na natjecanjima.

U prijelaznom razdoblju prvo se postupno smanjuju opterećenja, a potom se provodi aktivni odmor s ciljem održavanja fizičke pripreme. To se provodi sudjelovanjem u drugim sportskim aktivnostima. Između te dvije faze savjetovao je 12-30 dana odmora u kojem preporuča trčanje i gimnastiku. Nije precizirao trajanje pojedinih faza jer je smatrao da je to specifično za svaki sport i sportaša.

Tijekom četrdesetih i pedesetih godina 20-og stoljeća u Sovjetskom savezu je napisano mnogo knjiga koje su se bavile specifičnostima periodizacije treninga u pojedinim sportovima. Poštuju se specifičnosti pojedinog sporta, ne zanemarujući temeljne principe periodizacije. Međutim nisu ponudili odgovore na temeljna pitanja: *„Na osnovu čega su izvedeni temeljni principi periodizacije? Koji su fiziološki temelji periodizacije?"*

Letunov je smatrao da su pojedine faze u godišnjem ciklusu rezultat bioloških promjena u sportašu. Iako je u to vrijeme (*1950*) ovo bio velik korak naprijed, *Letunov* nije istaknuo da su te biološke promjene uzrokovane promjenama u trenažnom procesu (specifičnostima pojedinih faza), te različitim okolinskim faktorima. *Ozolin* je kritizirao stavove *Letunova* jer je smatrao da je kalendar natjecanja nit vodilja u periodizaciji sportskog treninga. Time je otišao u drugu krajnost zanemarujući fiziološke procese u organizmu koji su posljedica trenažnih utjecaja.

FIZIOLOŠKE OSNOVE PERIODIZACIJE

Dr. Hans Selye (*1907.–1982.*) definirao je stres kao "skup nespecifičnih reakcija organizma na bilo koji zahtjev za prilagodbu izmjenjenim uvjetima u okolini." Ovakva reakcija organizma naziva se "*opći adaptacijski sindrom*" (*Selye, 1956*) i odlikuje se s tri faze:

- Faza alarma (uzbune) – dolazi do poremećaja ravnoteže. Tijelo registrira stres i priprema se za reakciju ili obranu.
- Faza otpora, rezistencije – dolazi do uspostavljanja ravnoteže povećanim naporom. Tijelo se prilagođava na stres.
- Faza iscrpljenosti – predstavlja slom obrambenih snaga organizma.

Iz prethodno objašnjenih faza jasno je da duže izlaganje stresu iscrpljuje energetske zalihe organizma i može voditi do ozbiljnih poremećaja.

Opći (generalni) adaptacijski sindrom (GAS) predstavlja početni teorijski model temeljem kojeg je nastao i koncept periodizacije sportskog treninga. GAS opisuje fiziološku reakciju organizma na stres.

Nedugo nakon GAS modela pojavio se i sljedeći teorijski model koji je fiziološku reakciju organizma na stres opisivao slijedom događaja: podražaj – umor – prilagodba (oporavak) – ustroj na višoj razini (superkompenzacija). Taj slijed grafički se prikazivao tzv. superkompenzacijskim valom. Po ovoj teoriji trening predstavlja podražaj koji rezultira umorom organizma. Nakon umora slijedi oporavak (postupno vraćanje na početni nivo), a zatim i ustrojavanje na višoj razini (superkompenzacija). Nakon superkompenzacije (ako ne dođe do novog podražaja) se sposobnosti organizma vraćaju na početnu razinu. Također, novi trening u fazi nepotpunog oporavka rezultira većim umorom.

Najnovija teorija koja opisuje fiziološku reakciju organizma na stres je teorija fitnes – umor. Za razliku od prethodne dvije teorije koje na fitnes i umor gledaju kao neodvojive čimbenike (dio su iste krivulje), ova teorija pretpostavlja njihov odvojen utjecaj na spremnost sportaša. Rezultanta tih dviju krivulja je trenutna spremnost sportaša. Prema ovoj teoriji inicijalno stanje sportaša kada ne trenira predstavlja njegovu početnu razinu fitnesa. Trening ima dvojake posljedice: pozitivni utjecaj na spremnost (povećanje fitnesa) i negativni utjecaj na spremnost (umor). Stoga je i cilj trenažnog procesa dvojak: kvalitetnim treningom maksimizirati utjecaj na fitnes, a kvalitetno provedenim različitim metodama oporavka minimizirati negativan utjecaj umora na spremnost.

MATVEYEVA TEORIJA PERIODIZACIJE SPORTSKOG TRENINGA

Da bi formulirao svoje ideje, *Matveyev* je analizirao sportsku izvedbu i atletski profil nekoliko tisuća vrhunskih sportaša u sportovima u kojima se rezultat može lako kvantificirati (npr. atletika, plivanje, dizanje utega). Temeljem prikupljenih podataka *1962.* godine je izveo opću teoriju sportskog treninga koja usmjerava trenažni proces i potiče napredak i tempiranje sportske forme u najvažnijim trenucima natjecateljske sezone (kada je to najpotrebnije). Tu teoriju objasnio je u knjizi *Osnove sportskog treninga 1965.* godine. *Matveyev* je svoja istraživanja objasnio kao usporedbu utjecaja treninga i natjecanja na različite sportaše. On je pratio reakcije organizma sportaša na trenažne i natjecateljske podražaje, pri tome uzimajući u obzir što je moguće više organskih sustava. Nastojao je pronaći zakonitosti i povezanosti među reakcijama različitih sustava.

Prema *Matveyevu*, periodizacija se jednostavno može definirati kao logička fazna metoda manipuliranja trenažnim varijablama s ciljem povećanja šansi za postizanje specifičnih trenažnih i natjecateljskih ciljeva (npr. postizanje sportske forme u najvažnijem trenutku).

Matveyev je ugradio neke aspekte istraživanja *Hansa Selyea* o stresu i adaptaciji na stres u svoju teoriju, ali je otišao i korak dalje tvrdeći da se s odgovarajućim planiranjem treninga i izvedbe na natjecanju, sportaš može pripremiti da ostvari svoj maksimum i da bude najbolji na najvažnijem natjecanju. Treneri i sustavi treninga koji budu mogli upravljati tempiranjem sportske forme imati će veliku prednost na natjecanjima.

Prema *Matveyevu*, ključna početna točka za čitav trenažni proces je *procjena (izračun) optimalnih parametara opterećenja i odmora*, neophodnih za osiguranje napretka u treningu. Trenažno opterećenje se odnosi na dodatni stres koji sa sobom nosi izvedba vježbi na treningu, a odmor se koristi da osigura obnavljanje radnog kapaciteta. Dakle odmor je također u funkciji dostizanja optimalnih trenažnih efekata. Direktno povezani s opterećenjem na treningu su volumen i intenzitet. Volumen se odnosi na ukupni obavljeni rad tijekom treninga ili natjecanja, a intenzitet je razina složenosti (zahtjevnosti) vježbe. Volumen i intenzitet se mogu usporedno povećavati do neke granice kada daljnje povećanje volumena uzrokuje pad intenziteta i obratno.

U trećem dijelu svoje knjige, *Matveyev* je detaljno objasnio teoriju periodizacije s kojom se i proslavio i koja je nakon nekog vremena postala opće prihvaćena u svijetu sporta. *Matveyev* u tom dijelu objašnjava osnovnu strukturu trenažnog procesa, uključujući trenažne cikluse i kako se njima upravlja tijekom jedne natjecateljske sezone.

Najmanji ciklus je nazvao mikrociklus. Uglavnom traje jedan tjedan i on se sastoji od barem dvije faze. Prva je stimulirajuća ili kumulativna faza u kojoj je naglasak na trenažnom opterećenju i posljedično na akumuliranju umora, a druga je faza oporavka koja se sastoji od oporavljajućih (obnavljajućih) treninga i odmora. Tjedni ciklus se npr. može sastojati od dvije kumulativne faze koje sadrže dva do tri razvojna treninga. Ti treninzi ili faze su odijeljene oporavljajućim treninzima, a završavaju danom odmora. Matveyev je razlikovao više vrsta mikrociklusa. Osnovna podjela je bila na trenažne i natjecateljske, a razlikovao ih je i s obzirom na veličinu opterećenja i razdoblje u trenažnom procesu.

Srednji ciklusi ili mezociklusi se sastoje od 3-6 malih ciklusa koji uglavnom traju jedan mjesec. Slično kao i kod mikrociklusa Matveyev je razlikovao i više vrsta mezociklusa. Osnovni i natjecateljski mezociklusi po Matveyevu su bili najvažniji. Oni su se "provlačili" kroz čitav trenažni proces i na neki način povezivali različite faze godišnjeg ciklusa. Ostale vrste mezociklusa (kontrolnopripremni, prednatjecateljski i obnavljajući) su specifične samo za određene faze u treningu.

Godišnje i polugodišnje cikluse Matveyev je nazvao makrociklusima. Polugodišnji ciklus je dijelio godinu u dva dijela i bio je karakterističan za sportove u kojima se bilo potrebno pripremati za dvije odvojene sezone (kao npr. u atletici za dvoransku sezonu i sezonu na otvorenom). Makrociklusi su se dijelili na tri glavna razdoblja: pripremno, natjecateljsko i prijelazno. Pripremno razdoblje Matveyev je podijelio u dvije faze, fazu opće pripreme i fazu specifične pripreme. U fazi opće pripreme razvijale su se temeljne biomotoričke sposobnosti kao npr. jakost, brzina, fleksibilnost i izdržljivost, kao i tehničke vještine. Za ovo razdoblje je bilo karakteristično postupno povećanje volumena i intenziteta, ali naglasak je ipak na komponenti ekstenziteta. U specifičnoj pripremnoj fazi cilj je usavršavanje odabranih tehničko-taktičkih navika i vještina u obliku u kojem će se koristiti na natjecanjima. Po Matveyevu pripremno razdoblje treba trajati 3-4 mjeseca u polugodišnjem ciklusu i 5-7 mjeseci u godišnjem ciklusu. Natjecateljsko razdoblje se sastoji od najvažnijih natjecanja i priprema za ta natjecanja. Čitav trenažni proces se i planira i usmjeren je k tim natjecanjima. To razdoblje traje oko mjesec i pol do dva mjeseca u polugodišnjem i četiri do pet mjeseci u godišnjem ciklusu.

Prijelazno razdoblje se sastoji od tri do šest tjedana aktivnog oporavka (odmora). U ovoj fazi naglasak je na fizičkom i emocionalnom opuštanju koje omogućava sportašu da osvježen i motiviran započne sljedeći makrociklus.

Sve prethodno navedeno predstavlja teorijsku podlogu koncepta periodizacije. Međutim, može se postaviti pitanje da li je taj koncept funkcionirao u praksi? Da bi to mogli utvrditi potrebno je analizirati rezultate sportaša iz bivšeg Sovjetskog Saveza u tom razdoblju (šezdesete i sedamdesete godine dvadesetog stoljeća).

Npr. u pripremama za Olimpijske igre u Rimu 1960. godine su veliki favoriti bili američki atletičari. Međutim dobar dio njih nije bio ni blizu njihovim najboljim rezultatima te sezone, dok su sovjetski atletičari u većem postotku na olimpijadi postizali svoje najbolje rezultate sezone ili osobne rekorde. Matvejev je utvrdio da je u to vrijeme samo 7-10% atletičara izvan Sovjetskog Saveza svoje najbolje rezultate postizalo na Olimpijskim igrama, a u isto vrijeme to je uspijevalo većem postotku Sovjetskih atletičara (18%). Matvejev je kvalitetno tempiranje sportske forme vidio kao priliku za manje talentirane sportaše da pobijede one talentiranije od sebe. On je smatrao da su američki atletičari talentiraniji, a da se češće pobjeđivanje sovjetskih atletičara na važnim natjecanjima u to vrijeme može objasniti njihovom kvalitetnijom pripremom za natjecanja i uvažavanju znanstvenih principa. Uvažavanje tih principa rezultiralo je boljim upravljanjem trenažnim procesom i sportskom formom.

Za razliku od sportaša iz SSSR-a, američki su atletičari u to vrijeme imali velikih problema u tempiranju sportske forme za Olimpijske igre jer im je to bilo treće važno natjecanje u sezoni nakon nacionalnog sveučilišnog prvenstva i kvalifikacija za olimpijadu.

Može se dakle zaključiti da se *Matveyeva* teorija periodizacije pokazala uspješna i u sportskoj praksi. Kontroliranje kalendara natjecanja i bolje upravljanje trenažnim procesom i sportskom formom omogućilo je sovjetskim sportašima ostvarivanje zapaženih rezultata na najvažnijim svjetskim natjecanjima. Sažeto možemo zaključiti da je Matveyeva teorija sporta i pogotovo njegov koncept periodizacije predstavljao prvi opširni pregled kompletnog trenažnog procesa koji se mogao primijeniti u svim sportovima. Pojedini stručnjaci tog doba nudili su kvalitetne programe treninga u nekom sportu, ali *Matveyev* je bio prvi koji je ponudio nacrt za konstrukciju trenažnog procesa, koji je bio primjenljiv za sve sportove i to od pojedinačnog treninga do četverogodišnjeg plana treninga. Kada su *Matveyeva* upitali da kaže nešto o razlikama u promišljanju i provođenju trenažnog procesa u Sovjetskom Savezu i u SAD-u on je rekao da u SAD-u ima kvalitetnih znanstvenika i stručnjaka, ali da se svi oni bave nekim parcijalnim problemima vezanim npr. za kondicijski trening, biomehaničke analize pokreta i sl., ali da nitko ne razmišlja o trenažnom procesu u cjelini.

Šezdesetih godina 20-og stoljeća u člancima u časopisima iz atletike raspravljalo se o pojedinim detaljima periodizacije, ali taj koncept u cjelini još uvijek nije bio poznat u SAD-u.

Prvi članak o periodizaciji publiciran u SAD-u napisao je *1973.* godine *Arnd Kruger.* Međutim, on je više bio fokusiran na praktičnu provjeru učinkovitosti tog modela na Olimpijskim igrama 1972. godine, ali nije objašnjavao teorijski koncept periodizacije.

Prva osoba koja je na engleskom jeziku objavila koncept teorije periodizacije bio je trener Škotske atletske reprezentacije *Franck Dick 1975*. godine. On je također pisao i o radu drugog poznatog stručnjaka *Dietricha Harre*a iz istočne njemačke koji je napisao knjigu „*Principi sportskog treninga*".

Franck Dick je nastojao jednostavnom terminologijom što više približiti njihove koncepte treninga čitateljima. Ali *Dick* nije samo prevodio stavove *Matveyeva* i *Harrea*. On je i osuvremenjivao njihove koncepte npr. ukazujući na potrebu uvođenja treninga jakosti i snage u natjecateljskom razdoblju jer njihova razina počinje opadati već nakon 2-3 tjedna. Umjesto *Matveyeve* podjele na pripremno, natjecateljsko i prijelazno razdoblje uveo je pet faza u makrociklusu.

Prva faza odgovara *Matveyevoj* općoj pripremnoj, a druga specifičnoj pripremnoj fazi. Treća faza je prvi dio natjecateljskog razdoblja u kojem se uvodi i trening jakosti i snage. Ako natjecateljsko razdoblje traje duže uvodi se četvrta faza koju karakterizira kratkotrajni prekid natjecanja i ponovno uvođenje sadržaja iz opće pripremne i specifične pripremne faze. Sve to ima za cilj da se u petoj fazi, u kojoj se opet koriste sadržaji i opterećenja slični onima na natjecanju, dosegne vrhunac sportske forme kada je to najpotrebnije tj. u vrijeme najvažnijih natjecanja. Značajno poboljšanje izvedbe može se očekivati 2-3 tjedna od početka ove faze.

Franck Dick je pišući serije svojih članaka u časopisu *Track Technique* (*1976.–1977.*) bio najzaslužniji za upoznavanje stručnjaka iz zapadne Europe i Amerike s konceptom periodizacije. Međutim, trebalo je neko vrijeme da u SAD-u prihvate promjenu paradigme u teoriji sportskog treninga. Tek se u 80-im godinama 20-og stoljeća, s pojavom velikog broja znanstvenih članaka koji su isticali pozitivne učinke periodiziranog treninga, koncept periodizacije počeo brzo širiti u različitim sportovima.

Dr. Michael Stone odigrao je značajnu ulogu u učvršćivanju ugleda periodizacije u području razvoja jakosti i eksplozivne snage i dokazivanju superiornosti tog koncepta u odnosu na koncepte koji su se do tada koristili. U tome su vrlo važnu ulogu imale i neke profesionalne organizacije kao što je "*National Strength Coaches Association*". U njihovom časopisu *National Strength and Conditioning Association Journal* koji je uskoro pokrenut, čak su se organizirali i "okrugli stolovi" na temu periodizacije u kojima su sudjelovali vodeći stručnjaci iz SAD-a, ali i iz drugih zemalja.

Možemo zaključiti da je koncept periodizacije postao neizostavan dio treninga sportaša različite dobi i kvalitetne razine diljem svijeta. Prve kritike tog koncepta stižu 80ih godina 20-og stoljeća iz područja vrhunskog sporta. Pojedini stručnjaci, naročito iz individualnih sportova, su tvrdili da paralelni razvoj više sposobnosti koji je svojstven za tradicionalnu periodizaciju može rezultirati prevelikim volumenom rada i pretreniranošću vrhunskih sportaša.

Dakle, kamen temeljac periodizacije je hijerarhijski posložen sustav trenažnih jedinica koje se ponavljaju u određenim ciklusima. Najduži mogući ciklus je čitava karijera sportaša, ali najčešće planiranje treninga počinje srednjoročnim planiranjem četverogodišnjih ciklusa tzv. olimpijskim ciklusima i dvogodišnjim ciklusima. Naziv olimpijski ciklus ne implicira nužno da se radi o pripremi olimpijaca za olimpijske igre. Taj termin se u praksi uvriježio za pripreme sportaša različite dobi i natjecateljske razine s ciljem dostizanja određenih ciljeva u razdoblju od četiri godine. Tako se npr. 11-godišnjaci u nogometu mogu pripremati u jednom olimpijskom ciklusu (razdoblju od četiri godine) s ciljem da kvalitetno usvoje elementarnu tehniku i taktiku nogometa, te da do 15-te godine razviju temeljne kondicijske sposobnosti i vještine. U narednom olimpijskom ciklusu glavni cilj za 15-godišnje nogometaše može biti (u razdoblju od četiri godine tj. do 19-te godine) kvalitetno usvajanje napredne tehnike i taktike koja je specifična za određenu igračku poziciju.

Sljedeća razina periodizacije (kratkoročna) odnosi se na makrocikluse. Makrociklus najčešće traje godinu dana, ali može trajati i šest mjeseci pa i kraće. Makrociklusi su podijeljeni na trenažna razdoblja (periode) koji se sastoje od jednog ili više mezociklusa. Tri razdoblja koja se izmjenjuju u makrociklusu su pripremno, natjecateljsko i prijelazno. Npr. u nogometu se u jednoj natjecateljskoj sezoni provode dva pripremna, dva natjecateljska i dva prijelazna razdoblja. To je tzv. dvociklusna periodizacija u kojoj se jedna natjecateljska sezona sastoji od dva makrociklusa. Prvi makrociklus sastoji se od prvog pripremnog, prvog dijela natjecateljskog razdoblja i prvog prijelaznog razdoblja. Nakon toga slijedi drugi makrociklus koji počinje s drugim pripremnim razdobljem, nastavlja se s drugim dijelom natjecanja i završava s drugim prijelaznim razdobljem koje traje do početka priprema za iduću natjecateljsku sezonu. Ta razina periodizacije odnosno planiranja i programiranja u kojoj razrađujemo mezociklusna razdoblja i faze naziva se tekuće planiranje i programiranje. Mezociklusne faze najčešće traju nekoliko tjedana (2-6). Tako se npr. pripremno razdoblje može podijeliti na faze opće i specifične pripreme. U fazi opće pripreme naglasak je na razvoju fitnesa koji nije specifičan za izabrani sport. Volumen se postupno povećava a intenzitet je relativno nizak. U ovoj fazi nastoje se ostvariti pozitivne promjene u sastavu tijela, poboljšati razinu izdržljivosti i radnog kapaciteta.

Fazu specifične pripreme karakterizira veliki trenažni volumen, a i intenzitet se postupno povećava. Tijekom ove faze koriste se specifičniji sadržaji u odnosu na opće pripremno razdoblje. Na temeljima povećanog radnog kapaciteta što je ostvareno u prethodnoj fazi, podiže se razina fitnesa u konkretnom sportu koji se trenira. Neki autori izdvajaju i treću fazu u pripremnom razdoblju, a to je prednatjecateljska faza koja prethodi početku natjecanja. Glavni cilj ove faze je brušenje sportske forme (što se postiže smanjivanjem trenažnog volumena, a povećavanjem intenziteta). U ovoj fazi vježbe postaju još specifičnije u odnosu na sport koji se trenira.

U natjecateljskom razdoblju nastoji se održati sportsku formu na visokoj razini što duže. Sportska forma mora biti na najvišoj razini u vrijeme najvažnijih natjecanja. U prijelaznom razdoblju postupno se smanjuju i volumen i intenzitet treninga. Osnovni cilj je aktivni odmor (radni kapacitet ne smije značajno pasti) i oporavak od naporne sezone. Tijekom ovog razdoblja osiguravaju se preduvjeti za kvalitetan početak priprema u sljedećoj natjecateljskoj sezoni.

U pojedinim mezociklusima (ovisno o fazi i razdoblju godišnjeg ciklusa) ostvaruju se specifični ciljevi i zadaci sportskog treninga. Za tradicionalnu periodizaciju karakteristično je istovremeno (paralelno) ostvarivanje više trenažnih ciljeva u jednom mezociklusu, dok je u tzv. blok periodizaciji naglasak na ostvarivanju jednog cilja (uz jedan do dva dopunska) koji ima prioritet u određenom mezociklusu. Mezocikluse također karakterizira postupno povećanje opterećenja u prvim mikrociklusima, nakon čega slijedi mikrociklus oporavka (valovitost opterećenja). Npr. u mezociklusu koji traje četiri tjedna u prva tri tjedna se opterećenje postupno povećava da bi se u četvrtom tjednu opterećenje smanjilo s ciljem oporavka sportaša i pripreme za sljedeći mezociklus.

Krajnja, operativna razina planiranja i programiranja treninga odnosi se na mikrocikluse, trenažne dane i pojedinačne treninge. Mikrociklusi najčešće traju sedam dana, ali mogu trajati 3-15 dana. Mogu se klasificirati po različitim kriterijima. Npr. po kriteriju veličine opterećenja mikrocikluse dijelimo na uvodne, ordinarne, udarne i mikrocikluse oporavka. Mikrociklusi mogu dobiti naziv i po usmjerenosti odnosno po komponenti treniranosti na koju dominantno želimo utjecati (mikrociklus tehnike, mikrociklus taktike i sl.). Ponekad mikrociklusi dobivaju naziv i po razdoblju godišnjeg ciklusa u kojem se izvode (npr. pripremni mikrociklus ili natjecateljski mikrociklus). Najdetaljnije se u periodizaciji programiraju trenažni dani odnosno pojedinačni treninzi. Niz operatora sastavljenih po smislu kineziološke struke čine jedan trening ili trenažnu jedinicu. U jednom trenažnom danu može biti jedna, dvije i rjeđe tri trenažne jedinice. Osnovna jedinica svakog trenažnog procesa je operator (vježba). Njega definira sadržaj, modalitet i opterećenje, ali i odmori između dva operatora kao i operator koji se koristi prije ili iza njega. Združeno djelovanje operatora po redoslijedu također ima ulogu u pokretanju adaptacijskih procesa. Na isti način i združeno djelovanje treninga u mikrociklusu, ali i mikrociklusa u mezociklusu ima važnu ulogu u razvoju sposobnosti i vještina sportaša. Dakle, trenažni ciklusi trenerima omogućuju slobodu i kreativnost u izradi trenažnih planova i programa.

Peddemonte (*1986*) ističe da su američki treneri često bili razočarani odgovorima svojih kolega iz bivšeg SSSR-a kada bi ih upitali za detalje trenažnih programa njihovih sportaša. Gotovo uvijek je odgovor bio isti: "To ovisi o specifičnostima pojedinog sportaša." Iako je dijelom razlog za to bila nespremnost trenera da iznose detalje svojih treninga sportskim (i političkim) suparnicima, dijelom je taj odgovor i odražavao stvarno stanje u praksi. Naime, Sovjetski stručnjaci su prilikom izrade plana i programa treninga za pojedinog sportaša uvažavali rezultate do kojih se došlo psihološkim testiranjima, a odnosili su se na karakterne specifičnosti sportaša i način njegova učenja.

Kao što je već prethodno spomenuto tradicionalna periodizacija ima i svoje kritičare. Oni smatraju da je tradicionalni pristup periodizaciji sportskog treninga pogodan samo za sportaše u razvoju, a da kod vrhunskih sportaša taj pristup može rezultirati pretreniranošću, nedovoljnom posvećenošću specifičnim trenažnim opterećenjima, nemogućnošću tempiranja sportske forme za velik broj važnih natjecanja kao i poništavanjem utjecaja treninga različitih usmjerenja. Zbog toga se kao rješenje preporuča tzv. blok periodizacija.

BLOK PERIODIZACIJA

Pristalice blok periodizacije ukazuju da vrhunska postignuća u sportu ovise o većem broju sposobnosti koje se ne mogu razvijati istovremeno, već jedna za drugom. Zbog toga se uvode mezociklusni blokovi. Pritom se blok definira kao nezavisna kompaktna jedinica koja se sastoji od nekoliko elemenata. Ti elementi se kombiniraju za specifičnu funkciju. Dakle trenažni blok predstavlja trenažni ciklus u kojem se primjenjuju visokokoncentrirana radna opterećenja određenog usmjerenja. Za razvoj pojedinih sposobnosti (npr. aerobni kapacitet, maksimalna jakost, tehnika pokreta) kod vrhunskih sportaša je potrebno određeno vrijeme. Obzirom da vrhunski sportaši te sposobnosti usavršavaju godinama, to razdoblje nije dugo i u ovisnosti o razdoblju godišnjeg ciklusa za različite sposobnosti traje od dva do šest tjedana. Zbog toga su i trenažni blokovi uglavnom mezociklusni blokovi.

Anatolij Bondarchuk, trener ruskih bacača kladiva koji su 80-ih godina prošlog stoljeća osvojili brojne olimpijske medalje, je prvi koristio blok periodizaciju i u toj metodi je primijenio i svoja osobna sportska iskustva. On razlikuje tri tipa mezociklusnih blokova: razvojni, natjecateljski i obnavljajući. Razvojni i natjecateljski blok obično traju po četiri tjedna, dok obnavljajući traje najčešće dva tjedna. U razvojnom mezociklusu radna opterećenja se postupno povećavaju do maksimuma, dok u natjecateljskom dolazi do stabilizacije opterećenja i sportaši se koncentriraju na postignuća na natjecanju. U obnavljajućem mezociklusu sportaši koriste aktivni oporavak i pripremaju se za sljedeće mezocikluse.

Vladimir Issurin je trenirao ruske kanuiste i kajakaše 80-ih godina 20-og stoljeća. Smatrao je da su njihova trenažna opterećenja prevelika i to je objasnio kao posljedicu želje da se veliki broj sposobnosti paralelno razvija do vrhunske razine. Zbog toga je u trenažni proces uveo trenažne blokove. On razlikuje tri vrste mezociklusnih blokova: akumulacijski, transformacijski i realizacijski. Rezultat uvođenja blok periodizacije u njihov trening su brojne medalje ruskih kanuista i kajakaša na Olimpijskim igrama 1988. godine i Svjetskim prvenstvima 1989. i 1990. godine.

U akumulacijskom je bloku cilj razvijanje osnovnih (bazičnih, temeljnih) sposobnosti, npr. aerobne izdržljivosti, jakosti, bazične tehnike pokreta i sl. Važno je da ovaj mezociklus dovoljno dugo traje da bi se mogle postići planirane morfološke i fiziološke promjene, ali ne predugo kako bi idući mezociklus mogao početi na vrijeme. Utvrđeno je da se ti ciljevi najbrže ostvaruju tijekom prvih šest tjedana, a da se napredak poslije znatno usporava. Zbog toga se preporuča da akumulacijski mezociklus traje šest tjedana ako je cilj razvoj opće kondicijske pripreme i ako se treningom žele potaknuti veće fiziološke promjene. To je najčešće jedino slučaj na početku makrociklusa, a u svim ostalim fazama makrociklusa preporuča se trajanje od maksimalno četiri tjedna pa i kraće ako je cilj obnavljanje tih sposobnosti npr. u natjecateljskom razdoblju.

U transformacijskom bloku koji se još naziva i prednatjecateljski blok (mezociklus) osnovni cilj je razvoj specifičnih sposobnosti npr. kombinirane aerobno-anaerobne ili anaerobne izdržljivosti, specifične mišićne izdržljivosti i specifične tehnike za određeni sport. Njega također karakterizira primjena udarnih opterećenja specifičnih za određeni sport. Pri tome se akumulirane opće sposobnosti (stečene u akumulacijskom mezociklusu) koriste kako bi se obavio veliki volumen specifičnog treninga s ciljem razvoja specifičnih kondicijskih sposobnosti i tehničko-taktičkih znanja. Ovo je i najnaporniji mezociklus pa sredstva oporavka dolaze do punog izražaja. Obzirom da razina aerobnih sposobnosti i jakosti opada četiri tjedna nakon akumulacijskog mezociklusa, kod dužih prednatjecateljskih mezociklusa potrebni su kratki aerobni mini blokovi s ciljem sprječavanja njihovog opadanja. Doziranje velikih opterećenja tj. određivanje gornje granice adaptacije najveći je izazov prednatjecateljskih mezociklusa. To je vrlo važan zadatak kako bi se spriječila pretreniranost sportaša. Kako bi se to što kvalitetnije napravilo provode se analize krvi, urina, razine hormona, ali se uvažavaju i podaci iz dnevnika sportaša u kojem oni procjenjuju razinu stresa, umora, mišićne boli, kvalitetu sna itd.

U realizacijskom (natjecateljskom, situacijskom) mezociklusu naglasak je na natjecateljski specifičnim vježbama i na oporavku za važna natjecanja tj. na brušenju sportske forme. U tradicionalnoj periodizaciji mezociklusi ovakvog tipa primjenjuju se isključivo prije važnih natjecanja. U blok periodizaciji situacijski mezociklus završni je dio svake faze treninga pa ima i širu funkciju. Trenažne faze na početku, u sredini i na kraju sezone nisu iste, pa nisu isti ni situacijski mezociklusi u tim fazama (različita je važnost natjecanja za koja se sportaši spremaju). Sportaši započinju ovaj mezociklus u stanju akumuliranog zamora iz prednatjecateljskog mezociklusa. Stoga je prvi cilj osigurati kvalitetan oporavak i superkompenzaciju za vrijeme natjecanja, a važne su i kvalitetna tehničko-taktička i emocionalna priprema za važna natjecanja. Ovaj mezociklus karakteriziraju smanjena fizička opterećenja, ali povećana emocionalna. Također je potrebno prilagoditi prehranu smanjenoj potrošnji energije.

Akumulacijski i transformacijski mezociklus najčešće traju po četiri tjedna, a realizacijski dva tjedna. Ta tri mezociklusa tvore zasebnu fazu koja se završava natjecanjem. Broj trenažnih faza određen je godišnjim planom treninga odnosno brojem natjecanja za koja se sportaši pripremaju.

Temeljem prethodno spomenutog mogu se izdvojiti bitne karakteristike blok periodizacije:

- koncentracija trenažnih radnih opterećenja
- minimalni broj sposobnosti (ciljeva) u mezociklusnom bloku
- uzastopni razvoj sposobnosti
- izrada i upotreba specijaliziranih blokova (mezociklusa).

Iz tih karakteristika proizlaze i prednosti na koje ukazuju pobornici ovog modela:

- smanjenje volumena treninga
- lakše praćenje treniranosti i sportske forme
- bolja koncentracija i motivacija
- lakša prilagodba prehrane pojedinim mezociklusnim blokovima tj. ciljevima treninga (proteini kod razvoja jakosti, ugljikohidrati kod razvoja specifične izdržljivosti i izdržljivosti u jakosti).

U blok periodizaciji dolaze do izražaja sljedeći principi:

1. Odgođena promjena – u ovom principu ukazuje se na zakašnjeli efekt koji trenažna opterećenja imaju na razvoj pojedine sposobnosti ili vještine, a samim tim i izvedbe na natjecanju koja ovisi o razini tih sposobnosti i vještina. Zbog toga se i vrhunac izvedbe (sportske forme) u pravilu ne dostiže za vrijeme razdoblja napornog treniranja u kojima se primjenjuju velika opterećenja. U tim razdobljima akumulira se umor i potrebno je vrijeme da bi se sportaš adaptirao na opterećenja. Zbog toga su potrebna razdoblja manjeg opterećenja kako bi do izražaja došli rezultati rada u prethodnim razdobljima. Ovaj princip predstavlja temelj u razdoblju brušenja sportske forme koje prethodi najvažnijim natjecanjima.
2. Usklađenost opterećenja – povezano s prethodno spomenutim, važno je i pravilno uskladiti komponente opterećenja u narednom razdoblju (bloku) kako bi se maksimizirao efekt trenažnih opterećenja iz prethodnog bloka. Npr. nakon što se u određenom bloku razvijala maksimalna jakost, u narednom bloku bi bilo uputno npr. sprintevima ili skokovima razvijati brzinu ili skočnost.
3. Rezidualni efekt specifičnih trenažnih opterećenja (Tablica 5.1.) – kada je plan i program treninga koncipiran na tradicionalan način u kojem se više specifičnih ciljeva ostvaruje paralelno, rizici da će doći do opadanja pojedinih sposobnosti ili vještina su neznatni. Međutim u blok periodizaciji u kojoj se ciljevi ostvaruju sukcesivno, treba se voditi računa i o tome koliko traju rezidualni efekti treninga različitih sposobnosti i vještina. Trajanje rezidualnih efekata je zapravo vremensko razdoblje u kojem ne trebamo (a neki stručnjaci kažu i ne smijemo) djelovati na razvoj pojedinih sposobnosti i vještina koje smo razvijali u prethodnom bloku, a sve s ciljem da bi se maksimizirao utjecaj njihovog razvoja na razvoj kompatibilnih sposobnosti i vještina u narednom bloku. To trajanje je različito za različite motoričke sposobnosti. Ako se prethodno spomenuto ne uzima u obzir u blok periodizaciji, može doći do opadanja razine pojedinih sposobnosti i vještina (Tablica 5.1.).

Motorička sposobnost	Trajanje rez. utjecaja (dani)	Fiziološke promjene
Aerobna izdržljivost	30±5	povećana količina aerobnih enzima, broja mitohondrija, kapilara u mišiću, kapaciteta hemoglobina, skladišta glikogena i veća brzina metabolizma masti
Maksimalna jakost	30±5	poboljšanje nervnog mehanizma i mišićne hipertrofije, zbog povećanja mišićnih vlakana
Anaerobna glikolitička izdržljivost	18±4	povećana količina anaerobnih enzima, pufera i skladišta glikogena i veća mogućnost akumulacije laktata
Izdržljivost u jakosti	15±5	mišićna hipertrofija sporih vlakana, poboljšani aerobni/anaerobni enzimi, bolja lokalna cirkulacija krvi i tolerancija na laktate
Maksimalna brzina (alaktatna)	5±3	poboljšana neuro-mišićna koordinacija i motorička kontrola, povećane zalihe CP-a

Tablica 5.1. Trajanje i fiziološka pozadina rezidualnih trenažnih utjecaja na različite motoričke sposobnosti nakon prestanka treninga (prema Issurin, 2008).

Osim trajanja rezidualnih efekata treninga za pojedine sposobnosti, u tablici 5.1. su opisane i fiziološke promjene koje se događaju u organizmu pod utjecajem specifičnog treninga za razvoj određenih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Rezidualni efekt se i temelji na trajnosti tih fizioloških promjena u organizmu nakon prestanka provođenja treninga te sposobnosti.

Kao što se iz prethodnih principa može vidjeti blok periodizacija ne predstavlja tek nasumično spajanje trenažnih blokova, već to treba vrlo pažljivo i kompetentno promišljati temeljem zakašnjelih trenažnih efekata, rezidualnih trenažnih efekata i usklađenosti pojedinih opterećenja.

Različiti modeli blok periodizacije razlikuju se prema tome kako pristupaju problemu rezidualnih trenažnih efekata. U modelu Verkhoshanskog nije predviđeno održavanje sposobnosti i vještina na kojima nije naglasak u određenom bloku. S druge strane Issurin u svom modelu blok periodizacije spominje mogućnost uvođenja tzv. mini blokova u pojedine mikrocikluse.
Nedostaci blok periodizacije su prvenstveno nemogućnost provedbe u sportovima u kojima natjecanja traju nekoliko mjeseci bez dužih pauza (sportske igre). U tim slučajevima preporuča se uvođenje takozvanih mini blokova u mikrocikluse tijekom natjecateljskog razdoblja. Ti mini blokovi se uvode u prvi dio tjedna (npr. od ponedjeljka do srijede) i imaju cilj spriječiti opadanje onih sposobnosti koje nisu prioritetne u određenim mezociklusnim blokovima.

Drugi nedostatak blok periodizacije je što zahtijeva minimalno trajanje pripremnog razdoblja od 10-12 tjedana. U vrhunskom se sportu mnogi klubovi nemaju mogućnost (najčešće zbog reprezentativnih obaveza igrača) pripremati tako dugo za natjecanje. U tom slučaju bolji izbor je tradicionalna periodizacija u kojoj se mogu paralelno razvijati veći broj sposobnosti i vještina.

ODABIR ODGOVARAJUĆEG MODELA PERIODIZACIJE

Tradicionalna i blok periodizacija su dva modela koji se nalaze na suprotnim stranama "periodizacijskog spektra" kada je u pitanju realizacija ciljeva u mezociklusu. Međutim, u praksi se mogu primjenjivati i primjenjuju se brojni drugi periodizacijski koncepti koji se nalaze negdje između ta dva pola. Ti brojni koncepti koje možemo pronaći u literaturi mogu za trenere biti zbunjujući. Zbunjenost i nesnalaženje dodatno može pojačati činjenica da različiti autori prilikom definiranja određenog modela periodizacije razmišljaju o različitim dijelovima trenažnog procesa. Zato je potrebno na početku razjasniti koji su to dijelovi trenažnog procesa koje moramo razlikovati. Na njih možemo slikovito gledati kao na svojevrsne razine zumiranja (*Jovanović, 2011*). Drugim riječima moramo precizirati koliko detaljno analiziramo pojedina razdoblja u treningu.

Prva razina „zumiranja“ je najmanje detaljna i u njoj analiziramo dugoročni razvoj sportaša, kao i olimpijski ciklus i godišnji plan treninga. Ova razina uključuje i podjelu godišnjeg ciklusa na faze (pripremnu, natjecateljsku i prijelaznu) kao i strukturu tih faza u ovisnosti o kalendaru natjecanja, dobi, natjecateljskoj razini i igračkoj poziciji (ulozi) sportaša. Također se prilikom analize ove faze moraju u obzir uzimati i neki drugi čimbenici kao što su vremenski uvjeti, oprema, kalendar natjecanja, broj vrhova sportske forme i njihovo trajanje itd. U ovoj se razini mogu precizirati i trenažni ciljevi za pojedine sposobnosti i vještine kojima se treba posvetiti pažnja u pojedinim razdobljima kako bi se povećala razina izvedbe.

Na drugoj razini "zumiranja" planira se ostvarivanje većeg broja trenažnih ciljeva (npr. razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, usavršavanje motoričkih vještina) unutar pojedinog razdoblja definiranog na prethodnoj razini.

U posljednje se vrijeme mnogo diskutira o nekim detaljima periodizacije treninga koji spadaju u 2. razinu. U većini sportova brojni trenažni ciljevi se trebaju ostvariti u određenom vremenskom razdoblju kako bi se poboljšala izvedba sportaša na natjecanju. Neki od tih ciljeva su međusobno kompatibilni, a neki nisu, neki su međusobno povezani (utječu jedni na druge), a neki nisu. Ključno je pitanje kako pristupiti razvoju tih ciljeva u unaprijed definiranom vremenskom razdoblju i uvjetima treniranja?

Dva su osnovna pristupa tom zadatku koja su prethodno detaljnije objašnjena: tradicionalni (usporedni, paralelni) i blok (sukcesivni, serijski).

Kao što je već spomenuto, paralelni pristup ostvaruje sve planirane zadatke u nekom razdoblju istovremeno. Međutim neki autori pod „istovremeno“ smatraju jedan trening, neki trenažni dan, a neki i mikrociklus pa i mezociklus. U serijskom se pristupu planirani zadaci ostvaruju jedan za drugim. Međutim, ono što se zaboravlja je da postoje i brojne varijacije u načinu ostvarivanja trenažnih zadataka na ovoj razini, a koji se nalaze negdje između dva prethodno spomenuta pristupa. Dakle paralelni i serijski pristup se nalaze na suprotnim stranama spektra, a uzduž kontinuuma se mogu odabirati i brojni drugi pristupi periodizaciji treninga na ovoj razini.

Npr. moguć je kompromisni pristup u kojem se koriste principi blok periodizacije za sukcesivni razvoj nekoliko kompatibilnih ciljeva u određenom razdoblju. U istom se razdoblju određene vještine i sposobnosti na kojima u tom razdoblju nije naglasak mogu održavati na zahtijevanoj razini koristeći principe tradicionalne periodizacije. Pri tom se za održavanje tih sposobnosti ili vještina na potrebnoj razini koriste manji trenažni volumeni i manja učestalost.

Na taj način sprječava se mogući negativni efekt blok periodizacije, ozljede zbog nagle promjene trenažnih sadržaja ili opadanje razine nekih sposobnosti i vještina koje u tom bloku nisu primarne.

Ako se na prvoj razini periodizacije detaljno ne razjasne ciljevi i zadaci koji će se ostvarivati (odnosno sposobnosti i vještine koje će se razvijati), onda su i korišteni pristupi na drugoj razini nejasni i nedorečeni.

Koji će se pristup na ovoj razini koristiti ovisi o specifičnostima koje su definirane prvom razinom (raspoloživo vrijeme za pripreme, uvjeti rada, broj definiranih ciljeva i vremenski okvir u kojem se trebaju dostići itd.).

Na trećoj razini „zumiranja“ programiraju se pojedini trenažni ciljevi i prati se progresija u njihovom ostvarivanju. U osnovi, na ovoj razini se oblikuju i primjenjuju trenažne vježbe, pripadajuća opterećenja i metode rada u okviru različitih trenažnih operatora. Također se definira na kojem lokalitetu će se treninzi provoditi, koja će se pomagala koristiti te kako će organizacijski i metodički trening izgledati. Sve od navedenog se treba temeljiti na prethodno definiranim razinama periodizacije, specifičnostima sportaša (npr. dob, spol, razina uspješnosti) njihovom radnom kapacitetu (sposobnosti da se prilagode trenažnim opterećenjima i da se brzo oporave od njihovog utjecaja), prehrani i dodacima prehrani, toleranciji na ozljede i primjeni optimalnog opterećenja za svaki trenažni cilj i sl.

Kada se izrađuje plan i program treninga potrebno je krenuti od cjeline prema njegovim pojedinim dijelovima (od prve prema trećoj razini periodizacije), kao i od kraja prema početku plana i programa (prvo definirati krajnje ciljeve tj. što želimo postići i kada, a potom planirati i programirati unatrag).

Nakon što se objasnio razvoj periodizacije, njene teoretske postavke i analizirali različiti modeli periodizacije (tradicionalna i blok periodizacija), u narednom će se poglavlju ukazati na osnovna načela dugoročne pripreme sportaša.

Kvalitetna dugoročna priprema sportaša je vrlo važna jer krajnji dometi sportaša na vrhuncu karijere uveliko ovise o kvaliteti treninga u ranijim razdobljima njihove karijere. Potrebno je otprilike 8-12 godina da bi se dostigla vrhunska razina u sportu. Međutim, može se postaviti pitanje da li tijekom tih 8-12 godina treba trenirati isključivo izabrani sport (specijalistički trening), ili se mogu trenirati i drugi sportovi? Na prethodno pitanje nadovezuje se i problem rane specijalizacije u sportu. To je jedna od najvažnijih i najkontroverznijih tema u sportu. Naročito bi trebala zanimati trenere, ali i znanstvenike i roditelje sportaša. Ključna dilema je da li je bolje od početka karijere trenirati isključivo jedan sport koji su sportaši (njihovi roditelji ili sportski stručnjaci) odabrali, ili se dijete treba prvo iskušati u više različitih sportova pa odabrati onaj koji je djetetu najdraži (ili možda onaj za koji stručnjaci procjene da djetetu najviše odgovara)?

Uz ovu temu vezana su i neka etička pitanja npr. pitanje pobjeđivanje odnosno forsiranja sportskog rezultata u mlađim dobnim skupinama pod svaku cijenu bez obzira na zdravlje i dobrobit mladih sportaša. Također se možemo upitati da li imamo pravo onemogućiti djeci bavljenje sportom samo zato što smo procijenili da nisu dovoljno daroviti?

Uz ranu specijalizaciju se vezuju i neke druge negativne pojave u sportu npr. nepostojanje ili prekratko trajanje tzv. temeljne faze u karijeri sportaša. Ta temeljna faza za cilj ima stvaranje široke baze temeljnih kretnih i sportskih vještina. Na tim temeljima se u narednim fazama karijere usavršavaju specifične sportske vještine. Također se u praksi u klubovima može uočiti prerana težnja za postizanjem uspjeha na natjecanjima mlađih dobnih skupina što za posljedicu ima „izdvajanje“ tih selekcija iz dugoročnih razvojnih planova. Drugim riječima, pojedini treneri koji vode mlađe dobne skupine kao primarni cilj postavljaju rezultat na natjecanjima u toj natjecateljskoj kategoriji, zanemarujući pritom dugoročne ciljeve kao što su maksimalan razvoj igračkih potencijala odnosno maksimalna razina izvedbe u seniorskoj kategoriji. Posljedice gore navedenog su, između ostalog, smanjenje krajnjih dometa sportaša i skraćenje karijere.

Još jedan problem koji je često prisutan u trenažnom procesu je neadekvatan odnos treninga i natjecanja. U nekim zapadnim zemljama (npr. SAD, Kanada) mnogi stručnjaci ukazuju da se kod mladih sportaša zapostavlja trening, a favoriziraju se natjecanja. Naglasak je na pobjeđivanju u svim dobnim skupinama, a učenje i usavršavanje temeljnih kretnih i sportskih vještina je zapostavljeno.

Bompa (*2009*), u dugoročnom programu treninga razlikuje fazu višestranog razvoja i fazu specijaliziranog razvoja (Slika 5.1.).



Slika 5.1. Periodizacija dugoročne sportske pripreme (prema Bompa, 2009).

Iako je u prikazu navedeno da višestrani razvoj treba početi otprilike u šestoj godini djetetova života, važno je napomenuti da danas sve veći broj zemalja u svijetu, unutar sustava dugoročne sportske pripreme, razvija i provodi i sustave tzv. kineziološke pismenosti. Pod pojmom kineziološke pismenosti podrazumijeva se usvajanje temeljnih kretnih i sportskih vještina (*Balyi i Hamilton, 2000*).

Kako razlikovati temeljne kretne od temeljnih sportskih vještina? Npr. dijete može učiti bacati različite lopte u vis, u dalj, lijevom i desnom rukom itd. U tom slučaju kažemo da ono usvaja temeljnu kretnu vještinu bacanja lopte. Ali ako golman u nogometu uči kako što dalje i preciznije degažirati loptu rukom onda je to temeljna sportska (nogometna) vještina .

Ili, ako djeca uče kako šutirati različite lopte što dalje u vis ili u dalj lijevom i desnom nogom na različite načine onda je to učenje temeljne kretne vještine udaranja lopte. Ali ako nogometaš uči šutirati loptu unutarnjom stranom stopala onda je to temeljna sportska (nogometna) vještina. Osim bacanja i šutiranja u temeljne kretne vještine ubrajamo i puzanje, kotrljanje, trčanje, skakanja, hvatanje, ali i klizanje, rolanje, plivanje itd.

Temeljne kretne i sportske vještine omogućavaju djetetu da kontrolirano, sigurno i sa samopouzdanjem sudjeluju u različitim kineziološkim aktivnostima. Da bi u potpunosti bili kineziološki pismeni djeca moraju usvojiti temeljne kretne i sportske vještine na različitim podlogama (uključujući i led i snijeg), kao i u vodi i zraku.

Posljedice loše usvojenih temeljnih kretnih i sportskih vještina su velike. Djeca koja ih nisu uspjela dobro usavršiti su nekompetentna u igri i zbog toga ih druga djeca koja su te vještine usvojila na višoj razini često ne prihvaćaju kao suigrače. Nadalje, djeca ne mogu ni uživati u različitim sportskim aktivnostima i često su razočarana pa odustaju od sporta ili smanjuju kineziološku angažiranost. Njihova neaktivnost uzrokuje povećanje masnog tkiva što im još više otežava bavljenje sportom. Na taj se način stvara začarani krug iz kojeg djeca ne mogu izaći i zbog toga su često frustrirana pa ubrzo zamrze svaku sportsku aktivnost.

Prva faza u dugoročnim sustavima razvoja sportaša je aktivni start. Ta faza traje od prve do šeste godine djetetova života. U prvom dijelu te faze uglavnom su roditelji (ili neka druga odrasla osoba koja provodi vrijeme s djetetom) inicijatori svake kretne aktivnosti, a dijete postupno sve više sudjeluje. Kada dijete prohoda, iako roditelj i dalje pomaže u vježbama, dijete je sve samostalnije u izvedbi kretnih zadataka. U dobi od treće do četvrte godine, dijete postaje samostalni vježbač, i može sudjelovati i u nekim organiziranim kineziološkim aktivnostima. Bilo bi poželjno da i roditelji povremeno promatraju treninge (uče i zapisuju vježbe i provode ih kod kuće) i po potrebi pomažu u komunikaciji s djecom.

Faza aktivnog starta je vrlo važna u današnje vrijeme kada roditelji imaju sve manje slobodnog vremena. Ako u ovoj fazi djeca steknu naviku sedentarnog (sjedilačkog) načina života, odnosno ako propuste priliku da kroz aktivnu igru razviju temeljne kretne vještine, propušteno je vrlo teško nadoknaditi u narednim fazama. Neizbježna posljedica je i niži stupanj usavršenosti temeljnih i specifičnih sportskih vještina u narednim fazama dugoročnog razvoja. Zbog toga je vrlo važan zadatak educirati roditelje o važnosti aktivnog provođenja slobodnog vremena djece i poticati ih da svaki slobodni trenutak provode zajedno s djecom u takvim aktivnostima.

Na fazu aktivnog starta nadovezuje se faza razvoja temeljnih kretnih vještina. Ta faza za dječake okvirno traje od šeste do devete, a za djevojčice od šeste do osme godine. To je idealno razdoblje da se, kroz igru i zabavu, ponekad organizirano, a ponekad ne, usvoje po mogućnosti sve temeljne kretne vještine. U praksi se najčešće ti zadaci realiziraju u okviru univerzalnih sportskih vrtića ili škola u kojima trebaju dominirati sadržaji iz atletike, gimnastike, štafetne i sportske igre.

Sustav kineziološke pismenosti završava fazom usvajanja temeljnih sportskih vještina. Ova faza za dječake traje od devete do dvanaeste, a za djevojčice od osme do jedanaeste godine. Djeca bi se u ovom razdoblju trebala usmjeriti prema grupi sportova za koje pokažu sklonost i darovitost.

Ovo je idealno vrijeme za razvoj što većeg broja sportskih vještina. Iako se često djeca već u ovoj dobi opredjeljuju za pojedini sport, izrazito je poželjno da u ovom razdoblju treniraju više sportova (dobra opcija je suradnja klubova u srodnim sportovima, tako da djeca dobiju mogućnost treniranja više sličnih sportova (npr. sportske igre, sportovi s reketom, borilački sportovi, sportovi na vodi).

U narednoj je fazi, koja traje otprilike od jedanaeste do četrnaeste godine za djevojčice, a od dvanaeste do petnaeste godine za dječake osnovni cilj usvojiti kvalitetnu elementarnu tehniku i taktiku izabranog sporta. Osim toga cilj je i usvajanje temeljnih kondicijskih sposobnosti, ali i temeljnih psihosocijalnih vještina. Ovom fazom završava se višestrani razvoj sportaša. U narednom razdoblju trebao bi započeti proces specijalizacije sportaša. Tom cilju podređuje se ne samo tehničko-taktički trening, već i trening kondicijskih sposobnosti i psihičkih vještina. Nakon završetka faze specijalizacije, od sportaša se u sljedećoj fazi (faza vrhunske izvedbe) očekuje dostizanje svojih maksimalnih potencijala.

U daljnjim fazama u karijeri sportaši nastoje kvalitetnim treningom i stjecanjem iskustva na natjecanju, dodatno usavršiti i stabilizirati svoju izvedbu.

Balyi i Hamilton (*2000; 2004*), *Balyi i Stafford* (*2005*) dugoročan razvoj sportaša dijele na više faza koje se ponešto razlikuju u sportovima rane i kasne specijalizacije. U sportovima kasne specijalizacije kao što je nogomet uvodi se i temeljna faza u kojoj je naglasak na zabavi i motiviranju djece za bavljenje sportom. U toj fazi razvijaju se temeljne kretne vještine (Tablica 5.2.).

Sportovi rane specijalizacije	Sportovi kasne specijalizacije
Treniranje radi treninga	Temeljna (treniranje radi zabave)
Treniranje za natjecanje	Treniranje radi treninga
Treniranje za pobjede	Treniranje za natjecanje
	Treniranje za pobjede

Tablica 5.2. Faze u dugoročnom razvoju sportaša u sportovima rane i kasne specijalizacije (prema Balyi i Stafford, 2005).

Faze	Trajanje faze (godine)	Broj treninga tjedno	Trajanje treninga (min)	Godišnji trenažni volumen (sati)
Preliminarna priprema	1-3	3-4	45-60	120-170
Početna specijalizacija	2-3	4-5	75-90	250-300
Napredna specijalizacija	2-3	6-9	60-120	500-750
Sportsko usavršavanje		6-12	70-150	750-1400

Tablica 5.3. Karakteristike pojedinih faza u dugoročnom razvoju sportaša (prema Issurin, 2008).

Vidljivo je da u fazama treniranje radi treninga, i treninga za natjecanje treba uvažavati fiziološku (biološku) dob sportaša, a ne kronološku dob.

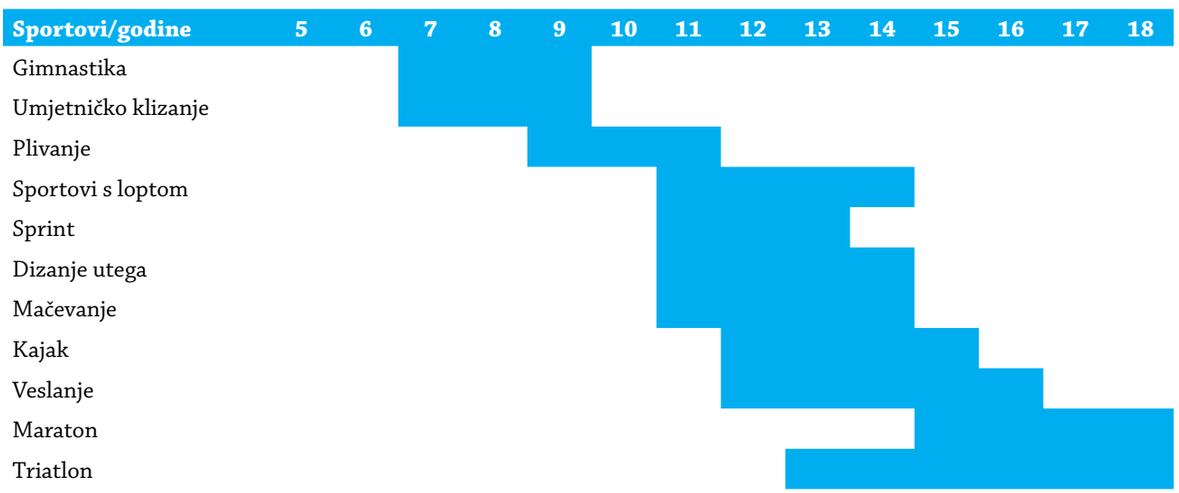
Ciljevi prve dvije faze su razvoj temeljnih kretnih i sportskih vještina, pri čemu do izražaja još ne dolazi specijalizacija ni periodizacija treninga. Razvojem sportskog majstorstva kada natjecanje i pobjeđivanje sve više dolaze do izražaja, u tehničko-taktičkom treningu se uvažavaju pojedine specifičnosti. Trening se periodizira po sistemu dvostruke ili višestruke periodizacije. Porastom važnosti natjecanja povećava se i razina psihičkog stresa te se nastoje usavršiti i vještine kontrole emocija.

Issurin (*2008*) razlikuje četiri faze dugoročne pripreme sportaša (Tablica 5.3.).

Iz tablice 5.3. je uočljivo da svaku narednu fazu karakterizira porast broja treninga tijekom tjedna, kao i duže trajanje pojedinih treninga. To naravno za posljedicu ima i porast godišnjeg volumena treninga.

Fazu preliminarne pripreme karakteriziraju raznovrsna, zabavna opterećenja malog ukupnog volumena, kao i uravnoteženost između usavršavanja motoričkih znanja (tehnika) i kondicijskih sposobnosti. Osnovni ciljevi te faze su:
Probuditi interes za pojedine sportove. Procijeniti talent za pojedine sportove. Pri tome je važno promatrati početnu razinu, ali i tempo napretka u promatranim sposobnostima i vještinama.

U fazi početne specijalizacije do izražaja dolazi specijaliziraniji razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti s naglaskom na zahtjeve izabranog sporta. Na taj se način razvija adaptacija na trenažna opterećenja tipična za sport. Tu fazu dodatno karakterizira daljnje unaprjeđenje tehnike, ozbiljnije usvajanje pravila sporta i daljnje unaprjeđenje taktike, te razvoj samopouzdanja i volje, kao i dodatno jačanje motivacije, svjesnosti i odgovornosti.



Tablica 5.4. Idealno vrijeme za početak bavljenja različitim sportovima (Issurin, 2008, prema Platonov, 1988).

Tijekom faze više specijalizacije prisutan je daljnji razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti do razine potrebne za efikasno izvođenje tehničko-taktičkih zadataka u odabranoj poziciji. Osim toga, sportaši trebaju primjenjivati naučene tehnike u uvjetima natjecanja, te izgrađivati individualni tehnički stil. Taktičke vještine se također trebaju individualizirati prema zahtjevima pojedinih sportova. Da bi se svi ti ciljevi mogli ostvariti, odnosno da bi se postiglo majstorstvo u izabranoj disciplini, potrebna je snažna motivacija, vještine usavršavanja kontrole emocija kao i održavanje visoke razine samopouzdanja i volje.

U fazi sportskog usavršavanja potrebno je dostići maksimalno moguću razinu kondicijskih sposobnosti i tehničko-taktičkih vještina. Neophodan preduvjet za to je potpuna posvećenost vrhunskom postignuću, dostizanje najviše razine samopouzdanja, kontrole emocija i ponašanja te mentalna čvrstoća.

Osim prethodno spomenutih karakteristika pojedinih faza, važno je znati i kada se poželjno početi baviti određenim sportskim aktivnostima.

Iz tablice 5.4. se može iščitati kad je najbolje vrijeme za početak bavljenja određenim sportovima, ali se pri tome ne misli da djeca prije toga ne bi uopće smjela trenirati te sportove, već se predložene godine trebaju promatrati kao razdoblje u kojem operatori specifični za izabrani sport počinju dominirati u usporedbi s ostalim trenažnim operatorima.

Da bi trener mogao kvalitetno prilagoditi trenažne operatore mora poznavati različite krivulje razvoja organizma. Npr. tjelesni rast je ubrzan u ranom djetinjstvu, stabilan i umjeren tijekom srednjeg djetinjstva, i ponovo ubrzan za vrijeme puberteta. Nakon puberteta rast se opet usporava, a potom i završava. Za razliku od tjelesnog rasta, 95% razvoja nervnog sustava se dovrši do sedme godine života. Također je važno poznavati i krivulju razvoja spolnih funkcija koju karakterizira polagan razvoj tijekom najranijeg djetinjstva, faza mirovanja tijekom ranog i srednjeg djetinjstva, te ekstremno brz razvoj tijekom puberteta kada se dostiže zrelost.

U uskoj vezi s prethodno opisanim krivuljama su i tzv. senzitivne faze za razvoj pojedinih sposobnosti i vještina. Te senzitivne faze označavaju vrijeme kada se na razvoj pojedinih sposobnosti i vještina može najbolje utjecati.

U tablici 5.5. su prikazane senzitivne faze za razvoj pojedinih sposobnosti i vještina.

Koordinacijski kapaciteti/godine	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Motoričko učenje			D	D	D	I	I				D	I	I	I
Motorička kontrola			D	D	D	D	I				D	D	D	D
Reakcija na audio-vizualne podražaje				D	I	I	D							
Ritam			D	D	I	I	D	D						
Osjećaj za prostor			D	D	D	D	D	I	I	I				
"Osjećaj pokreta"					D	I	I	D	D					
Motoričke i funkcionalne sposobnosti	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Izdržljivost	D	D	D	D	D	D	I	I	I	I	I	I	I	I
Jakost					D	D	D	D	I	I	I	I	I	I
Brzina	D	I	I	I	I	I	I	I	I	D	D	D		

Legenda: D – dobro; I – izvrsno

Tablica 5.5. Senzitivne faze za razvoj pojedinih sposobnosti i vještina (prema Issurin, 2008).

IDENTIFIKACIJA I RAZVOJ TALENTA

Veliki broj djece se bavi sportom, a samo će mali broj njih u svojoj sportskoj karijeri ostvariti vrhunske rezultate. Postavlja se pitanje: „Da li je moguće među djecom koja se još nisu počela baviti sportom prepoznati one koji imaju najveće šanse postati vrhunski sportaši u budućnosti?" Vlade država, sportski savezi i akademije za rad s darovitim sportašima imaju interes da se sa što manjim sredstvima u što kraćem vremenu dostigne što viša razina izvedbe. Ne čudi stoga velik interes i želja da se što ranije identificiraju daroviti sportaši i da se, ionako ograničena sredstva, usmjere prema onima koji imaju najveće šanse za dostizanje vrhunskih sportskih rezultata. Sve veći broj akademija koje rade s darovitim sportašima nastoje u što kraćem vremenu dostići najvišu razinu izvedbe. Zato i programi identifikacije razvoja talenata moraju biti bazirani i na rezultatima znanstvenih istraživanja, a ne samo na odlukama stručnjaka iz pojedinih sportova. Brojna otvorena pitanja, odnosno već desetljećima neriješeni problemi, ukazuju da se ovom problemu nije pristupalo na pravi način. Možda je i najveća prepreka bržem napretku izražena podjela među znanstvenicima na one koji smatraju da je talent urođen i one koji smatraju da se talent stvara dugogodišnjim kvalitetnim vježbanjem. Pri tome je većina istraživača i stručnjaka bila nespremna prihvatiti argumente "druge strane" čak i kada su ti argumenti bili potkrijepljeni znanstvenim dokazima (*Vaeyens i sur., 2008*). U ovom području ima i mnogo terminoloških neslaganja pa je zbog toga vrlo važno definirati osnovne pojmove.

TALENT

Ispoljavanje visoke razine izvedbe u određenom sportu. Kombinacija je darovitosti, kvalitetnog dugogodišnjeg treninga, utjecaja ostalih okolinskih faktora i sreće. Darovitost je dakle temelj, a talent je krajnji produkt njenog sustavnog razvoja.

DETEKCIJA

Dugoročan proces pronalaženja potencijalnih talenata među onima koji se ne bave određenim sportom ili među početnicima u određenom sportu.

IDENTIFIKACIJA

Dugoročan proces u kojem se, među onima koji se već neko vrijeme bave određenim sportom, prepoznaju oni za koje se smatra da u budućnosti mogu dostići zahtijevanu razinu izvedbe.

SELEKCIJA

Odabir za natjecanje onih pojedinaca za koje smatramo da će udovoljiti zahtjevima tog natjecanja. Pri tome je u selekciji naglasak na kraćem razmaku između odabira i nastupa na natjecanju u kojem se treba manifestirati talent. Podrazumijeva se da se taj odabir vrši iz populacije koja je prethodno pozitivno detektirana i identificirana.

RAZVOJ

Osiguravanje najprikladnijih uvjeta za učenje s ciljem potpunog ostvarivanja potencijala (dostizanja krajnjih mogućnosti).

GENETSKE OSNOVE TALENTA

Identifikaciji i razvoju talenta stručnjaci su najčešće pristupali s genetskog i okolinskog aspekta.

Istraživači već dugo nastoje pronaći relacije između promjena na određenom genu ili skupini gena s uspješnošću u pojedinim sportovima. Osim u slučaju nekih nasljednih bolesti, relacije genotipa i fenotipa (npr. nekih osobina, sposobnosti i vještina sportaša) su prilično slabe. *Williams i Wackerhage* (*2009*) zaključuju da trenutno dostupni genetski testovi nisu dovoljno dobri da osiguraju pouzdane i valjane podatke temeljem kojih bi se mogle donositi neke važne odluke u sportu. U budućnosti, kada bi se riješili ti problemi, direktno dobivene informacije o genomu (genetskom profilu) sportaša mogle bi se u sportu primijeniti za usavršavanje programa treninga, predviđanje sklonosti za pojedine ozljede ili bolesti, te za poboljšanje programa identifikacije i razvoja talenta (*Williams, 2014*).

Međutim, genetska testiranja otvaraju i brojna ozbiljna etička pitanja koja su s njima povezana. Npr. bilo je slučajeva da se sportaši podvrgnu genetskom testiranju, a tek se godinama nakon toga otkrije da varijacije na tom genu povećavaju izglede za dobivanje neke ozbiljne bolesti. Zato je važno sportaše unaprijed o tome upozoriti. Ponekad sportaš ne želi znati da li ima povećane šanse za obolijevanje od neke teške bolesti ili sportske ozljede i etički je upitno da li ga se u tim slučajevima smije prisiljavati i da li se time narušava njegova privatnost i "pravo na neznanje". Također, rezultati dobiveni genetskim testiranjima u vrlo ranoj dobi mogu se iskoristiti za onemogućavanje pristupa tom djetetu pojedinom sportu ili sportu u cjelini. Možemo se upitati: *„Tko ima pravo odabrati sport umjesto djeteta i tko ima pravo uskratiti djetetu bavljenje sportom?"* Nikako ne smijemo zaboraviti i da postoji realna mogućnost da rezultati genetskog testiranja nisu točni, što dodatno potvrđuje da se nikakve važne odluke u sportu ne bi smjele donositi isključivo temeljem tih rezultata.

OKOLINSKI ČIMBENICI U RAZVOJU TALENTA

Stručnjaci koji smatraju da se na talent može značajno utjecati ističu da su za razvoj talenta najbitniji kvaliteta i količina vježbanja. Kao što je već istaknuto potrebno je oko 10 godina i 10 000 sati kvalitetnog ustrajnog vježbanja da bi netko od početnika došao do razine vrhunskog sportaša. Važni okolinski čimbenici koji utječu na kvalitetu i kvantitetu treninga su važnost i tradicija pojedinog sporta u nekoj zemlji, financijska ulaganja u sport, fleksibilnost školskog sustava, pozitivan ili negativan utjecaj obitelji, prijatelja, trenera i drugih sportašu važnih osoba i sl. Također se ne smije zanemariti ni utjecaj sreće tj. prisustva ili odsustva događaja koji se nisu mogli kontrolirati, a koji pozitivno ili negativno djeluju na razvoj talenta.

POVIJESNI PRIKAZ MODELA IDENTIFIKACIJE I RAZVOJA TALENTA

Prema *Booysenu* (*2007*) su dva ishodišna istraživanja ove problematike, ona *Du Randta i suradnika (1992)* koji su analizirali 12 modela, te *Regniera i suradnika* (*1993*) koji su analizirali 10 modela. *Booysen* (*2007*) detaljnije objašnjava pet modela koji su u literaturi najviše spominjani. To su modeli *Gimbel* (*1976*), *Harre* (*1982*), *Havlicek i suradnici* (*1983*), *Bompa* (*1985*) i *Regnier* (*1987*).

Iako svaki od tih programa ima svoje specifičnosti, većini njih je zajedničko da su uspjeli kvalitetno integrirati faze identifikacije darovitosti i razvoja talenta u jedinstvene modele. To se postiže ne samo testiranjem početne razine sportaša u odabranim prediktorskim varijablama, već vrlo važno i longitudinalnim praćenjem reakcija sportaša na specifične trenažne programe. Da bi se uopće mogli konstruirati kvalitetni trenažni programi i odabrati odgovarajuće prediktorske varijable, u prvoj fazi navedenih modela identificiraju se (procjenjuju) sportsko-specifični zahtjevi određenog sporta. Svi kriteriji i zahtjevi koji igraju ulogu u efikasnoj izvedbi u pojedinom sportu moraju se precizno odrediti. Pri tome se koriste različite vrste analiza sportske aktivnosti (npr. strukturalna analiza, notacijska analiza, vremensko kretna analiza). Temeljem tih se analiza procjenjuje ne samo što je trenutno važno za uspjeh u tom sportu, odnosno pojedinoj igračkoj poziciji, već još važnije i što će biti važno za uspjeh u budućnosti. U toj procjeni koriste se i podaci prikupljeni testiranjem, intervjuiranjem i anketiranjem vrhunskih sportaša u različitim fazama njihove karijere.

Pri tome većina kvalitetnih programa uvažava biološku zrelost djece, kao i multidisciplinarnost sportskih igara. U nekim modelima (npr. *Havlicek i sur., 1983*) ukazuje se i na važnost suradnje sporta i škola s ciljem animacije što većeg broja djece za bavljenje sportom. Temeljem rezultata testiranja, ali i praćenja reakcija djeteta na specifične sportske programe, djeca se prvo usmjeravaju prema grupaciji sportova za koju su daroviti (npr. sportske igre). Naravno da se uzimaju u obzir i želje i interesi djeteta kao i njihovih roditelja. Potom slijedi specijalizacija u pojedini sport i igračku poziciju unutar sporta. Paralelno s tim procesom vrši se i predikcija uspješnosti za svakog pojedinog sportaša.

Mnogi programi identifikacije i razvoja talenta su neuspješni jer pokušavaju jednim testiranjem procijeniti uspješnost sportaša u budućnosti. Nažalost, takvi postupci najčešće rezultiraju isključivanjem iz sporta mnogih mladih sportaša za koje se procjeni da nisu dovoljno talentirani. Modeli temeljeni na jednokratnom mjerenju u predpubertetu su neučinkoviti iz više razloga:

- Zato što ne uvažavaju biološku dob i njen utjecaj na identifikaciju darovitosti. Npr. *Malina i suradnici* (*2004*) su utvrdili da su djeca koja rano sazrijevaju jača, snažnija i brža, da imaju bolji aerobni kapacitet i snagu, te da su viša i imaju veću tjelesnu masu od vršnjaka koji kasnije sazrijevaju. To je naročito izraženo u razdoblju od 13-te do 15-te godine. Da su biološki zrelija djeca u prednosti, indirektno ukazuje i efekt relativne kronološke dobi. U brojnim istraživanjima tog efekta (*Barnsley i sur., 1985; Musch i Grondin, 2001; Vincent i Glamser, 2006*) zabilježeno je da djeca rođena u prvim mjesecima pojedine godine češće budu odabrana u natjecateljske timove (identificirana kao darovita). To se može objasniti pozitivnom korelacijom biološke i kronološke dobi.
- Zato što neke osobine, sposobnosti i vještine koje u odrasloj dobi dobro razlikuju uspješnije od neuspješnih sportaša uopće ne dolaze do izražaja do završetka puberteta. Npr. *Paerson i suradnici* (*2006*) ističu da antropometrijske mjere, motorički i funkcionalni testovi imaju svoju važnost pri početku sportske karijere kada darovitost sportaša ne možemo procjenjivati razinom njihovih tehničko-taktičkih vještina. Međutim, kako vrijeme odmiče sve veći utjecaj na natjecateljsku uspješnost imaju razina tehničkotaktičkih vještina, tempo razvoja tih vještina, kao i neke kognitivne sposobnosti (percepcija, donošenje odluka) i psihološka obilježja.

- Ne postoje, za sada, jasni dokazi koji potvrđuju značajnu povezanost rezultata u testovima na početku karijere i uspješnosti na vrhuncu karijere. Povezanost prediktivnih testova i uspješnosti mladih sportaša u istoj vremenskoj točki nema prediktivnu vrijednost za predviđanje njihovih krajnjih dometa (*Hohmann i Siedel, 2003; Gagne, 2009; Bailey i Collins, 2013*).
- Zbog dokazane nestabilnosti brojnih osobina, sposobnosti i vještina naročito u razdoblju puberteta. Primjer: U presječnom istraživanju na različitim dobnim skupinama npr. 13, 16, 19, 22 godine, može se utvrditi da je npr. niska razina kognitivne anksioznosti važna za uspjeh. Međutim, bez longitudinalnih studija ne možemo biti sigurni da isti sportaš ima nisku razinu kognitivne anksioznosti i u 13-toj i u 16-toj i u 22-oj godini.
- Zbog nemogućnosti procjene reakcije na trenažne podražaje samo longitudinalnim praćenjem sportaša na treninzima i natjecanjima u određenom sportu može se procjeniti njihov "kapacitet za napredovanje". *Harre* (*1982*) prema *Booysen-u* (*2007*) navodi četiri indikatora temeljem kojih se procjenjuju ti kapaciteti sportaša za vrijeme njihove izloženosti specifičnim trenažnim programima:

1. Reakcija (adaptacija) organizma na zahtjevne trenažne stimuluse.
2. Stupanj (tempo) napretka u izvedbi.
3. Završna razina koju su dostigli u programu razvoja talenta.
4. Njihova stabilnost izvedbe u različitim trenažnim i natjecateljskim uvjetima.

Uspješnost u sportskim igrama može se procijeniti na razne načine. Možemo ih generalno podijeliti u dvije skupine: okvirni i precizni. Okvirni načini procjene služe najčešće za kreiranje kriterijske varijable koja nam pomaže u predviđanju utjecaja pojedinih prediktora (testova, mjera) na uspješnost. Neki od primjera takvih varijabli su "pobjeda–poraz", razlika s kojom se pobijedilo ili izgubilo, rang natjecanja, usporedba prve postave i rezervnih igrača, plasman tima na natjecanju. Mogu se i kombinirati gore navedeni kriteriji timske uspješnosti s procjenom kvalitete igrača unutar svog tima.

U sportskim igrama se načelno koriste različite vrste "preciznijih" ili detaljnijih načina procjene uspješnosti na natjecanju. Neki od njih su notacijska analiza, procjena stvarne kvalitete igrača (*Ćorluka, 2008*) ili umjetne neuralne mreže (*Pearl, 2002*). Svaki od njih ima prednosti i nedostatke. Npr. notacijskom analizom iskusni statističar može korištenjem specijaliziranih softverskih paketa prikupiti velik broj korisnih informacija u realnom vremenu. Nedostaci te analize su što se evidentiraju samo akcije s loptom i samo pojedinačni događaji, a ne dobiva se uvid u akcije igrača bez lopte i u uzročnoposljedične odnose između pojedinih akcija u igri. U procjeni stvarne kvalitete igrača skupina sudaca, sportskih stručnjaka definira kriterije (ono što je po njima važno za uspjeh u tom sportu), ili koristi već definirane kriterije. Ti eksperti određuju i važnost pojedinog kriterija za procjenu stvarne kvalitete igrača na nekoj poziciji u igri, ali i ocjenjuju igrače na pojedinim kriterijima. Zbrojem tih ocjena pomnoženih s pripadajućim ponderima (ne mora svaki kriterij biti podjednako važan) dobiva se ocjena ukupne uspješnosti igrača.

Kriterijima za procjenu stvarne kvalitete mogu se procjenjivati situacije iz igre koje se ne mogu pratiti notacijskom analizom (npr. u nogometu su neki od kriterija suradnja igrača u obrani, nivo pritiska u obrani, kontrola lopte, sposobnost igranja na više pozicija). Nedostaci takve procjene su što objektivnost prikupljenih podataka ovisi o kvaliteti procjene eksperata. Osim toga neophodno angažiranje eksperata koji moraju dosta vremena posveti definiranju kriterija, njihovom ponderiranju i konačno evaluiranju igrača, čini ovu metodu dosta zahtjevnom i nedostupnom. Zbog prethodno navedenog, podrazumijeva se da se podaci ne mogu prikupljati u realnom vremenu. Prikupljanje informacija pomoću umjetnih neuralnih mreža omogućava da se iz velikog broja događaja na utakmici klasteriraju međusobno slični. Najveća prednost tog pristupa je identificiranje taktičkih obrazaca pojedinog tima kao i njegove efikasnosti. Nažalost, ova metoda nije pogodna za rangiranje igrača po situacijskoj uspješnosti. S aspekta identifikacije talenata velik problem svih prethodno spomenutih metoda za detaljnu procjenu uspješnosti je što one u obzir uzimaju samo igrače koji nastupaju na natjecanju (igrači koji nisu nastupali nemaju statistiku).

Prediktorske varijable su one temeljem kojih zaključujemo kakvi će sportaši biti u nekom kriteriju (npr. uspješnosti na natjecanju). U te svrhe često se provode mjerenja i testiranja različitih osobina, sposobnosti, znanja i vještina (npr. građe tijela, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, tehničko-taktičkih vještina, psiholoških vještina itd.) Te mjere i testovi moraju ispunjavati nekoliko važnih uvjeta. Prvenstveno moraju imati dobre metrijske karakteristike (pouzdanost, homogenost, osjetljivost i valjanost) jer u protivnom dobiveni rezultati nisu vjerodostojni. Ako se te varijable koriste za identifikaciju darovitosti onda je neophodan preduvjet da su one dominantno pod genetskim utjecajem. Osim toga prediktorske varijable bi trebale biti i dobri prediktori uspješnosti tj. trebale bi imati zadovoljavajuću pragmatičnu valjanost. Prethodno objašnjeno se dodatno komplicira jer se pokazalo da u sportskim igrama testovi za procjenu bazičnih motoričkih sposobnosti dobro predviđaju uspješnost sportaša u prvim fazama, ali ne i na vrhuncu karijere. Zbog toga bi bilo poželjno da se u skup prediktorskih varijabli uključe i testovi za procjenu specifičnih tehničko-taktičkih vještina. Ne smijemo zaboraviti da su i jednostavnost, ekonomičnost i brzina provedbe često vrlo važne odlike testova. U suprotnom, usprkos kvalitetnim testovima, testiranje zbog umora ili gubitka motivacije, ali i nedostatka vremena može biti neuspješno (*Hohman i Siedel, 2003*).

U sportskim se igrama igrači specijaliziraju za pojedinu poziciju. Zbog toga treneri kada prikupljaju informacije o uspješnosti igrača i kada ih testiraju moraju u obzir uzimati specifičnosti pojedinih pozicija.

KOMPENZACIJSKI FENOMEN

U sportskim igrama dva igrača mogu biti podjednako uspješna na natjecanju (imaju istu razinu izvedbe) koristeći se pri tome različitim kombinacijama osobina, sposobnosti, znanja i vještina. Drugim riječima igrači kompenziraju nedostatke u nečemu što je važno za uspjeh, prednostima u nečem drugom što također pozitivno utječe na izvedbu (kompenzacijski fenomen). Npr. netko dominantno koristi prednost u građi tijela, drugi izvrsne motoričke i funkcionalne sposobnosti, treći vještine percepcije i donošenja odluka, četvrti emocionalnu stabilnost na važnim natjecanjima itd. Ako ne uvažavamo kompenzacijski fenomen, postoji realna mogućnost da nekim sportašima precijenimo, a nekim drugim podcijenimo trenutne ili krajnje mogućnosti.

Npr. za selekciju igrača za neko važno natjecanje odabrali smo samo varijable za procjenu građe tijela i motoričko-funkcionalnih sposobnosti. Može se dogoditi da npr. sportaš A ima izrazito visoke rezultate u analiziranim varijablama, a sportaš B prosječne. Temeljem tih rezultata donosimo zaključak da sportaša A pozitivno selekcioniramo, a sportaša B negativno. Međutim, sportaš B ima izrazito nadprosječne perceptivno-kognitivne vještine (brzo uočava situaciju na terenu i donosi ispravne taktičke odluke) i odličnu tehniku kojom s lakoćom u djelo provodi svoje taktičke zamisli. Osim toga on ima liderske sposobnosti, nisku razinu kognitivne anksioznosti i visoku razinu samopouzdanja koje mu omogućavaju kontrolu emocija u stresnim situacijama na natjecanju. Sportaš A je u svim tim varijablama sušta suprotnost sportašu B. Iz prethodnog primjera očito je da sportaši na različite načine mogu kompenzirati tj. nadomjestiti nedostatke u jednoj domeni, nadprosječnim rezultatima u nekoj drugoj domeni (naravno vrijedi i obratno).

GODIŠNJI CIKLUS

Prilikom izrade godišnjeg plana treninga prvo se trebaju odrediti glavni ciljevi (npr. rezultat na najvažnijim natjecanjima), zatim načini razvoja glavnih osobina, sposobnosti i vještina potrebnih za dostizanje tih ciljeva. Također je potrebno navesti trenažne metode, organizacijske postupke i opremu koji su ključni za dostizanje postavljenih ciljeva. Pritom se analizira i prethodni godišnji ciklus s naglaskom na detalje u kojima se može ostvariti napredak (Tablica 5.6.).

Osim navedenog u tablici 5.6., prilikom izrade godišnjeg plana potrebno je voditi računa i o tome da trenažne faze u okviru godišnjeg ciklusa trebaju biti slične, ali ne iste, te da se najefikasniji treninzi, sredstva oporavka i kombinacije vježbi trebaju "čuvati" za ključna razdoblja godišnjeg ciklusa. U fiziološkom smislu time se osigurava kvalitetnija adaptacija i superkompenzacija, a u psihološkom smislu sportaši stječu samopouzdanje najpotrebnije za najvažnija natjecanja.

Natjecanja su vrlo važna komponenta godišnjeg ciklusa. Pri tome se ne misli samo na službena natjecanja definirana kalendarom natjecanja. Npr. u blok periodizaciji, natjecanja zaokružuju svaku trenažnu fazu i "razbijaju" ustaljenu rutinu, naglašavaju i potiču timsku atmosferu. Natjecanja također osiguravaju i trenažne stimuluse koji se ne mogu postići treninzima.

Da bi plan i program treninga bio kvalitetno napisan i da bi njegova primjena bila efikasna, najvažnije je kvalitetno osmisliti pojedinačne treninge, trenažne dane i mikrocikluse treninga.

POSTUPCI U OSMIŠLJAVANJU GODIŠNJEG CIKLUSA	NAPOMENE
određivanje ciljnih i obaveznih natjecanja	preuzimaju se iz kalendara natjecanja
trajanje i detalji trenažnih faza i razdoblja	faze se utvrđuju obzirom na ciljna natjecanja
podjela trenažnih faza u mezo i mikrocikluse	odrediti svrhu i trajanje mezociklusa
planiranje dodatnih natjecanja	neophodni su za završetak trenažnih faza i obogaćivanje pripremnog razdoblja
planiranje priprema (kampova) van mjesta boravka	odrediti ciljeve, trajanje i detalje treninga tijekom priprema (kampa)
planiranje pregleda i testiranja	kontrola zdravlja i trenažnih efekata
izračun trenažnih opterećenja po mjesecima	ukupna kilometraža, podignuti kilogrami, broj skokova, bacanja, natjecanje
izračunavanje opterećenja za cijeli ciklus	usporedbom s prethodnim godinama otkrivaju se slabe točke
eventualne korekcije godišnjeg plana	gotovo su uvijek potrebne

Tablica 5.6. Godišnji ciklus (prema Issurin, 2008).

BRUŠENJE SPORTSKE FORME

Brušenje sportske forme se može definirati kao sustavno smanjivanje trenažnih opterećenja s ciljem poboljšanja radnog kapaciteta, fitnesa i spremnosti. To je složena tehnika jer se trenažno opterećenje može smanjivati manipuliranjem različitim trenažnim komponentama (učestalost, trajanje, intenzitet, gustoća).

Međutim, umjesto sustavnog smanjivanja trenažnih opterećenja treneri se ponekad ponašaju po načelu "što više to bolje". Pritom u želji da postignu što bolje rezultate često provode prezahtjevne trenažne programe koji umjesto brušenja sportske forme rezultiraju umorom i pretreniranošću.

Ni potpuni prekid aktivnosti (treninga) nije dobro rješenje. Takvi postupci uzrokuju pad treniranosti i sportske forme. Već tjedan–dva nakon prestanka treninga kod sportaša se uočava pad jakosti i snage, maksimalnog primitka kisika, zaliha glikogena itd.

Očito je dakle da trenažna opterećenja ponekad treba smanjiti. U ovom poglavlju pokušat će se odgovoriti na pitanja kako, kada i koliko smanjiti trenažna opterećenja.

Logično objašnjenje za smanjivanje trenažnih opterećenja može se pronaći u dvokomponentnom modelu "fitne-sumor" (*Chiu i Barnes, 2003*) koji sugerira da je za sportsku izvedbu važno da fitnes bude na što većoj razini, a umor na što manjoj. Obzirom da je fitnes komponenta stabilnija od komponente umora, već nakon nekoliko dana u kojem se smanjuju trenažna opterećenja komponenta umora se smanjuje, a fitnes ostaje stabilan što pozitivno djeluje na sportsku formu.

Za vrijeme faze brušenja forme intenzitet treba održavati ili čak i malo povećavati. U svim istraživanjima u kojima se intenzitet smanjivao opadala je i treniranost i sportska forma (*Mujika i Padilla, 2003; Mujika, 2009*).

U istraživanjima izdržljivosti koja su provedena na iskusnim sportašima (*Mujika, 2009*) utvrđeno je da kod minimalnog umora, u kojem je faza povećanih opterećenja trajala kraće od četiri tjedna, faza brušenja forme treba trajati 7-10 dana i volumen rada se treba smanjiti oko 50%. Za umor osrednjeg intenziteta koji je nastao uslijed npr. tri mjeseca normalnih opterećenja, faza brušenja sportske forme treba trajati 1020 dana i volumen se smanjuje 60-75%. Nakon ekstremnih napora brušenje sportske forme treba trajati 14-28 dana i volumen se reducira za 60-90% .

Za razliku od vrhunskih sportaša, za neiskusne sportaše izdržljivosti volumenom se u fazi brušenja sportske forme treba nešto drugačije manipulirati.

Kod minimalnog umora (trening kraći od četiri tjedna) faza brušenja forme treba trajati 7-10 dana i volumen se smanjuje oko 30%. Za umor osrednjeg intenziteta (npr. tri mjeseca normalnih opterećenja) brušenje sportske forme treba trajati 20 dana i volumen se smanjuje 30%, a nakon ekstremnih napora brušenje sportske forme treba trajati 30 dana i volumen se reducira za 40%.

Također, kod vrhunskih sportaša izdržljivosti održavanje učestalosti uz smanjenje trajanja pojedinih treninga rezultiralo je napretkom, a smanjenje i učestalosti i trajanja treninga rezultiralo je stagnacijom sportske forme.

Kod manje kvalitetnih sportaša izdržljivosti smanjenje učestalosti treninga rezultiralo je poboljšanjem treniranosti.

Postoje više vrsta manipulacije volumenom u fazi brušenja sportske forme. Prvi način je stepenasti: u kojem se opterećenje smanji odmah prvi dan i održava se na toj razini čitavo vrijeme.Za razliku od stepenastog modela, kod linearnog i eksponencijalnog modela opterećenje se postupno smanjuje.

Nedostaje istraživanja o učincima pojedinih vrsta brušenja sportske forme, ali postoje indicije da su linearni i eksponencijalni modeli učinkovitiji od stepenastog u sportovima izdržljivosti, ali zbog nejednakog smanjenja volumena u različitim istraživanjima ti zaključci nisu pouzdani.

Posebno je složeno provođenje faze brušenja sportske forme u sportskim igrama (*Pyne i sur., 2009*). Više je razloga za to:

- kompleksnost sportskih igara (brojni čimbenici utječu na uspješnost na natjecanju)
- dugo trajanje natjecateljskog razdoblja tijekom klupske sezone
- reprezentativne obaveze pojedinih igrača
- specifičnosti pojedinih igrača u odnosu prema potrebnom vremenu za ulazak u sportsku formu, kao i sposobnosti zadržavanja sportske forme.

Nijedna od gore navedenih specifičnosti brušenja sportske forme u sportskim igrama nije istražena, tako da se treneri u sportskim igrama u tom procesu još uvijek ne mogu bitnije osloniti na znanstvene dokaze, već uglavnom na trenersko iskustvo i intuiciju.

U vrhunskom sportu znanstvenicima često nije ni moguće provoditi istraživanja u kojima nastoje istražiti utjecaj manipuliranja pojedinim trenažnim varijablama na razinu sportske forme. To je i razumljivo jer treneri i sportaši ne mogu sebi dozvoliti luksuz da takvim eksperimentiranjem ugroze rezultat sportaša na nekom važnom natjecanju.

POJEDINAČNI TRENING, TRENAŽNI DAN I MIKROCIKLUS

U ovom poglavlju dat će se osnovne informacije i smjernice o planiranju i programiranju pojedinačnog treninga, trenažnog dana i mikrociklusa.

POJEDINAČNI TRENING

Pojedinačni treninzi predstavljaju najmanju strukturalnu jedinicu trenažnog sustava. U pojedinačnom treningu važno je voditi računa da su pojedinačni operatori kompatibilni tj. da se utjecaj jedne vježbe nadovezuje na prethodnu, ali i pospješuje efekte narednih vježbi. Slično tome, važno je i da su pojedinačni treninzi u mikrociklusu kompatibilni.

Pojedinačni treninzi mogu se dijeliti temeljem različitih kriterija:

- prema obliku organizacije
- prema usmjerenosti
- prema razini opterećenja.

Prema obliku organizacije rada treninzi mogu biti:

- grupni (timski)
- individualni (po programu i vodi ga trener, po programu i vodi ga sportaš, neformalan)
- kombinirani (u istom treningu koriste se individualni i timski načini rada).

Prema usmjerenosti treninzi mogu biti:

- kondicijski
- tehnički
- taktički
- kontrolni (testiranja, kontrolna natjecanja)
- kombinirani.

Treninzi se mogu dijeliti i prema veličini opterećenja (Tablica 5.7.).

cilj treninga	razina opterećenja	oporavak (sati)	intenzitet opterećenja	procjenjena razina opterećenja
	ekstremna	>72	5	10
razvoj	velika	48-72	4	9
	znatna	24-48	3	8
održanje	srednja	12-24	2	6 i 7
oporavak	mala	<12	1	<6

Tablica 5.7. Podjela treninga prema veličini opterećenja (prema Issurin, 2008).

STRUKTURA POJEDINAČNIH TRENINGA

Svaki trening sastoji se od uvodnog, glavnog i završnog dijela sata.

Najvažniji ciljevi uvodnog dijela treninga su:

- prilagođavanje metabolizma i pojedinih funkcionalnih sustava
- tehničko i koordinacijsko prilagođavanje
- intelektualna i emocionalna prilagodba.

Također u uvodnom dijelu treninga možemo razlikovati opći i specifični dio. U općem dijelu provode se sadržaji koji po svojoj strukturi ne moraju biti specifični za izabrani sport. U specifičnom dijelu mora se voditi računa o tome da ti sadržaji omoguće kvalitetnu i sigurnu izvedbu sportaša u glavnom dijelu sata.

U glavnom dijelu sata trebaju se naglasiti glavne vježbe s kojima se razvijaju ciljane sposobnosti. One se nazivaju "ključne vježbe". Najčešće se provodi samo jedna ključna vježba po treningu za koju sportaši trebaju biti maksimalno spremni i motivirani. Zbog toga treneri moraju vrlo pažljivo programirati te vježbe u treningu.

Kao primjer u tablici 5.8. navedene su osnovne karakteristike ključnih vježbi za razvoj funkcionalnih sposobnosti.

Ciljana sposobnost	Radni interval	Rad/odmor	intenzitet	Broj ponavljanja	Broj serija	Lakta-ti i srčana frek-vencija
Anaerobna alaktatna snaga	7-15 s	1:10	maksimalan	5-8	2-5	-
Anaerobna glikolitič-ka snaga	30-50 s	1:4-5	submak-sim-alan	4-6	2-4	>8 >180
Anaerobna glikolitička izdržljivost	1-1,5 min	1:3	visok	8-12	1-3	>8 >180
Aerobna snaga	1-2 min	1:1-0,5	prosječan	5-8	1-3	4-8 160-180
Aerobna izdržljivost	1-8 min	1:0,3	srednji	4-16	1-3	2,5-4(5) 140-160
Oporavak (oks. masti)	20-90 min	-	mali	1-3	‘	1-2,5 100-140

Tablica 5.8 Osnovne karakteristike ključnih vježbi (prema Issurin, 2008).

Neki od najvažnijih ciljeva završnog dijela sata su:

- smanjenje tjelesne temperature, smirivanje pulsa i tlaka
- eliminacija štetnih produkata metabolizma
- smanjenje razine adrenalina i noradrenalina (sprječavanje uznemirenosti i nesanice)
- smanjenje emocionalne napetosti.

Kako bi se ti ciljevi i ostvarili, u ovom dijelu treninga se provode vježbe malog intenziteta, vježbe disanja i opuštanja, vježbe istezanja i sl.

U treningu je jako važno znati kako razvijati pojedine vještine i sposobnosti u ovisnosti o stupnju umora (Tablica 5.9.).

Iz tablice 5.9. je vidljivo da se sposobnosti i vještine u kojima je primarno angažiran centralni nervni sustav (npr. usavršavanje tehnike, maksimalna jakost, eksplozivna jakost, brzina) moraju razvijati samo kada je sportaš odmoran ili malo umoran. Zbog toga se one uglavnom trebaju razvijati pri početku treninga nakon kvalitetno provedenog uvodnog dijela treninga. Ostale sposobnosti mogu se trenirati i u uvjetima umjerenog umora (npr. trening jakosti s primarnim ciljem povećanja mišićne mase, aerobna snaga, anaerobni glikolitički kapacitet), pa čak i velikog umora (npr. usavršavanje tehnike, izdržljivost u jakosti, fleksibilnost, aerobni kapacitet).

Vještine i sposobnosti	Odmoran	Pomalo umoran	Umjereno umoran	umoran
Maksimalna brzina	+	-	-	-
Anaerobna glikolitička snaga	+	+	-	-
Anaerobni glikolitički kapacitet	+	+	+	-
Aerobna snaga	+	+	+	-
Aerobni kapacitet	+	+	+	+
Maksimalna jakost (neu-romiš. komp.)	+	+-	-	-
Maksimalna jakost (hiper-trofija)	+	+	+	-
Eksplozivna jakost	+	+-	-	-
Izdržljivost u jakosti	+	+	+	+
Usvajanje novih tehnič-kih vještina	+	+	-	-
Usavršavanje tehnike	+	+	+	+
Fleksibilnost	+	+	+	+

Tablica 5.9. Razvoj pojedinih sposobnosti i vještina u ovisnosti o stupnju umora (prema Issurin, 2008).

U blok periodizaciji u jednom treningu koriste se vježbe za razvoj najviše tri različite sposobnosti (jedna je dominantna, druga joj je kompatibilna i pomoćna, a treća je uglavnom namijenjena razvoju tehničko-taktičkih vještina ili je usmjerena na ubrzanje procesa oporavka), a oko 2/3 ukupnog vremena u razvojnom treningu treba posvetiti razvoju jedne do dvije sposobnosti. Važno je da su te sposobnosti na koje se utječe međusobno kompatibilne (Tablica 5.10.).

Dominantna sposobnost	Kompatibilne sposobnosti
Aerobna izdržljivost	Alaktatne sposobnosti Izdržljivost u jakosti – aerobna Repetitivna jakost (hipertrofija)
Anaerobna glikolitička izdržljivost	Izdržljivost u jakosti – anaerobna Aerobne vježbe oporavka Anaerobno-aerobna izdržljivost
Alaktatni kapacitet	Aerobna izdržljivost eksplozivna jakost repetitivna jakost aerobne vježbe oporavka
Repetitivna jakost (hipertrofija)	Maksimalna jakost fleksibilnost aerobne vježbe oporavka
Učenje novih tehnika	Bilo koja sposobnost, ali nakon učenja tehnike

Tablica 5.10. Kompatibilne sposobnosti u treningu (prema Issurin, 2008).

Obrazloženja nekih tipičnih kombinacija koje se koriste u treningu prikazane su u tablici 5.11.

Kompatibilne kombinacije trenažnih modaliteta	Psihofiziološki čimbenici koji utiču na međusobno djelovanje opterećenja
Aerobna izdržljivost – alaktatna (sprint) sposobnost	Kratke serije sprinta razbijaju monotoniju, a sprintom se također i angažiraju različita mišićna vlakna koja ostaju aktivna nakon narednih aerobnih opterećenja.
Aerobna izdržljivost – izdržljivost u jakosti	Povećana oksidacija može se iskoristiti u vježbama jakosti, dok kombinacija uobičajenih aerobnih vježbi i vježbi s opterećenjem obogaćuje trenažni program.
Anaerobna (glikolitička) izdržljivost – anaerobna izdržljivost u jakosti	Glikolitička sposobnost može se uspješno razvijati kombiniranjem vježbi u olakšanim uvjetima, konvencionalnih vježbi i vježbi s velikim vanjskim opterećenjem. Takve kombinacije obogaćuju program treninga.
Maksimalna jakost – fleksibilnost	Vježbe istezanja olakšavaju mišićno i mentalno opuštanje, što se može iskoristiti za aktivni oporavak.
Maksimalna jakost – aerobne vježbe	Aerobne vježbe malog intenziteta pokreću metabolički oporavak i mišićno i mentalno opuštanje, što je korisno za oporavak tijekom i nakon treninga.

Tablica 5.11. Kombinacije koje se koriste u treningu (prema Issurin, 2008).

Kako bi pojedinačni treninzi bili što kvalitetnije osmišljeni uputno se u njihovom kreiranju pridržavati redoslijeda postupaka prikazanih u tablici 5.12.

POSTUPCI	NAPOMENE
Određivanje glavnih i pomoćnih ciljeva treninga i razine opterećenja	Ovim postupkom obuhvatiti cijeli mikrociklus s osvrtom na međuodnos svih treninga u mikrociklusu
Izbor odgovarajućih organizacijskih oblika rada (frontalni, kružni, stanični)	
Sastavljanje ključne vježbe	
Izbor ostalih vježbi u glavnom dijelu	Razmotriti međusobni utjecaj glavne i ostalih vježbi
Izbor odgovarajućih vježbi za uvodni i završni dio treninga	Uskladiti sa specifičnim ciljevima treninga
Pregled raspoložive opreme i uvjeta izvođenja treninga	

Tablica 5.12. Kreiranje pojedinačnih treninga (prema Issurin, 2008).

U pojedinim sportovima koje karakterizira visok intenzitet i kratko trajanje natjecanja (npr. trčanje ili plivanje na kratkim dionicama, dizanje utega i sl.), nije rijetkost da se u jednom danu održe i 3-4 treninga. Krajnji cilj takve podjele ukupnog dnevnog opterećenja je poboljšanje kvalitete treninga prvenstveno povećanjem intenziteta, ali ponekad i dnevnog volumena treninga te poboljšanjem uvjeta za oporavak.

Pri tome treba imati na umu da prvi trening ima uvodni karakter i glavni cilj mu je priprema sportaša (koji su često umorni od prethodnih trenažnih dana) za intenzivnija opterećenja u preostalim dnevnim treninzima. Zbog toga taj trening u načelu karakterizira nešto manje opterećenje, ali i nešto duži uvodni dio treninga. S druge strane, posljednji trening u danu odvija se u uvjetima povećanog zamora stoga je vrlo važno dobro provesti (produžiti) i uvodni i naročito završni dio treninga kako bi se ubrzao proces oporavka organizma za napore koji slijede u idućem trenažnom danu.

U tablici 5.13. prikazan je trenažni dan koji se sastoji od četiri treninga s primarnim ciljem razvoja aerobne sposobnosti i s dodatnim kompatibilnim ciljevima, razvojem alaktatne sposobnosti i izdržljivosti u jakosti.

Dnevni raspored treninga	Sadržaj treninga	Nivo opterećenja
6:40 – 7:20	zagrijavanje, razgibavanje, istezanje (korektivne vježbe), specifični tehnički elementi	mali
10:20 – 11:30	serija anaerobnih alaktatnih sprinteva u kombinaciji s aerobnim vježbama srednjeg intenziteta	srednji ili značajan
12:30 – 13:30	serija aerobnih intervala kombiniranih s tehničkim zadacima, dozvoljen je i rad na brzini s dodatnim opterećenjem	srednji ili značajan
16:40 – 18:10	kontinuirano aerobno vježbanje, aerobne vježbe izdržljivosti u jakosti, istezanje i opuštanje	značajan

Tablica 5.13. Trenažni dan od četiri treninga s primarnim ciljem razvoja aerobne izdržljivosti (prema Issurin, 2008).

U tablici 5.14. je prikazan trenažni dan koji se sastoji od četiri treninga s dominantnim ciljem razvoja anaerobne snage i kapaciteta s dodatnim kompatibilnim trenažnim modalitetima, razvojem anaerobne izdržljivost u snazi.

Dnevni raspored treninga	Sadržaj treninga	Nivo opterećenja
6:40 – 7:20	zagrijavanje, razgibavanje, istezanje (korektivne vježbe), specifični tehnički elementi	mali
10:20 – 11:30	vježbe za razvoj anaerobne glikolitičke snage, aerobne vježbe za oporavak	značajan
12:30 – 13:30	serija vježbi za razvijanje an-aerobnog glikolitičkog kapa-citeta u kombinaciji s tehničkim zadacima, dozvoljen je rad na brzini s dodatnim opterećenjem	značajan
16:40 – 18:10	anaerobne vježbe izdržljivosti u jakosti, aerobne vježbe za oporavak, istezanje i opuštanje	značajan

Tablica 5.14. Trenažni dan od četiri treninga s primarnim ciljem razvoja anaerobne snage i kapaciteta (prema Issurin, 2008).

Pri određivanju redoslijeda pojedinih vježbi u treningu treba u obzir uzimati glavne ciljeve mezociklusnog bloka, cilj ključne vježbe u treningu, karakteristike sportaša koje treniramo i mogućnost djelovanja na pojedine sposobnosti ovisno o stupnju umora.

MIKROCIKLUS

U ovom poglavlju objasnit će se osnovni postupci u kreiranju mikrociklusa, a prikazat će se i tri mikrociklusa tipična za različite faze godišnjeg ciklusa.

AEROBNI MIKROCIKLUS

Aerobni mikrociklusi i mikrociklusi opće fizičke pripreme (OFP) čine velik dio opće (temeljne, bazične) pripreme u mnogim sportovima. Cilj je razvoj aerobne izdržljivosti i mišićne jakosti koje su potrebne za uspjeh u svim sportovima izdržljivosti, borilačkim sportovima, sportskim igrama i drugim sportovima.

Kompatibilni trenažni modaliteti u aerobnom ciklusu su maksimalna jakost (prvi prioritet), anaerobne alaktatne sposobnosti (maksimalna brzina), izdržljivost u jakosti i tehnika pokreta.

Razvoj jakosti zavisi od odnosa testosterona i kortizola što utječe na sintezu proteina u mišićima. Poslije intenzivnog treninga aerobne izdržljivosti taj je odnos smanjen i to vrijeme (nekoliko sati) nije pogodno za trening maksimalne jakosti.

Također treba imati na umu da trening s velikim opterećenjem povećava obnavljanje proteina i taj proces traje oko 24 sata. U tom razdoblju, naredni treninzi ne bi trebali imati veliko opterećenje.

Anaerobne alaktatne vježbe (sprintevi) koriste se tijekom aerobnog mikrociklusa u cilju raznovrsnosti, ali i kao sredstvo za uključivanje brzih motoričkih jedinica koje su neaktivne kod vježbi umjerenog intenziteta. U ovoj vrsti mikrociklusa koristi se i velik broj umjereno intenzivnih vježbi s ciljem automatizacije tehnike.

U tablici 5.15. je prikazan primjer aerobnog mikrociklusa koji se sastoji od 10 trenažnih jedinica.

		pon	uto	sri	čet	pet	sub
Prvi trening	Dominantan trenažni modalitet	AI	AI (GL)	MJ	ALS	AI (GL)	MJ
	Sporedni trenažni modalitet	TE	ALS	AI	AI	TE	ALS
	Razina opterećenja	ZN	ZN	VE	SR	VE	ZN
Drugi trening	Dominantan trenažni modalitet	MJ	OP		AI	OP	
	Sporedni trenažni modalitet	ALS	TE		MJ	TE	
	Razina opterećenja	SR	MA		ZN	MA	

Legenda:
OP - oporavak
AI – aerobna izdržljivost
ALS – alaktatne sposobnosti (kapacitet i snaga)
GL – glavni trening u mikrociklusu
MJ – trening maksimalne jakosti
TE – trening tehnike
Opterećenja: MA – malo; SR – srednje; ZN – značajno; VE - veliko

Bilješka: pojašnjenje termina snaga i kapacitet-
Snaga se odnosi na brzinu kojom se energija stvara u određenom „režimu rada“ tj. odnosi se na količinu dostupne energije u jedinici vremena.
Kapacitet se odnosi na ukupno raspoloživu energiju dostupnu iz određenih energetskih izvora.

Tablica 5.15. Primjer aerobnog mikrociklusa (prema Issurin, 2008).

MIKROCIKLUS ANAEROBNIH OPTEREĆENJA VELIKOG INTENZITETA

Ako trenažni proces planiramo u skladu s konceptom tradicionalne periodizacije, onda je ovakav mikrociklus karakterističan za specifičnu fazu pripremnog razdoblja, a u blok periodizaciji ovaj mikrociklus je dio prednatjecateljskog mezociklusa. Karakteristika ovog tipa mikrociklusa je akumulacija umora i nedovoljan oporavak. Njihov utjecaj uvelike ovisi o izboru kompatibilnih trenažnih modaliteta koji omogućavaju pojačavanje utjecaja dominantnog trenažnog opterećenja.

Kompatibilni trenažni modaliteti u ovom tipu mikrociklusa su izdržljivost u jakosti (uglavnom anaerobna) čijim se treniranjem ujedno poboljšava i anaerobni metabolizam, zatim anaerobne alaktatne sposobnosti (maksimalna brzina) koje doprinose razvoju glikolitičke snage i raznovrsnosti treninga, te aerobne vježbe malog intenziteta koje su u funkciji aktivnog oporavka.

Osim prethodno navedenog, u ovom tipu mikrociklusa se kao kompatibilni trenažni modalitet može koristiti i tehnika pokreta. Pritom je, naročito prilikom usvajanja novih tehničkih znanja, potrebno smanjivati negativan utjecaj umora. Također se može i usavršavati tehnika i taktika što dodatno povećava opterećenje na treninzima. Usavršavanja tehničko-taktičkih vještina u uvjetima zamora u sportskim igrama je opravdano jer se i na natjecanju u ključnim (završnim) trenucima utakmice te složene tehničko-taktičke akcije izvode u uvjetima povećanog umora sportaša.

U tablici 5.16. je prikazan primjer anaerobnog mikrociklusa u sportskim igrama koji se sastoji od 10 treninga.

		PON	UTO	SRI	ČET	PET	SUB
Prvi trening	Dominantan trenažni modalitet	AGS	AGK (GL)	AGS	IUJ (GL)	ALS	AGK
	Sporedni trenažni modalitet	TE	ALS	IUJ	AGK	TE	IUJ
	Razina opterećenja	ZN	VE	ZN	VE	SR	ZN
Drugi trening	Dominantan trenažni modalitet	IUJ	OP		OP	AGS (GL)	
	Sporedni trenažni modalitet	ALS	TE		TE	TE	
	Razina opterećenja	SR	MA		MA	VE	

Legenda:
AGS – anaerobna glikolitička snaga
AGK – anaerobni glikolitički kapacitet
ALS – alaktatne sposobnosti
IUJ – izdržljivost u jakosti
OP – oporavak
GL – glavni trening u mikrociklusu
TE – trening tehnike
Opterećenja: MA – malo; SR – srednje; ZN – značajno; VE - veliko

Tablica 5.16. Anaerobni mikrociklus u sportskim igrama (prema Issurin, 2008).

Uvidom u tablicu 5.16. može se primijetiti da predloženi mikrociklus sadrži šest razvojnih treninga s primarnim ciljem razvoja anaerobnog glikolitičkog kapaciteta, anaerobne glikolitičke snage i izdržljivosti u jakosti. Također se može uočiti da je u tri ključna (glavna) treninga naglasak na razvoju gore navedenih modaliteta. Ključnim treninzima prethode i nakon njih slijede treninzi srednjeg ili malog opterećenja ili odmor s ciljem sprječavanja nagomilavanja umora.

Cilj treninga anaerobne alaktatne sposobnosti je održavanje gornje granice brzine. Tehnika se usavršava i u treninzima oporavka i u treninzima srednjeg i većeg opterećenja u uvjetima umora.

PREDNATJECATELJSKI MIKROCIKLUS

Dio je prednatjecateljske faze u tradicionalnoj periodizaciji, odnosno situacijskog mezociklusa u blok periodizaciji. Osnovni cilj mikrociklusanovog tipa je brušenje sportske forme, a dodatno ih karakteriziraju:

- TE-TA vježbe specifične za određeni sport i koje će pozitivno djelovati na predstojeću natjecateljsku aktivnost i razvijati psihičku stabilnost
- vježbe za razvoj maksimalne brzine (jakosti) i agilnosti specifične za sport
- potpun oporavak nakon napornih treninga.

Osim toga, u ovoj vrsti mikrociklusa najvažnije treninge treba provoditi u isto doba dana kada će se sportaš i natjecati.

Dodatne karakteristike prednatjecateljskog mikrociklusa su:

- ukupan volumen vježbi visokog intenziteta je smanjen u usporedbi s prethodnim mezociklusom
- udio vježbi za maksimalnu brzinu (snagu), kao i udio specifičnih sportskih vježbi su znatno povećani
- u treningu se moraju stvoriti uvjeti za potpuni oporavak.

U tablici 5.17. prikazan je primjer prednatjecateljskog mikrociklusa u kojem se sportaši pripremaju za nastup u jutarnjim satima.

		PON	UTO	SRI	ČET	PET	SUB	ned
	Dominantan trenažni modalitet	ALS	ST (GL)	ST	ST (GL)	ALS	ST (GL)	op
Prvi trening	Sporedni trenažni modalitet	TE	TE	MJ	ALS	TE	MJ	
	Razina opterećenja	ZN	VE	ZN	ZN	ZN	VE	
Drugi trening	Dominantan trenažni modalitet	MJ (EJ)	OP		MS (ES)		OP	ma
	Sporedni trenažni modalitet	OP	ALS		OP		ALS	
	Razina opterećenja	SR	MA		SR		MA	

Legenda:
ALS – alaktatne sposobnosti
EJ – eksplozivna jakost
MJ – maksimalna jakost
ES – eksplozivna snaga
MS – maksimalna snaga
ST – specifična tehnika (naglasak na individualizaciji tj. na igračkim pozicijama)
OP – oporavak
GL – glavni trening u mikrociklusu
TE – trening tehnike
Opterećenja: MA – malo; SR – srednje; ZN – značajno; VE - veliko

Tablica 5.17. Primjer prednatjecateljskog ciklusa (prema Issurin, 2008).

MIKROCIKLUS ODRŽAVANJA SPORTSKE FORME U SPORTSKIM IGRAMA

Sportske igre karakterizira dugotrajno natjecateljsko razdoblje koje traje nekoliko mjeseci.

Ako se provodi blok periodizacija u tom razdoblju vrlo je ograničena mogućnost uvođenja visokokoncentriranih trenažnih blokova s ciljem npr. razvoja kondicijskih sposobnosti. Možemo zaključiti da je nemoguće djelovati na sve modalitete treninga (funkcionalne sposobnosti, motoričke sposobnosti, tehničko-taktička znanja, oporavak). Zbog toga je važno odrediti trenažne prioritete. Moguće rješenje je korištenje velike koncentracije specijaliziranih radnih opterećenja u okviru mini blokova. Osim toga je potrebno odvajati mini blokove usmjerene na različite modalitete treninga, kao i određivanje ključnih treninga. U praksi se sve prethodno navedeno provodi na način da se tjedan dijeli u dva mini-bloka. Od ponedjeljka do srijede naglasak je na razvoju kondicijskih sposobnosti čija je razina opala zbog toga što se u prethodnim mikrociklusima nisu razvijale, a od četvrtka do nedjelje naglasak je na uigravanju tima za utakmicu.

U tablici 5.18. prikazan je primjer mikrociklusa za održavanje sportske forme u sportskim igrama.

		PON	UTO	SRI	ČET	PET	SUB	ned
Prvi trening	Dominantan trenažni modalitet	AO	MJ (GL)	MJ (GL)			UT	op
	Sporedni trenažni modalitet	OFP	EJ	EJ			TE	
	Razina opterećenja	MA	ZN	VE			SR	
Drugi trening	Dominantan trenažni modalitet		UT	OP	UT (GL)			NATJECANJE
	Sporedni trenažni modalitet		EJ	OFP	TE			
	Razina opterećenja		SR	MA	VE			

Legenda:
AO – aktivni oporavak
EJ – eksplozivna jakost
MJ – maksimalna jakost
OFP – opća fizička priprema (radni kapacitet)
OP – oporavak
GL – glavni trening u mikrociklusu
TE – trening tehnike
UT – uigravanje tima
Opterećenja: MA – malo; SR – srednje; ZN – značajno; VE - veliko

Tablica 5.18. Primjer mikrociklusa za održavanje sportske forme (prema Issurin, 2008).

Slično kao i kod pojedinačnih treninga, i prilikom kreiranja mikrociklusa poželjno se pridržavati određenog redoslijeda postupaka (Tablica 5.19.).

POSTUPCI	NAPOMENE
Određivanje glavnih i pomoćnih trenažnih modaliteta	Određuju se obzirom na godišnji plan i specifičnosti mezociklusa
Planiranje i programiranje glavnih treninga	Ovi treninzi trebaju osigurati glavni razvojni utjecaj na sportaša
Planiranje i programiranje obnavljajućih treninga i razdoblja oporavka	Ovi postupci omogućavaju kvalitetniju izvedbu glavnih treninga i sprječavaju nagomilavanje umora
Planiranje i programiranje ostalih razvojnih i pomoćnih treninga	Njihov međuodnos s glavnim treninzima utječe na trenažne efekte i umor
Izbor sredstava za kontrolu treninga	Kontroliraju se ciljani efekti
Planiranje pripremnih natjecanja	

Tablica 5.19. Redoslijed postupaka prilikom kreiranje mikrociklusa (prema Issurin, 2008).

OPORAVAK

Sportaši mogu postići optimalnu razinu izvedbe samo ako su sposobni ostvariti ravnotežu između rada i odmora. U praksi treneri nedovoljno vremena posvećuju planiranju oporavka. Oporavak je višedimenzionalan proces koji uključuje različite tjelesne sustave. Strategije oporavka treba individualizirati u zavisnosti od vrste umora, trenutne razine stresa uzrokovanog treningom i ostalim životnim situacijama, kao i sposobnosti sportaša da se nosi sa stresorima. Oporavak mora biti sastavni dio plana i programa treninga na različitim razinama.

Kratkoročni cilj procesa oporavka je što brži povratak funkcija organizma na "normalne" razine. Npr. to se može odnositi na smirivanje pulsa ili na obnavljanje glikogenskih zaliha u jetri i mišićima. Dugoročni cilj procesa oporavka je poboljšanje tolerancije na fizički, psihički i emocionalni stres. Kao što je prethodno već isticano, svaki postupak koji može smanjiti intenzitet i trajanje umora pozitivno će djelovati na trenažni proces u cijelosti.

Prema uzroku nastanka razlikujemo sljedeće vrste umora:

- metabolički
- živčani
- psihološki
- socijalni (međuljudski odnosi).

Vrlo često treneri u obzir uzimaju samo stres uzrokovan fizičkim naporima na treningu ili natjecanju, a zanemaruju psiho-socijalne aspekte stresa koji mogu do izražaja doći tijekom natjecanja ili svakodnevnih aktivnosti (npr. stres uzrokovan narušenim međuljudskim odnosima unutar obitelji ili na radnom mjestu).

S druge strane sportaši često imaju slabo razvijenu toleranciju upravo na stres uzrokovan psihosocijalnim čimbenicima. U razvijanju tolerancije na te čimbenike stresa vrlo je važna uloga roditelja, učitelja, trenera, te sportskih i školskih psihologa.

Kako bi postali što aktivniji čimbenici u procesu oporavka, sportaši bi trebali voditi evidenciju različitih vrsta stresa ne samo na treninzima i natjecanjima, već i u svim ostalim situacijama tijekom dana (kineziološka angažiranost izvan treninga, obiteljski odnosi, školovanje, posao i sl.). Pri tome se mogu koristiti skale za procjenu stresa. Npr. sportaši trebaju procijeniti razinu stresa na ljestvici od 1-10 (neznatan ili minimalan stres do maksimalna razina stresa). Također u procjeni razine stresa može pomoći i testiranje nekih fizioloških i biokemijskih pokazatelja koje možemo utvrditi npr. analizom pulsa, krvi, urina i sl.

Većina aktivnosti u oporavku provodi se izvan trenažnog procesa te sportaši moraju biti educirani kako ih provoditi samostalno. Sportaše je potrebno educirati o važnosti oporavka, vrstama stresa i kako ih kontrolirati. Pri tome treba biti svjestan da neke metode (npr. masaža) mogu djelovati na smanjenje različitih vrsta stresa, ali također i da iste metode ne funkcioniraju podjednako uspješno kod različitih osoba. Stoga je važan individualan pristup svakom sportašu.

Neke od aktivnosti kojima se može pospješiti oporavak organizma su (*Bird, 2013*):

- planiranje i programiranje treninga/periodizacija (primjena aktivnog odmora u različitim ciklusima treninga)
- prehrana i rehidratacija
- san
- tehnike oporavka neposredno nakon treninga i natjecanja
- različite psihološke vještine (opuštanje, auto sugestija i sl.).

U trenažnom procesu vrlo se često kao sredstvo ubrzanja procesa oporavka nakon napornih treninga i natjecanja koriste aerobni treninzi malog opterećenja. Takvi sadržaji primjenjuju se u manjem opsegu neposredno nakon treninga ili natjecanja, a u nešto većem opsegu dan nakon napornih treninga i natjecanja. Poželjno je da ti sadržaji budu u drugačijem okruženju od onoga na koji su sportaši navikli (npr. šetnja ili lagano trčanje u prirodi, plivanje).

Pravilna prehrana i nadoknada tekućine također su važan dio procesa oporavka. Vrlo važno je da sportaši pritom shvate da dodaci prehrani ne mogu kompenzirati negativne učinke nepravilne prehrane. Pravilna prehrana je pritom praktično identična i za sportaše i za nesportaše. Razlike su u količini, a ne u vrsti hrane koju treba unositi u organizam. Za sportaše je naročito važno paziti na detalje prehrane i nadoknadu tekućine prije, za vrijeme i nakon treninga i natjecanja, a cilj je pritom prvenstveno nadoknaditi vodu, minerale i vitamine tj. ono što se i najbrže gubi tijekom naporne kineziološke aktivnosti. Pri tome treba imati na umu da je žeđ loš indikator gubitka tekućine te da sportaš ne bi ni smio osjetiti žeđ. Zbog toga je potrebno vodu piti prije, za vrijeme i nakon napora. Minerali se također gube znojenjem, a naročito treba paziti na nadoknadu natrija i posebno kalija kojeg često nedostaje u "modernoj" prehrani. Jednostavan način provjere da li sportaš unosi dovoljno tekućine je kontrola mase tijela prije i nakon treninga pri čemu ne bi smjelo biti većih razlika. Također treba kontrolirati i boju mokraće koja mora biti prozirna.

Tijekom produženih visokointenzivnih aktivnosti mora se razmišljati o obnavljanju glikogenskih rezervi, a rjeđe u nekim specifičnim situacijama treba povećati i unos masti ili bjelančevina (npr. sportaši koji žele povećati mišićnu masu moraju u tom razdoblju povećati unos bjelančevina ako se analizom prehrane utvrdi da ih se ne unosi dovoljno).

Glikogenske rezerve predstavljaju "skladišta" ugljikohidrata u jetri i mišićima. Ugljikohidrata se u usporedbi s mastima može puno manje pohraniti i zbog toga je vrlo važno dobro “napuniti” zalihe glikogena prije napora i obnoviti ih što prije nakon napora (treninga ili natjecanja).

Prije treninga i natjecanja potrebno je u organizam unositi hranu niskog glikemičkog indeksa bogatu ugljikohidratima. Proteine treba jesti umjereno, a treba unositi malo masti i vlakana.

Za vrijeme napora i neposredno nakon napora treba jesti hranu (ili piti sportske napitke) s umjerenim i visokim glikemičkim indeksom, što ubrzava punjenje glikogenskih zaliha. To je naročito važno kod treniranja i natjecanja više puta u jednom danu. Pri tome omjer ugljikohidrata i proteina treba biti oko 4:1.

Kvalitetan san vrlo je važan, a često zanemaren čimbenik oporavka. Pri tome bi sportaši trebali spavati 8-9 sati. Osim toga važno je ići na spavanje i buditi se u slično vrijeme (poželjno je otići na spavanje do 22 sata). Ako sportaši imaju problema s nesanicom bilo bi poželjno prakticirati tehnike opuštanja prije odlaska na spavanje. Za dobar san je potrebno i osigurati prohladnu, tihu i tamnu prostoriju za spavanje, te dovoljno velik krevet s dobrom podlogom za spavanje. Treba izbjegavati kofein, alkohol i proteine prije spavanja (općenito ne bi se smjelo jesti 2-3 sata prije spavanja). Ako se ne zaspe u roku od 30 minuta trebalo bi ponovo napraviti vježbe opuštanja.

Sve prethodno navedeno može se sažeti u nekoliko korisnih savjeta koje bi sportaši trebali provoditi nakon treninga ili natjecanja (*Bird, 2013*):

- Unutar 3-5 minuta nakon napora napraviti aktivnosti nižeg intenziteta (lagano trčanje i sl.), paziti na nadoknadu tekućine i ugljikohidrata, napraviti istezanje.
- Nakon toga dobro je koristiti hladnu ili kontrastnu kupku s ciljem bržeg elimininiranja štetnih produkata metabolizma, ali i s ciljem snižavanja tjelesne temperature koja se povisila tijekom napora (povišena temperatura iscrpljuje organizam).
- U sljedećim satima paziti na nadoknadu tekućine i energije, te provoditi društvene aktivnosti (kino, druženja) koje će osigurati "odmak" od stresnih natjecanja i treninga.
- Osigurati pravovremen, dovoljno dug i kvalitetan san.
- Sutra ujutro provesti trening oporavka.

S ciljem reguliranja psiho-socijalnog stresa sportaši bi trebali razvijati "emocionalnu inteligenciju" odnosno:

- Prepoznati svoje ključne emocije (s pozitivnim i s negativnim djelovanjem) i naučiti ih kontrolirati (strah, ljutnja, tuga, radost).

- Prepoznati emocije kod drugih osoba.
- Ponašati se socijalno inteligentno (graditi kvalitetne odnose s drugim ljudima, izbjegavati nepotrebne sukobe).

U tom cilju im mogu biti vrlo korisne neke psihološke vještine kao što su:

- kontrola anksioznosti
- tehnike opuštanja
- vizualizacija (zamišljanje)
- postavljanje i ostvarivanje zacrtanih ciljeva.

6

Da bi sportaš bio u stanju izvršavati svoje 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.

Osnovna, specifična i situacijska kondicijska priprema čine jedinstvo i one se nadopunjavaju i integriraju. Između njih nema strogih granica. U svojoj cjelini kondicijska priprema sportaša uvijek je specifična priprema. Suvremeni sport traži od sportaša ispoljavanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti na visokoj razini. Sportaš mora posjedovati specifičnu izdržljivost u različitim motoričkim sposobnostima kako bi u visokom tempu izdržao trening ili natjecanje.

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
- mora imati pozitivan transfer na tehničku, taktičku, i psihološku pripremu
- mora pozitivno utjecati na zdravlje sportaša
- treba imati utjecaj na adaptaciju sportaša
- kondicijska priprema ima zadaću prevencije od ozljeda
- koristi se u rehabilitaciji sportaša
- koriste se za ubrzavanje procesa oporavka sportaša nakon treninga i natjecanja.

Osnovna zadaća kondicijske pripreme nije samo utjecaj na razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i nekih morfoloških dimenzija sportaša. Kondicijska priprema služi kako bi sportaš maksimalno ispoljio svoje performanse, odnosno tehničko-taktičke sposobnosti i vještine. Kondicijska priprema je alat pomoću kojega sportaš 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 sposobnosti i vještina.

Razmišljanje da je kod amaterskih sportaša putem kondicijske pripreme potrebno podići motoričke i funkcionalne sposobnosti na optimalnu razinu razvijenosti potrebnu za amatersko natjecanje, dok je kod profesionalnih sportaša 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 sposobnosti i vještina, onda bi u amaterskom rangu ona također trebala biti jako zastupljena, jer je nivo znanja i vještina na nižoj razini. Taj niži nivo znanja i vještina nužno dovodi do višeg nivoa "fizičke" igre, a sve to zahtijeva veći nivo kondicijskih sposobnosti. Jako je puno slučajeva da su sportaši nižeg ranga (pa čak i uzrasta) kondicijski sposobniji od sportaša 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. U modernom sportu često su prisutne mnoge ozljede koje se mogu izbjeći dobrom kondicijskom pripremljenošću. Primjerice, optimalna snaga *muskulature cora* je prirodni "korzet" koji čuva kralježnicu, a ujedno je i prevencija protiv ozljeda prepona. Jakost nožne muskulature je prevencija protiv ozljede 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 sportaša poslije treninga i natjecanja. Kondicijska priprema može poticati i psihološke efekte. Podizanjem motoričkih i funkcionalni sposobnosti kod sportaša razvija se subjektivan osjećaj pripremljenosti za natjecanje, razvija se optimizam, podiže se moral, motivacija itd.

Kako bi maksimalno usavršili tehničke karakteristike sportaša te kako bi ih oni u konačnici maksimalo ispoljavali tijekom natjecanja, potrebna je visoka funkcionalnost kretanja. Funkcionalnost kretanja nam ne samo omogućava efikasno učenje tehničkih elemenata, već je neophodno s aspekta preventive s ciljem sprječavanja ozljeda.

Funkcionalnost kretanja možemo procijeniti gledajući trening ili natjecanje. To je naša subjektivna procjena, koja se temelji na našem osjećaju i iskustvu. Ona također može biti vrlo korisna i učinkovita. Ali nemaju svi treneri iskustvo i oko za takve stvari. Kako bi procjena funkcionalnosti kretanja bila što objektivnija koristimo se dijagnostikom funkcionalnih obrazaca kretanja.

Procjena funkcionalnih obrazacakretanja (*Functional Movement Screening, FMS*) je dijagnostička metoda za procjenu učinkovitosti lokomotornog sustava, pri čemu je najviše orijentirana na procjenu stabilnosti i mobilnosti dijelova tijela. Funkcionalno testiranje počelo se primjenjivati još 1995. godine. Međutim, ova dijagnostička metoda tek se posljednjih par godina počela češće upotrebljavati, porastom svijesti o važnosti preventivnih kondicijskih programa, te porastom popularnosti principa funkcionalnog treninga u svijetu sporta i rekreacije. Razlikujemo sedam međusobno nezavisnih podtestova, od kojih je svaki fundamentalna funkcionalna kretnja.

FMS počiva na principu zglob po zglob prema kojem tijelo promatramo kao niz međusobno povezanih sustava, odnosno zglobova, od kojih svaki ima svoju specifičnu funkciju stabilnosti ili mobilnosti, odnosno temelji se na principu piramide performansi prema kojoj su funkcionalni obrasci kretanja temelj za siguran i efikasan razvoj bilo koje, opće ili specifične, sposobnosti i vještine. Glavni cilj funkcionalnog testiranja je detekcija ograničenja pri izvedbi funkcionalnih obrazaca kretanja, odnosno otkrivanje disfunkcija, kompenzatornih kretnji i asimetrije tijela. Zbog svoje jednostavnosti i efikasnosti FMS ima jako široku primjenu u rekreaciji, vrhunskom sportu te rehabilitaciji ozljeda kod obične populacije i sportaša. Sastavni dio funkcionalnog testiranja, osim spomenutog dijagnostičkog postupka, čine i korektivne vježbe. Kao i sam postupak testiranja, i vježbe su iznimno praktične i najčešće je riječ o individualno propisanom programu vježbi u trajanju 5-10 minuta koje se provode kao dio aktivacije, klasičnog zagrijavanja ili završnog dijela treninga.

Poput bilo koje druge filozofije, funkcionalno testiranje će biti učinkovito u smislu prevencije ozljeda i poboljšanja izvedbe samo ako se provodi kvalitetno, cjelovito i sustavno, kako sam dijagnostički postupak u vidu testova i periodički ponavljanih retestova, tako i propisane korektivne vježbe.

Većina odraslih, bilo da je riječ o pripadnicima obične populacije, rekreativcima ili vrhunskim sportašima, ima određene veće ili manje disfunkcije, ograničenja i asimetriju tijela koje se funkcionalnim testiranjem mogu vrlo lako detektirati, a potom sustavnom primjenom korektivnih vježbi umanjiti ili u potpunosti eliminirati. Međutim, djeca već u vrlo ranoj dobi imaju prirodno razvijenu stabilnost, a naročito mobilnost zglobova. Pitanje je da li bi se postojeća razina mobilnosti i stabilnosti pravilnim načinom treniranja i tretiranja djece sportaša mogla održati i kroz rast i razvoj te zadržati i u odrasloj dobi.

PIRAMIDA PERFORMANSI

Najbolji i najjednostavniji način prikaza i objašnjenja funkcionalnosti ljudskog kretanja je putem piramide performansi. Piramida performansi je shematski prikaz konstruiran kao mentalna mapa za razumijevanje ljudskog pokreta i obrazaca ljudskog kretanja. Izgrađena je od tri četverokuta promjenjivih veličina koji su posloženi jedan na drugog. Svaki dio predstavlja određen tip kretanja.

Prvi dio je baza ili temelj piramide koji predstavlja sposobnost kretanja koristeći funkcionalne obrasce kretanja.

Drugi dio piramide je performansa ili izvedba. Jednom kada usvojimo vještinu kretanja, usmjeravamo se na njenu kvalitetu i efikasnost. Efikasnost kretanja definiramo kao snagu, ali pritom ne misilimo na klasičnu snagu ili jakost, već generalnu, mjerljivu sposobnost snage koju možemo promatrati kao opći atleticizam. Primjer testa kojim procjenjujemo opći atleticizam je vertikalni skok test. Sila teža utječe na sva tijela jednako, stoga vertikalni test ne diskriminira ispitanike s obzirom na njihove fizičke gabarite (visina i težina tijela). Iako su skokovi sastavni obrasci kretanja samo u pojedinim sportovima (npr. odbojka, košarka, rukomet, skakačke discipline u atletici), dok su u drugim sportovima potpuno isključeni iz specifične izvedbe (npr. biciklizam, plivanje), test poput vertikalnog skoka demonstrira sposobnost proizvodnje i generiranja snage, odnosno mjeri naš opći atleticizam.

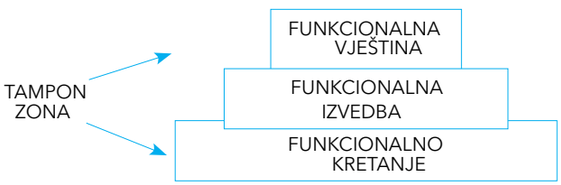
Prva dva dijela piramide performansi nam omogućuju usporedbu sportaša koji se bave potpuno različitim sportovima na način da promatramo njihovu sposobnost funkcionalnog kretanja i njihov opći atleticizam. Na ovim razinama piramide zadržavamo se na općim kretnjama, i isto tako općim, nespecifičnim testovima. Testovi trebaju biti što jednostavniji te nam na što lakši i što brži način pružiti uvid u sportaševu efikasnost u generiranju snage.

Treći dio piramide su vještine specifične za konkretni sport koje testiramo i procjenjujemo baterijom testova za konkretnu sportsku disciplinu, odnosno igračku poziciju. Također se odnosi i na efikasnost u realnim natjecateljskim uvjetima, kao krajnje mjerilo sportaševe uspješnosti, i analizira statistiku natjecateljske izvedbe te rezultate bilo kojih specifičnih testova i vježbi.

Piramida performansi se prikazuje u četiri pojednostavljena pojavna oblika koji mogu uvelike pomoći u planiranju i programiranju, kako kondicijskog, tako i specifičnog treninga.

OPTIMALNA PIRAMIDA PERFORMANSI

Optimalna piramida performansi predstavlja tip sportaša čiji su funkcionalni obrasci kretanja, efikasnost kretanja i sport specifična vještina uravnoteženi i optimalno razvijeni. Naravno da to ne znači da kod ovakvih sportaša nema prostora za napredak i da su sve komponente pripremljenosti maksimalno razvijene, već da daljni razvoj bilo koje od komponenti treba i dalje biti usklađen s razinom ostalih komponenti kako se postojeća ravnoteža dijelova piramide performansi ne bi narušila.



Slika 6.1. Optimalna piramida performansi (prema Foran).

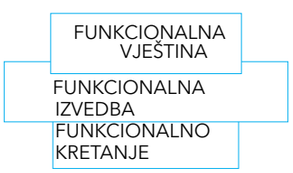
Tampon zone između prvog i drugog četverokuta, te drugog i trećeg četverokuta, govore nam o činjenici da su sportaševe sposobnosti funkcionalnog kretanja adekvatne i mogu podržati snagu koju sportaš generira prilikom izvedbe pokreta, odnosno da generirana snaga može kontrolirati sportaševo tijelo u demonstraciji sport specifičnih vještina.

PIRAMIDA PERFORMANSI SPORTAŠA S PRENAGLAŠENOM SPOSOBNOŠĆU GENERIRANJA SNAGE

Drugi pojavni oblik piramide performansi predstavlja tip sportaša koji generiraju preveliku količinu snage. To ne znači da su sportaši iznadprosječno snažni, već da generiraju snagu koja je neprikladno velika u odnosu na njihovu sposobnost funkcionalnog kretanja. Nemogućnost sportaša da svojim obrascima kretanja kontrolira snagu koju generira uvelike povećava rizik od nastanka sportskih ozljeda. Rješenje ovog problema je u treningu usmjerenom na usvajanje novih i unaprjeđenje usvojenih obrazaca funkcionalnog kretanja, pritom održavajući postojeću razinu snage.

Pojedinac koji odgovara ovom pojavnom obliku piramide performansi postiže dobre rezultate u testovima snage, odnosno općeg atleticizma, međutim, vrlo loše rezultate u testovima stabilnosti i mobilnosti. Pojedinac istovremeno posjeduje zadovoljavajuće sport specifične vještine koje predstavlja treći četverokut piramide.

Iznenađujuće, ali upravo ovakav oblik piramide performansi predstavlja većinu vrhunskih sportaša. To je posljedica fokusiranja na dominantno specifične treninge od rane dobi, pri tome zanemarujući opće, funkcionalne obrasce kretanja, uslijed čega dolazi do vrlo loše stabilnosti, mobilnosti i fleksibilnosti koje redom ograničavaju funkcionalne kretnje. Iako ovakvi pojedinci mogu biti iznimno dobro utrenirani i uspješni, daljnji napredak u sport specifičnoj izvedbi i sposobnosti generiranja snage leži u treninzima usmjerenim na ispravljanje, usvajanje i usavršavanje funkcionalnih obrazaca kretanja. Naravno da će trening usmjeren na ublažavanje i otklanjanje ograničenja u funkcionalnim kretnjama istovremeno biti i najsigurniji oblik preventivnog kondicijskog programa.

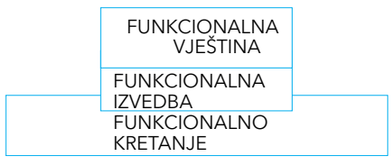


Slika 6.2. Piramida performansi sportaša s prenaglašenom sposobnošću generiranja snage (prema Foran).

PIRAMIDA PERFORMANSI SPORTAŠA S PRESLABOM SPOSOBNOŠĆU GENERIRANJA SNAGE

Treći pojavni oblik piramide performansi predstavlja tip sportaša koji generiraju premalu količinu snage. Takvi pojedinci imaju izrazitu slobodu pokreta u funkcionalnim kretnjama, ali lošu sveukupnu efikasnost zbog preslabo razvijene sposobnosti jakosti i snage. Ovakvi pojedinci trebaju dominantno biti uključeni u trening jakosti i snage, kojim će se unaprijediti njihov opći atleticizam, time i sport specifična izvedba, ali bez narušavanja sposobnosti funkcionalnog kretanja, koja je zasebno gledana na vrlo zavidnoj razini.

Iako je sportaševa sport specifična izvedba prosječna ili čak iznadprosječna, unaprjeđenjem sportaševe sposobnosti generiranja jakosti i snage, unaprjeđuje se i njegova sveukupna efikasnost i sport specifična izvedba.



Slika 6.3. Piramida performansi sportaša s preslabom sposobnošću generiranja snage (prema Foran).

PIRAMIDA PERFORMANSI SPORTAŠA SA SLABO USVOJENOM SPORT SPECIFIČNOM VJEŠTINOM

Posljednji pojavni oblik piramide performansi predstavlja tip sportaša koji ima ispodprosječne sport specifične vještine. Ovakvi pojedinci su kondicijski optimalno pripremljeni, ali kako im nedostaje sport specifičnih vještina i sposobnosti, njihova sveukupna izvedba i natjecateljska efikasnost je slaba i ispod prosjeka. Rad s ovakvim sportašima treba biti dominantno usmjeren na tehničke treninge, situacijske treninge, unaprjeđenje fine koordinacije pokreta i tjelesne svjesnosti.



Slika 6.4. Piramida performansi sportaša sa slabo usvojenom sport specifičnom vještinom (prema Foran).

PRINCIP ZGLOB PO ZGLOB

Princip zglob po zglob prvi su primijenili *Mike Boyle i Gray Cook*. Princip se temelji na činjenici da tijelo funkcionira kao sustav međusobno povezanih stabilnih i mobilnih segmenata, odnosno zglobova, te pretpostavci da u slučaju narušavanja spomenutog sustava dolazi do kompenzacija i disfunkcija, koje na kraju uzrokuju ono što mi tek u vidljivoj, kroničnoj fazi imenujemo kao sportske ozljede.

Princip zglob po zglob zagovara tezu kako svaki zglobni sustav mora obavljati svoju temeljnu specifičnu funkciju kako bi tijelo kao cjelina funkcioniralo na učinkovit način (*Cook, 2003*). Jednako tako, ljudski lokomotorni sustav nije moguće tretirati kao skup nezavisnih dijelova, nego kao sustav međusobno povezanih i ovisnih dijelova (*Myers, 2001*). Upravo zbog toga se vrlo često događa da problem nije na mjestu gdje se javlja bol, nego je najčešće bolno mjesto samo posljedica nekog drugog disbalansa u stabilnosti ili mobilnosti. Provedbom analize funkcionalnosti kretanja uviđamo da li problemi, disfunkcije i kompenzacije u pokretima proizlaze iz ograničenja u zglobovima, tkivnoj rastezljivosti ili motoričkoj kontroli.

MOBILNOST

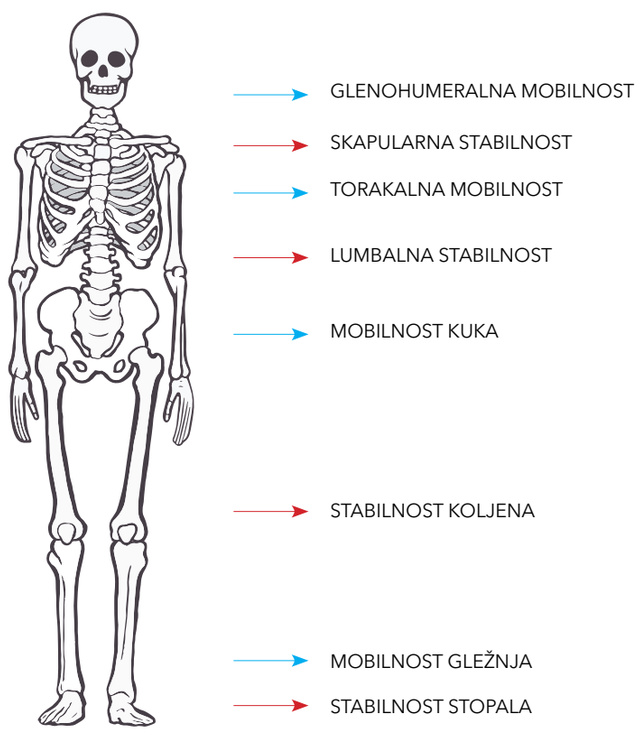
Optimalno razvijena sposobnost mobilnosti dozvoljava tijelu da se kreće u sve tri ravnine kretanja - sagitalna, frontalna i transverzalna, bez ograničenja i kompenzacija u pokretima. Također, dozvoljava generiranje elastične energije i tako omogućuje efikasniju produkciju sile. Loše razvijena mobilnost može dovesti do mišićnog disbalansa te navesti stabilne segmente da postanu mobilni, pruzimajući tako dio funkcije nedovoljno mobilnih segmenata na sebe.

Kako tijelo promatramo kao kinematički lanac, loša mobilnost u jednom zglobu direktno utječe na kvalitetu i kvantitetu mobilnosti u drugim zglobovima unutar kinematičkog lanca. Upravo zbog toga kaže se da je kinematički lanac sveukupno mobilan onoliko koliko je mobilan njegov najmanje mobilan segment, što dovodi do zaključka da treba provoditi analizu i testiranje mobilnosti svih zglobova kinematičkog lanca kako bi se utvrdio uzrok postojećih funkcionalnih ograničenja.

STABILNOST

Stabilnost definiramo kao sposobnost svih sustava da ostanu nepromijenjeni uslijed utjecaja vanjskih sila, a promatramo je kao kombinaciju sposobnosti ravnoteže, snage i mišićne izdržljivosti. Stabilnost tijela promatramo kao kontrolu mobilnosti. Sve dok je mobilnost optimalno razvijena (ni previše, ni premalo), živčano – mišićni sustav će selektivno koristiti mišićnu kontrakciju da bi stabilizirao jedan dio tijela dok se drugi pokreće.

Razlikujemo statičku i dinamičku stabilnost tijela. Dok se statička stabilnost odnosi na održavanje posture tijela i ravnoteže, dinamička stabilnost nam omogućava održavanje pozicije tijela tijekom kretanja kroz mobilnost i stabilnost, jakost, snagu, koordinaciju i lokalnu mišićnu izdržljivost.



Slika 6.5. Odnos stabilnost – mobilnost u kinematič-kom lancu.

DIJAGNOSTIKA TRENIRANOSTI

Dijagnostika je niz postupaka pomoću kojih možemo procijeniti stanje antropoloških, morfološih, motoričkih i funkcionalnih karakteristika sportaša. Sve to skupa daje nam podatke o zdravstvenom stanju sportaša.

U normalnom slijedu događanja dobiveni podaci bi nam trebali služiti kao ideja vodilja u budućoj periodizaciji treninga. Često nam dobiveni rezultati više odmažu umjesto da nam pomognu. Takvi treneri onda odustaju od dijagnostike i oslanjaju se na subjektivnu procjenu. Naravno da takav način nemože biti prikladan u postavljanju realnih ciljeva, a samim time ni ostvarivanju kontroliranog i sustavnog trenažnog procesa.

Ovakva metoda česte donosi greške, koje u konačnici ne dovode do usavršavanja i napredovanja sportaša. Tako vođen trening vrlo često rezultira da svi pojedinci 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 dijagnostičkog postupka, individualizirati i prilagoditi rad svakom pojedincu. To će dovesti do sustavnog napretka svakog pojedinca, a što je posebno važno u timskom sportu jer će u konačnici rezultirati napretkom čitavog tima.

Naravno, rezultati nam također služe kao povratna informacija o tome da li 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.

DIJAGNOSTIKA FUNKCIONALNOSTI KRETANJA

Razlikujemo dijagnostiku inicijalnog (početnog) stanja, tranzitivnu dijagnostiku (tijekom nekog perioda) i finalnu koju provodimo na kraju nekog perioda.

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 tijekom 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 redoslijedom i s istim mjeriteljima, kako bi dobiveni rezultati bili vjerodostojni.

Jedan od najčešće primjenjivanih postupaka u analizi funkcionalnosti kretanja je dijagnostika funkcionalnih obrazaca kretanja (*Functional Movement Screening, FMS*).

FMS je postupak testiranja kojem je cilj detektirati slabe karike kinematičkog lanca, ali nije liječnički pregled, te mu svrha nije postavljanje dijagnoze.

Testovi koji čine funkcionalno testiranje temelje se na principu zglob po zglob prema kojem svaki zglob ima svoju specifičnu funkciju koja gotovo predvidljivo ima ili će imati određeni stupanj disfunkcije. S obzirom na svoju prirodnu specifičnu funkciju, svaki zglob ima i svoje potrebe u vidu treninga usmjerenog na održavanje ili povećanje razine stabilnosti, odnosno mobilnosti.

Primjenjujući sedam osnovnih kretnji, funkcionalno testiranje ocjenjuje fundamentalne funkcionalne obrasce kretanja, detektira asimetriju tijela i odstupanja od optimalnog ili prihvatljivog odnosa stabilnosti i mobilnosti među dijelovima kinematičkog lanca. Stoga je funkcionalno testiranje korisno ne samo među sportašima različitih sportova, dobnih kategorija i stupnja treniranosti, već i kod pripadnika obične populacije, te u procesu rehabilitacije, bilo sportaša, bilo pripadnika populacije.

Funkcionalno testiranje se sastoji iz ocjenjivanja sedam temeljnih funkcionalnih kretnji, temeljem čega dobivamo uvid u kvalitetu funkcionalnih obrazaca kretanja koji čine bazu piramide performansi.

Sedam testova koji čine funkcionalno testiranje su:
1. duboki čučanj
2. prekorak preko prepone
3. prednji iskorak u liniji
4. mobilnost ramena
5. prednoženje ležeći na leđima
6. sklek
7. rotacijska stabilnost.

Svaki od navedenih sedam testova ima postavljene određene kriterije koji moraju biti zadovoljeni kako bi ispitanik ostvario pozitivan rezultat. Kriteriji su postavljeni na način da ih može procijeniti svaki unaprijed upućeni pojedinac, koji ne mora nužno biti trener profesionalac.

Funkcionalno testiranje je specifično u odnosu na druge baterije testova nespecifičnog karaktera. Testiranje se temelji na procjeni izvedbe sedam fundamentalnih funkcionalnih kretnji. Provodeći funkcionalno testiranje, polazimo od pretpostavke da su ograničenja i nedostaci u izvedbi neke od funkcionalnih kretnji uzrok za smanjenu efikasnost i sveukupnu uspješnost u izvedbi, na čemu se temelji prije objašnjena piramida performansi. Stoga zaključujemo da, s druge strane, usvajanjem i usavršavanjem funkcionalnih obrazaca kretanja, stvaramo pretpostavku za napredak u sveukupnoj izvedbi pojedinca, istovremeno vršeći prevenciju nastanka ozljeda uslijed pada sustava. Ako promatramo tijelo kao niz međusobno povezanih zglobnih sustava, od kojih svaki ima svoju specifičnu funkciju, ne treba zaboraviti da vrlo lako dođe do pada sustava i nastanka sportske ozljede ako samo jedan od zglobova, kao karika u kinetičkom lancu, svoju funkciju ne izvršava kako je prirodno predodređeno.

U tom pogledu, nakon provedbe testiranja, procjene i analize rezultata, vršimo detekciju postojećih ograničenja, disfunkcija i asimetrija tijela, te u skladu s tim, konstruiramo program preventivnog treninga koji se temelji na korektivnim vježbama kojima ublažavamo i otklanjamo uočene probleme.

Korektivne vježbe se mogu ukomponirati u program aktivacije, klasičnog zagrijavanja, smirivanja organizma u završnom dijelu treninga ili u glavni dio treninga. Međutim, one nikako ne mogu biti zamjena za trening, već dopunski, individualno prilagođeni program vježbi koje pojedinac kontinuirano odrađuje prema predviđenom rasporedu.

Postoji niz predviđenih korektivnih vježbi za svaku od postojećih disfunkcija ili ograničenja u pojedinoj funkcionalnoj kretnji, bilo da je riječ o vježbama istezanja ili vježbama koje uključuju same funkcionalne obrasce kretanja. Najbolje korektivne vježbe za pojedinca će biti one koje se pokažu efikasne i uzrokuju povećanje zbroja ocjena na retestu, odnosno u poboljšanju izvedbe funkcionalnih kretnji i posljedično, povećanju ukupne efikasnosti i uspješnosti izvedbe.

Jako je važno periodično ponavljati testiranje, čak i kada napredak postane uočljiv u svakodnevnoj izvedbi. Na taj način se možemo fokusirati na daljnje disfunkcije i probleme, odnosno promijeniti protokol korektivnih vježbi ili progresijom postojećih vježbi stvoriti veći izazov za organizam u smislu povećanja proprioceptivnih i neuromuskularnih zahtjeva.

DUBOKI ČUČANJ

Ispitanik je u raskoračnom stavu u širini ramena s nožnim prstima ravno naprijed. Palica je u uzručenju, a ruke pružene. Iz te pozicije se spuštamo u duboki čučanj. Stopalo je kod izvođenja pokreta cijelom površinom na podu. U donjoj poziciji palica mora biti iznad glave kao u početnoj poziciji s ravnim trupom. Vježbom procjenjujemo mobilnost gležnjeva, koljena, kukova, ramena i stabilnost trupa.

PREKORAK PREKO PREPONE

Za test nam je potrebna prepreka do visine koljena. Početni položaj je sunožni stav, vrhovi prstiju se nalaze do prepreke. Palica se nalazi na ramenima. Test započinjemo tako da ispitanik zgrčeno prednoži preko trake i dotakne petom pod bez narušavanja ravnoteže. Zatim se vraća u početnu poziciju. Važno je pokušati ne dotaknuti prepreku. Test služi za procjenu mobilnosti gležnja, koljena i kuka te stabilnosti drugog gležnja, koljena, kuka i kralježnice.

PREDNJI ISKORAK U LINIJI

Za test nam je potrebna daska dimenzija 100 cm dužine, 10 cm širine te 5 cm debljine. Ispitanik stoji u iskoračnom stavu na dasci, te izvodi spuštanje u iskorak. Koljeno stražnje noge nalazi se odmah ispod pete prednje noge. Palica se drži uz kralježnicu jednom rukom u predjelu vrata, a drugom u predjelu lumbalnog djela kralježnice. Peta prednje noge prilikom izvođenja cijelog pokreta ostaje na podlozi. Iskorak se izvodi tri puta na svakoj strani. Vježba služi za procjenu mobilnosti i stabilnosti obje noge te stabilnosti trupa.

MOBILNOST RAMENA

Jednom rukom u uzručenju i drugom u predručenju izvodimo pokret prema nazad i pokušamo spojiti ruke na leđima. Pokret se izvodi bez trzaja kontrolirano jer se rame rotira prema unutra i može doći do povrede kod eksplozivnih kretnji. Ovim testom procjenjujemo mobilnost ramena i torakalnog dijela kralježnice.

PREDNOŽENJE IZ LEŽANJA NA LEĐIMA

Ispitanik leži na leđima, ruke u odručenju dlanovima usmjerenim prema gore. Povišenje se nalazi ispod koljena noge koja je položena na podlogu. Glava ostaje na podu, a ruke se ne pomiču. Ispitanik aktivno izvodi podizanje jedne ispružene noge dok se trup i suprotna noga kroz cijeli pokret nalaze na podlozi. Testom procjenjujemo mobilnost kuka i stabilnost trupa.

SKLEK

Ispitanik se nalazi na prsima, laktovi na podu, dlanovi u širini ramena, palčevi usmjereni prema čelu. Početna pozicija je različita kod muškaraca i žena. Kod žena se palčevi postavljaju u razini brade. Koljena su opružena, prsti oslonjeni na podlogu. Potrebno je opružiti laktove i doći do pozicije upora na rukama, bez savijanja u kralježnici. Vježbom procjenjujemo stabilnost i jakost trupa i gornjih ekstremiteta.

ROTACIJSKA STABILNOST

Ispitanik je u uporu klečećem, s četiri točke kontakta. Istovremeno jedna ruka ide u uzručenje i noga na istoj strani u opruženje do visine kuka. Izvodi se pregibanje kuka i trupa te doticanje koljena laktom. Kut između nadlaktice i podlaktice, i kut između natkoljenice i potkoljenice bi u završnoj poziciji trebao biti 90°. Ovim testom procjenjujemo stabilnost trupa kod rotacije tijela.

Funkcionalnost pokreta testira se svakodnevno, a dijagnostika funkcionalnosti pokreta odvija se u svakom treningu. Svaka vježba i svako opterećenje je test. FMS je najpopularnija metoda kojom možemo utvrditi stanje u ovom području pa u obzir dolazi da i ona postane sastavni dio našeg skupa testova za procjenu treniranosti sportaša. Međutim, ovdje se mogu provoditi i drugačiji testovi. Primjerice, u zagrijavanju možemo raditi mnoge vježbe koje nam ujedno mogu biti i testovi. Jednonožni čučanj (što dublji) može nam biti dobar pokazatelj mobilnosti u stopalu, duboki sunožni čučanj otkriva nedostatke u kukovima i stopalima, a razni potisci iznad glave otkrivaju nedostatke u ramenima i torakalnom dijelu kralježnice.

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.

AEROBNA IZDRŽLJIVOST

Dva najvažnija parametra koja moramo poznavati ukoliko želimo kvalitetno odraditi dijagnostiku aerobne izdržljivosti su:

- maksimalan primitak kisika – VO_2max (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).

ANAEROBNA IZDRŽLJIVOST

Za anaerobnu izdržljivost karakteristične su aktivnosti kod kojih aerobni izvori energije nisu dovoljni 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 se koriste 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.

Anaerobne energetske procese možemo podijeliti u 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.

U ovu vrstu testova spada Beep test. Brzina trčanja regulira se zvučnim signalima. Od jednog do drugog zvučnog signala potrebno je istrčati dionicu 20 metara, 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 su:

- 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).

Analizom podataka s pulsmetra dobijemo drugi, treći i četvrti podatak kod terenskih testova odrađenih na ovako objašnjeni način.

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 VO_2max.

Jedan od načina za određivanje VO_2max je preko slijedeće formule:

$$VO_2 \text{ max} = 31{,}025 + (3{,}238 \times \text{brzina}) - (3{,}248 \times \text{dob}) + (0{,}1536 \times \text{dob} \times \text{brzina})$$

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 ovo 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.

DISKONTINUIRANI TESTOVI

U ovoj skupini razlikujemo diskontinuirane testove i diskontinuirane progresivne testove. Kod diskontinuiranih testova između ponavljanja nema porasta opterećenja. Tu spada primjerice 7x800 metara. S druge strane, kod diskontinuiranih progresivnih testova, opterećenje s vremenom raste. Što se tiče porasta opterećenja, oni 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 – s odmorom od 5 sekundi i razmakom između prve dvije linije od 2,5 metra.

Podaci koje dobijemo Yo-Yo testom koristeći samo puslmetar su:

- 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 momčadskim 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. Kod ove vrste testova nedolazi do promjene opterećenja, odnosno brzine trčanja. Primjer ovakvog testa je Cooperov test. Kod ovog je testa potrebno istrčati 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 su:
- konačan rezultat: prikazan kao udaljenost pretrčana tijekom 12 minuta
- procijenjeni VO_2max: za ovo nam služi formula kojom dobivamo procijenjeni maksimalni primitak kisika.

KONTINUIRANI TESTOVI

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 s maksimalnim primitkom kisika srca dobivenim laboratorijskim testiranjima. Potrebno je napomenuti da je Cooperov test pogodan za upotrebu kod sportaša iz sportova izdržljivosti i nije preporučen rekreativnoj populaciji s 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 natjecanja. 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.

DIJAGNOSTIKA MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI

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. 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 odmora već se dionice uzastopce istrčavaju jedna za drugom. Postoji i europska inačica ovog testa – 300 metara, međutim ona se koristi mnogo rjeđe. U ovoj inačici testa 300 metara se istrčava kroz 15 dionica od 20 metara.

Kako bi ovi testovi dali potpune rezultate preporuča se bilježenje vremena svake dionice. Na taj način se može 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 pet do šest dionica od 35 metara koje se izvode s 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 s duljinom dionice od 10 metara. Kod sprinta na 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 dogodi što brže.

Kontinuirani progresivni testovi, 300Y/300M, testovi 300/400/800m, RAST test mogu se izvoditi s 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.

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 s 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 s 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.

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 iza startne linije i uvijek se trči dvije linije naprijed, nakon čega slijedi zaustavljanje i trčanje natraške jednu liniju unazad. Duljina dionica koje se istrčavaju unutar testa odgovara imenu testa: 9 metara sprint unaprijed, 3 metra sprint natraške, 6 metara sprint unaprijed, 3 metra sprint natraške i 9 metara sprint unaprijed 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 naprijed, 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 s okretima. „OK“ u nazivu testa označava okrete, dok „NN“ u prethodnom testu označava trčanje naprijed-natrag.

20Y je test kojim vršimo procjenu agilnosti s okretima. U test se kreće iza središnje linije. 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 rukom.

KUS je oznaka testa za procjenu lateralne agilnosti (KUS – koraci u stranu). Ispitanik u test kreće okrenut bočno iza startne linije. 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 četiri dionice po 5 metara, po čemu je dobio i ime. Kreće se iza startne linije. Istrčava se prvih 5 metara 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 s dvije oznake koje označavaju vrata kroz koja se mora protrčati za završetak testa. Testom se procjenjuje kombinacija cik-cak agilnosti i agilnosti s okretima.

U slalom test se kreće iza startne linije. Ispred se nalazi šest oznaka. Zadatak je kroz slalom proći sve oznake (naizmjenično prolazeći s 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.

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. Kreće se sprintom naprijed (dionica od 9,14 metara), 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 s 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, a to su 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.

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 na treninzima. S ovim vježbama možemo izvoditi dijagnostiku različitih tipova jakosti i snage. Najčešće se izvodi dijagnostika repetitivne jakosti tj. broj ponavljanja u minuti (pregibi, čučnjevi, sklekovi) ili do otkaza (zgibovi, potisci). Maksimalna jakost je također bitna. Međutim u praksi ne preporučamo izvođenje maksimalnih testova zbog velike mogućnosti prenaprezanja sustava ili 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 izvodeći testiranje sa submaksimalnim opterećenjem.

Primjerice ako sportaš izvodi 10 ponavljanja bilo koje vježbe s 50 kilograma, njegov očekivani 1RM (maksimalno ponavljanje) je 67 kg. Istim postupkom možemo odrediti 1 RM za bilo koju vježbu koja se izvodi s bilo kojom kilažom. Jedini uvjet je da kilaža bude optimalna tj. da broj ponavljanja izvođenja vježbe bude u rasponu od 2-12 (poželjniji je veći broj).

Za dijagnostiku eksplozivne snage mogu nam poslužiti sljedeći testovi:
- skok u vis iz mjesta
- skok u dalj iz mjesta
- bacanje medicinke.

DIJAGNOSTIKA BRZINE

Postoje razni testovi za mjerenje brzine. Brzina motoričke reakcije obično se mjeri reakciometrom. Brzina jedenog pokreta se laboratorijski može mjeriti pomoću fotoćelija. Također postoje različiti testovi pa tako za frekvenciju pokreta najčešće koristimo testove "*taping rukom*" i "*taping nogom*" te "*catting*".

Startnu brzinu najčešće mjerimo trčanjem dionica od 10 metara, 15 metara, 20 metara. Maksimalna brzina trčanja mjeri se trčanjem dionica od 40/50/60 metara. Najčešće se izvodi iz letećeg starta jer na taj način iz testa isključujemo startnu brzinu. Brzina promjene pravca kretanja tj. agilnost se u praksi mjeri testom trčanja 4x5 metara, 6x7 metara i "slalomom".

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 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.

Neki specifični testovi koji procjenjuju najvažnije kondicijske sposobnosti su:

HOFF TEST

BANGSBO TEST

20 M SPRINT (PROLAZ NA 5 M I 10 M)

AJAx SHUTLLE TEST S LOPTOM

SLALOM S LOPTOM

ZIG – ZAG S LOPTOM

PROMJENA PRAVCA KRETANJA POD PRAVIM KUTEM S LOPTOM

CR7-SPEED TEST

TOR-TEST PRECIZNOSTI

AGILITy BALL RUN

PREVENCIJA

Bolje spriječiti nego liječiti!

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 bude durabilno i 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 bude durabilno. 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.

NEUTRALNA POZICIJA KRALJEŽNICE

Neutralna pozicija kralježnice je prvi preduvjet kvalitetnog i sigurnog treninga.Jedini ispravan princip u treningu je „od jezgre prema ekstremitetima“. Svakom pokretu udova trebala bi predhoditi aktivacija jezgre tijela tj. mišića cora. Ukoliko mišići cora (trupa) nisu aktivirani i stabilni vrlo je vjerovatno da ni kralježnica nije u dobroj poziciji, a to dovodi do nemogućnosti izvođenja kvalitetnog pokreta. Sve to uzrokuje slab transfer sile i njenu slabu produkciju. Naravno, to sve vodi prema ozljedi.

Svi treneri bi trebali znati osnove kako pravilno organizirati kralježnicu. Žalosno je promatrati mlade sportaše kako se muče s osnovnim fundametalnim kretanjima, a treneri ih promatraju bez riječi, iako vide da nešto nije u redu. Kako se naše tijelo adaptira na loše držanje, ono postaje osnovna pozicija tijela. Takva loša osnovna pozicija tijela uzrokuje velike kompezacije u lokomotornom sustavu i u konačnici dolazi do pretreniranosti određenih segmenata tj. do ozljeda.

Sportaši koji ostvaruju kretnje s loše organiziranom kralježnicom u kontroliranim uvjetima treninga, takve će kretnje izvoditi i na natjecanjima. Ali tada će vanjske sile koje djeluju na njihovo tijelo (primjerice kod doskoka ili promjena smjera) biti višestruko veće.

Iskorak bi bio jedan dobar primjer kojim ovo možemo slikovito pojasniti. Ako našeg sportaša nismo naučili da dobro izvodi kvalitetan iskorak bez vanjskog opterećenja, što možemo od njega očekivati kad započnemo dodavati opterećenje i u program uključimo vježbe jakosti s vanjskim opterećenjem. Isto je kad se izvode vježbe s naglim ubrzanjima, zaustavljanjima, promjenama smjera kretanja, doskocima. Sada naš sportaš izvodi krivi pokret s vanjskim opterećenjem, odnosno velikim silama, a loša tehnika iskoraka preslikava se i u lošu tehniku promjene smjera kretanja, zaustavljanja, doskoka. Zbog toga je naš trening upravo izgubio na sigurnosti i kvaliteti. Sile su se povećale, tehnika je ostala loša, a naš sportaš ne kontrolira dobro kralježnicu te samim time ne stabilizira zdjelicu. Kako zdjelica nije stabilna ne može pravilno kontrolirati poziciju noge, a to dovodi koljeno u nepovoljnu poziciju prema unutra što opet (osim što izaziva veliki stres u koljenu) dovodi do lošeg postavljanja stopala. Kao što možemo vidjeti sustav kompenzacija se širi i samo je pitanje kada će negdje doći do prenaprezanja i ozljede. Zato je potrebno prije svakog pokreta organizirati kralježnicu. Mišićima stražnjice dolazimo u dobru poziciju, a mišićima trbuha zadržavamo dobru poziciju. Nivo aktivacije mišića trbuha mora se povećavati s povećanjem opterećenja.

Nakratko ćemo se dotaknuti oblika kretanja kojim se najčešće koristimo – hodanja i trčanja. Osim zadržavanja dobre (neutralne) pozicije kralježnice, potrebno je paziti i na pravilnu poziciju stopala. Stopala je potrebno postavljati usmjerena ravno naprijed. Ako su zaokrenuta prema van, stopala se dovode u nestabilnu poziciju. Težina se premješta na unutarnji brid stopala i gubi se prirodni luk (spuštena stopala). To može voditi k problemima sa stopalima ili koljenima pa je to još jedan detalj na kojeg moramo obratiti pažnju.

Primarna funkcija ljudskog tijela je ostvarivanje pokreta. Ljudsko tijelo je dizajnirano na način koji omogućava kretanje i funkcioniranje bez pojave boli kroz čitav naš život. No ipak vidimo da je u današnje vrijeme vrlo velika vjerojatnost da će netko imati bolove koji će ga onemogućiti u obavljanju svakodnevnih poslova ili ozljedu koja će zahtijevati mirovanje. Takva situacija je postala prihvatljiva, iako se zna da ona nije normalna. Pitanje koje svi treneri moraju postaviti sebi u svom djelovanju je: "Što ja činim (preventivno) da tijelo održi svoju primarnu funkciju – ostvarivanje pokreta?"

Polazišna točka funkcionalnog pokreta je stabilna pozicija tijela. Ona omogućava generiranje velike sile bez da se tijelo dovodi u potencijalno opasne situacije. Stabilna pozicija tijela kreće od aktiviranih mišića stabilizatora trupa, odnosno stabilne kralježnice. Kada imamo kralježnicu koja je učvršćena u pravilnoj poziciji, tek tada možemo djelovati sukladno našem potencijalu. Čitavi trup mora biti jedan kompaktni segment bez zglobova. Tek kada trup organiziramo na taj način, možemo očekivati da naša izvedba postane istovremeno i bolja i sigurnija.

Kako bi pružili odgovor na pitanje što se mora napraviti kako bi unaprijedili funkcionalnost pokreta, navest ćemo dva razloga zbog kojih netko nema optimalan pokret:

- nedostatak motoričke kontrole (kada mozak ne zna na koji način dovesti tijelo u neku poziciju)
- nedostatak mobilnosti.

Mobilnost omogućava izvedbu pokreta u punom opsegu pokreta, a motorička kontrola nas dovodi do pozicija u kojima možemo izraziti naš opseg pokreta. Nedostatak mobilnosti nam ne dopušta da izvedemo tehnički potpuno pravilan pokret (vježbu) u punom opsegu pokreta. Ne postoji osoba koja nema ni jedan nedostatak ili disbalans koji je potrebno riješiti, a teretana je idealno mjesto gdje u kontroliranim uvjetima možemo pronaći svaki nedostatak u pokretu.

Uzmimo za primjer nogometaša. On u treningu izvodi razne pokrete i mi pratimo kako se njegovo tijelo ponaša. Tamo zapravo i očekujemo da nedostaci izađu na svijetlo dana. Kada se to dogodi, a događati će se stalno, treneri moraju primijetiti u čemu je problem kako bi pristupili rješavanju uočenog nedostatka. U pravilu se sve događa jako brzo i mi ne uspijevamo primijetiti što sve "ne štima". U kontroliranim uvjetima treninga u teretani takve nedostatke lako možemo uočiti i ispraviti.

Tada našem sportašu omogućavamo da svaki pokret izvede pravilno što će se preslikati i na pokrete koje izvodi u svom sportu. U kontroliranim uvjetima poput onih u teretani postupno dolazimo od jednostavnijih pokreta prema složenijima. Polako dodajemo opterećenje i mijenjamo uvjete u kojima se pokret izvodi te u svakom trenutku od našeg sportaša tražimo savršeni pokret. Svaki nedostatak ispravljamo i tako stvaramo preduvjete za unaprjeđenje funkcionalnosti pokreta.

Kao što smo upravo naveli, prvi korak u rješavanju nedostataka je dijagnosticirati problem. Potrebno je otkriti što nas koči da napravimo pokret u punom opsegu pokreta. Je li problem u nedostatku mobilnosti u nožnom zglobu, kukovima, prsnom dijelu kralježnice ili možda ramenima? Mogu li dovesti zdjelicu i donji dio leđa u stabilnu poziciju? Ako smo rekli da je pronalaženje nedostataka prvi korak, tada bi rješavanje uočenih nedostataka predstavljalo drugi korak.

Ako nekakva kretnja uzrokuje bol prekinite je raditi. Dijagnosticirajte problem u tehnici ili mobilnosti i riješite ga. Ono što radite očito nije dobro i nešto je potrebno mijenjati. Idealno bi bilo da se takva bol ili ozljeda uopće ne pojavljuju. I zato moramo naučiti kako provoditi samoodržavanje, a ne čekati da se dogodi nešto loše kako bi reagirali.

Trebalo bi postati uobičajeno da redovito radimo samoodržavanje. Osim pripreme prije treninga kada stavljamo naglasak na probleme koje imamo u pokretima koji nas čekaju u treningu, ponekad je i van treninga potrebno napraviti neki tip samoodržavanja. Samomasaže s valjcima ili lopticama te istezanja u pozicijama gdje postoje ograničenja, morali bi postati sadržaji koje redovito koristimo na treningu, ali i van treninga. Potrebno je naglasiti da kod mobilnosti ne razmišljamo toliko o mišićima, već isključivo o pokretima.

Potrebno je zapamtiti da se u svaki pokret kreće s pravilno organiziranom kralježnicom. Greška je organizirati poziciju kralježnice kada se ona već nalazi pod određenim vanjskim opterećenjem. To naprosto neće biti moguće s većim opterećenjem. Zbog toga će naš trup doći u poziciju kada više neće biti jedan kompaktni segment bez zglobova. Kada se to dogodi, pozicija kralježnice je kompromitirana i time je ugrožena naša sigurnost, a sila koju možemo proizvesti je značajno umanjena.

Rad na mobilnosti i unaprjeđenju funkcionalnog pokreta ima važno mjesto u treningu. To posebno vrijedi za sportaše jer je njihovo tijelo izloženo velikim i svakodnevnim naporima. Uklanjanjem nedostataka možemo značajno smanjiti vjerojatnost ozljeda i poboljšati sportsku izvedbu. I to su dva najbitnija čimbenika koja omogućavaju uspješnost u sportskoj karijeri.

Zagrijavanje se u sportu 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 s 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 jer aktivira mišićne skupine koje će se koristiti 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 natjecanje, ali i trening, često preskačemo jednu fazu koja je vrlo značajna. Vrlo često možemo primijetiti nekog sportaša da nakon samo nekoliko minuta aktivnosti stoji u pogrčenoj poziciji i izgleda umorno. Često se pitamo kako je to moguće u takoj ranoj fazi. Nakon nekoliko minuta taj sportaš je ponovo u punom pogonu. O čemu je riječ ovdje. Ako sportaš tijekom zagrijavanja nije proizveo tzv. dug kisika, to mu se događa na početku, 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 s 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 postupno poveća te tako sprječavamo ovu neželjenu pojavu. Najbolje rezultate daje nam kombinacija općeg i specifičnog zagrijavanja. Svaki ozbiljan trening sastoji se od tri 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 s dinamičkim istezanjem pruža najbolje rezultate pa bi to trebalo uzeti u obzir kod provedbe zagrijavanja.

1.	**Mobilnost**	različite vježbe povećanja opsega kretnje u zglobovima primjer: u iskoraku pomicanje kukova naprijed-natrag ili lijevo desno
2.	**Stabilnost**	priprema mišića trupa kroz stabilizacije po vlastitom odabiru (1-2 serije od 4 stabilizacije po 30 sekundi)
3.	**Rastrčavanje u parovima s dodavanjima loptom**	dugačka dodavanja i sprintevi su zabranjeni, trajanje 8 minuta
4.	**Dinamičko istezanje u pokretu**	na dionici od 10 m prolazi se dinamičko istezanje gdje je potrebno istegnuti sve mišićne skupine koje će biti opterećene tijekom treninga
5.	**Intervacijski zadaci**	kratka ubrzanja u malom broju ponavljanja

Tablica 6.1. Zagrijavanje za trening u sportovima s loptom, primjer nogometa (ukupno trajanje 20 minuta).

U sportskoj praksi naći ćemo puno različitih pristupa treningu, zagrijavanju i ostalim elementima vezanim za trening ili vježbanje. Jedna od stvari u kojima je složna većina trenera je da mišići trebaju biti jaki, ali i pokretljivi (gipki). „*Myofascial self release*“ (MFSR) teorija, također objašnjava da rolanjem po valjku možemo reducirati rizik od ozljeđivanja, poboljšati kvalitetu mekih tkiva te razbijati mišićne čvorove i nakupljene ožiljke.

Miofasciju tvore naši mišići i vezivno tkivo koje se zove fascija. Fascija je meko vezivno tkivo koje obavija i povezuje mišiće, kosti, živce i krvne sudove. Fascija je neprekinuta trodimenzionalna mreža tkiva koja obavija i ispreplеće navedene strukture i nalazi se odmah ispod površine kože te povezuje sve stanice u našem tijelu.

Zategnuta (nefleksibilna) fascija može biti glavni uzrok boli (čak i kronične), smanjenog opsega pokreta (ROM) pa samim time i razine izvedbe. Prema tome SMFR tehnika omogućava nam da težinom svog tijela rolamo po roleru te opuštamo mišiće i izdužujemo fasciju, razbijamo čvorove na mišićima i ožiljke na mekim tkivima. Pomaže u smanjivanju mišićne gustoće te na taj način omogućava da se što kvalitetnije istegnemo te da u konačnici to dovede do strukturalnih promjena u mišićima i opsegu pokreta (što direktno ima utjecaj na prevenciju ozljeda). Ukoliko nemamo roler možemo koristiti tvrđe lopte (dubinsko djelovanje), medicinke ili običnu cijev kao zamjena za ovaj koristan rekvizit, tako da je svima vrlo pristupačan za upotrebu. SMFR tehnika djeluje pomoću principa Golgijevog tetivnog aparata te ga je za bolje razumijevanje potrebno detaljnije objasniti.

Golgijev tetivni organ (GTO) je učahureni osjetilni receptor kroz koji prolazi mali snopić mišićnih tetivnih vlakana. Golgijev se organ podražuje napetošću što je uzrokuje taj mali snopić mišićnih vlakana. Prema tome, glavna funkcija Golgijevog tetivnog organa je zamjećivanje promjena mišićne nepetosti i sprječavanje kontrakcije mišića ako se razvija pretjerana napetost. Dakle, rolanjem na roleru (spužvi) stimuliramo zategnutost mišića, što potiče GTO da opusti mišić i fasciju te nam omogući veći opseg pokreta, dakle kvalitetniju i sigurniju izvedbu na treningu. Rolanjem opuštamo meko tkivo i reduciramo bol u mišićima.

Dvije su osnovne tehnike rolanja koje se vrlo brzo i lako uče. Prva tehnika ima akupresurni pristup, dok druga koristi pokret. U prvoj tehnici to je sam pritisak na bolna područja, a u drugoj je to valjanje (rolanje) po mišićima, poglavito po bolnim (zategnutim) mjestima. Prije samog treninga rolanje možemo uvrstiti kao sastavni dio zagrijavanja (ili predzagrijavanje) pošto opušta zategnute mišiće ili zategnute dijelove mišića, a roler možemo koristiti kao rekvizit u samom treningu. Nakon treninga ili utakmice tehnike rolanja također možemo koristiti kako bismo opustili mišiće, smanjili bol nastalu zbog udarca ili napornog mišićnog rada te započeli oporavak neposredno nakon aktivnosti. Upotrebom spužvastog valjka i tehnikama SMFR-a opustiti ćemo mišiće i fascije što će nam povećati opseg pokreta i smanjiti bol u mišićima. To direktno utječe na prevenciju ozljeda i poboljšanje izvedbe na terenu. Rezultati kao i kod svih tehnika treniranja ne dolaze preko noći, stoga je potrebno konstanto koristiti ove tehnike rolanja, a preporuka je da ih uvrstite u predzagrijavanje ili zagrijavanje jer su tada rezultati najbolji.

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 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 isteže 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.

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 najočitijoj 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.
- Sprječava 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.

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 zamjenjuju 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 preduvjet 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.

STATIČKO ISTEZANJE

Ovo predstavlja tip istezanja gdje mišić (ili grupu mišića) dovodimo do njegove krajnje točke, te zadržavamo istegnutu pozicije bez pomagala ili partnera 15-30 sekundi. Ako postoji osjećaji boli i nelagode raspone istezanja treba smanjiti kako bi se spriječilo prekomjerno istezanje i oštećenje mišića.

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.

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.

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.

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 primjenjuje 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.

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 sekundi). To će uključiti inverzni miotaktički refleks i doći će do opuštanja mišića. To je jedna od PNF metoda tj. hold/relax metoda.

HOLD – RELAx

Izvođenje:
- pasivno istezanje mišića pomoću partnera
- istegnuti mišić se izometrički kontrahira 7-15 sekundi na način da partner pruža tek toliko otpora koliko je potrebno da se segment koji istežemo zadrži u poziciji
- 2-3 sekunde opuštanja
- ponavljanje pasivnog istezanja, ali s većom amplitudom nego na početku
- zadržavanje pozicije 15-30 sekundi
- pauze između ponavljanja su 20 sekundi, isto kao i kod drugih PNF tehnika.

CONTRACT-RELAx

Izvođenje:
- pasivno istezanje mišića
- istegnuti mišić se koncentrički kontrahira 7-15 sekundi pomoću partnera koji pruža onoliko otpora koliko je potrebno da se segment koji istežemo pomiče u punom opsegu pokreta, u smjeru suprotnom od smjera otpora
- 2-3 sekunde opuštanja
- ponavljanje pasivnog istezanja, ali s većom amplitudom nego na početku
- zadržavanje pozicije 15-30 sekundi
- pauze između ponavljanja su 20 sekundi.

CONTRACT-RELAx (S KONTRAKCIJAMA SUPROTNIH MIŠIĆA)

Kombinacija dvije izometričke kontrakcije: prvo agonista, a zatim antagonista.
Izvođenje:

nakon postizanja početne istegnute pozicije mišića, slijedi njegova izometrička kontrakcija 7-15 sekundi
opuštanje mišića
izometrička kontrakcija antagonističke mišićne skupine koja također traje 7-15 sekundi
mišić se zatim relaksira 15-30 sekundi prije sljedećeg ponavljanja
nema pasivnog istezanja nakon izometričkih kontrakcija. Ona je zamjenjena izometričkom kontrakcijom antagonista, koja preko recipročne inhibicije relaksira istezani mišić i omogućuje mu još veće produljenje u sljedećem ponavljanju.

Napomene za pnf istezanje:
- Ne preporučuje se izvoditi više od tri puta tjedno.
- Ne izvoditi prije vježbanja ili natjecanja jer smanjuje kontraktilni potencijal mišića i nekoliko sati nakon izvođenja.
- PNF stretching se ne preporučuje djeci i osobama u rastu i razvoju kojima se nisu do kraja razvile kosti i vezivno tkivo zbog mogućnosti ozljede i razvoja Os-good Schlatter-ove bolesti.
- Tkivo koje se obnavlja nakon operacije treba biti pošteđeno intenzivnijeg istezanja.
- Osobe koje imaju nestabilan zglob na koji se vežu mišići koje istežemo, možda neće biti u mogućnosti kontrolirati kretnju prilikom istezanja odnosno povećana mobilnost može izazvati ozljedu.

DISTRAKCIJA – PNF S GUMAMA

- Elastične gume nam omogućavaju da sami izvodimo PNF istezanje – DISTRAKCIJU.
- Omogućava nam da „pogodimo“ neobične kuteve istezanja te kvalitetnije zahvatimo segmente koji nas ograničavaju u pokretu.
- Nismo linearna živa bića i sami najbolje možemo osjetiti gdje nas zateže i gdje smo stisnuti.
- “Guma se ponaša kao multiplikator sile. Zglobna kapsula je gusta i jaka. Ako ne nadodamo nekakav vektor sile ili ne potičemo drugačiji pokret, nešto da se događa u tom području, vjerojatno nećemo obuhvatiti kapsularni (zglobni) dio niti postići značajan efekt.” (*Kelly Starrett*).
- Učinci PNF istezanja s gumama: stvaranje prostora u zglobovima (otključavanje zgloba), dekompresija, ohrabrivanje novog opsega kretnje s pokretom, odvraćanje pozornosti od mjesta gdje nas boli ili gdje smo ograničeni, poboljšanje mehaničke učinkovitosti.

CONTRACT/HOLD – RELAx (ISTEZANJE–KONTRAKCIJA– OPUŠTANJE)

- Koristimo mozak da facilitiramo promjenu.
- Korištenjem svih senzora pokreta i napetosti, priprioceptore mišićnog i zglobnog tkiva, "zabavljamo" da bi napravili promjenu.
- Inhibicija i relaksacija mišića "odvraćanjem pozornosti" živčano mišićnog sustava.

- Istezanje zgloba – mobilizacija.

Izvođenje:

- dovedemo se u poziciju istezanja, gumu apliciramo na način da povlači u suprotnu (ili neku drugu)stranu od kretnje koju radimo prilikom istezanja.
- dodana sila (gumom) potiče pokret u zglobu, poboljšava učinak istezanja i omogućava promjene
- 2 minute drill: prema istraživanjima je potrebno minimalno 2 minute ili pet do šest kraćih ponavljanja po segmentu da bi se momentalno postigla promjena
- pravilo 23:59: "Istežete se 1 minutu i nije vam jasno zašto se ništa ne mijenja. Pa to je zato što 23 sata i 59 minuta niste radili ništa drugo!"

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 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.

REDOSLIJED 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 redoslijedi istezanja mišića (od glave prema stopalima i obrnuto, od trupa prema ekstremiteta).
- Najefikasniji redoslijed 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.

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 s malim rasponom i postupnim povećanjem raspona i brzine. Ukoliko dođe do prekoračenja tog raspona, onda možemo govoriti o balističkom istezanju.

Dinamičko istezanje je zamjena za statičko 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 koji 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 s *College of New Yersey* koji su istraživali efekt protokola zagrijavanja na 18 srednjoškolskih sportaša. Testiranje mladih sportaša u vertikalnom skoku, skoku u dalj, sprintu te bacanju medicinske lopte potvrdilo je 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 natjecanje obavezno treba započinjati dinamičkim zagrijavanjem. Odabrati šest do osam vježbi koje treba izvoditi u kretanju duž trase od 10-15 metara. U povratku je moguće izvoditi istu vježbu unatraške ili se jednostavno vratiti trčkaranjem na početnu poziciju. Kretanje može biti pravolinijsko, cik-cak, u "slalomu" i dr. Broj ponavljanja se izvodi do pojave osjeća umora, prosječno nekih 8-12 ponavljanja.

Sve više profesionalnih trenera danas koristi dinamičko zagrijavanje. Ovaj tip istezanja značajno smanjuje broj sportskih povreda. Tijekom godišnjeg ciklusa treninga i izvođenja vježbi, sportaši koje treniramo imaju manje ili 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 unutarnju temperaturu organizma i mišićnog tkiva i stimulira živčani sustav.

Preporučuju se vježbe koje aktiviraju i istežu specifične mišiće i 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 prsa te mnoge druge. U konačnici 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". 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.

Pojam mobilnost se odnosi na zglobove, dok se fleksibilnost odnosi na mišiće. I jedno i drugo ima konačni 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, kad centralni živčani sustav prepoznaje prijetnju 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 primijeniti 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 ne bi došlo do smanjene produkcije sile i smanjivanja opsega kretnji i kompenzacija u kretanju.

Dva glavna motora i pokretača 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 i potrebu biti 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 poziciji i završnoj poziciji ispravan onda je vrlo vjerovatno i tijekom 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 tijekom samog kretanja. Umjesto toga ispravljamo početnu ili završnu poziciju, a tako ćemo ispraviti 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 radimo na dva načina. Jedan od najčešćih načina je distrakcija. Pomoću elastične 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 se često zbog učestalosti i opsega treninga svi ti sustavi "slijepe" 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 obučemo vrlo uske hlače. Opseg kretnje nam se drastično smanjio. Probajmo se u tim hlačama spustiti u duboki čučanj. Gotovo nemoguće. Zato moramo "odlijepiti" taj sustav i omogućiti neovisnost svakom sustavu. Miofascijalna samomasaža je jedna od mogućnosti kojom možemo tretirati ovaj problem.

Dinamika mišića na prvi pogled izgleda 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 poziciji provesti određeno vrijeme (2 minute) i izvoditi to svaki dan. Kako bi provjerili da li radimo ispravno i da li ima rezultata preporučljivo je radti test-retest. Dakle provjerimo opseg kretnje, napravimo mobilizaciju, pa ponovo provjerimo opseg kretnje.

Stabilizacija, poznata još pod imenom izdržaj ili upor, ima važnu ulogu u treningu sportaša. Stabilizacijama, osim površinskih mišića (vidljivih) aktiviramo i duboke mišiće trupa, odnosno mišiće oko kralježnice. Oni zajedno služe kao „stabilizatori trupa" tj. 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 tijela. Osim toga, jaki stabilizatori trupa sportašima omogućavaju zadržavanje pravilne pozicije 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. Najčešće ljudi misle da osobe s 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 s glavom mora zauzimati držanje koje je jednako onom u stajanju (gledano s 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 s 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 s 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 zahtijeva veliku aktivaciju stabilizatora i takve bi vježbe uvijek morale imati prednost pred vježbama na spravama.

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 je podložna 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 s 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, te duboko disanje na usta je vrlo 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), 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 prsnom 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.

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 (*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 međusobno neprekidno 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.

PREVENCIJA U SPORTU

U kondicijskom treningu važnu ulogu ima prevencija od ozljeda. Morali bi poznavati strukturu određenog sporta i koji su to segmenti tjela podložniji ozljedama. Očekivano, najveći broj ozljeda npr. u nogometu odnosi se na donje ekstremitete (noge), a najčešće se dešavaju ozljede nožnog zgloba (koljena, meniskusi).

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 20-30 metara.

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 podkomponenti 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-te 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 sportaša 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 sekundi
- između ponavljanja 45-60 sekundi
- 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 sportaša. Ona je dosta povezana uz brzinsku izdržljivost. Zbog toga je u selekciji sportaša 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.

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).

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 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).

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 je cilj suprotan i odnosi se na povećanje poprečnog presjeka mišića (hipertrofija). Dakako da s 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 tablici 6.2. su na pojednostavljeni način navedene osnovne metode rada, njihov cilj, opterećenje s kojim se radi, te broj ponavljanja i serija.

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 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 s 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 6-15 broj serija po vježbi 3-5

Tablica 6.2. Osnovne metode rada.

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 s vlastitom težinom (bez ikakvog vanjskog opterećenja), do vježbi sa šipkom, bućicama, 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, s 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 s načinom funkcioniranja ljudskog tijela. Ljudsko tijelo funkcionira kao cjelina i tako ga treba vježbati. Radeći svakodnevne poslove tjeramo naše mišiće da skladno surađuju jedni s drugima. Slično je i s većinom vježbi sa slobodnim utezima (šipka i bućice), 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 s ciljem poboljšanja sportske izvedbe ili mršavljenju. Dobro ih je koristiti samo u iznimnim slučajevima koji će biti navedeni nešto kasnije. Dižući šipku s 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 mišićia su 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 ipak 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 s 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.

Trenažer vrši stabilizaciju tijela umjesto nas, što je velika pogreška u treningu jakosti i snage. Stabilizatori su vrlo bitni mišići koji pružaju uporište agonistima, a također su odgovorni za pravilno držanje tijela tijekom svakodnevnih aktivnosti. Nepravilno držanje tijela dovodi do brojnih problema koji se samo povećavaju kako starimo. Za dobro funkcioniranje stabilizatora bitna je pravovremenost aktivacije mišića stabilizatora te mogućnost brzog prijelaza iz neaktivnog stanja u aktivno stanje i obrnuto. Vježbanjem na trenažerima to zapostavljamo i tako štetimo sami sebi. 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 s nepotpunim kretnjama, te kada je broj ponavljanja zauzeo bitniju ulogu od kvalitete pokreta. Dobar primjer nepotpunih kretnji su vježbe na trenažerima. Poput vježbi na trenažerima koje nemaju zahtjeva za mišiće stabilizatore, slično je i s vježbama sa slobodnim utezima koje se mogu raditi u stajanju, a rade se uz nekakvu pomoć npr. klupicu.

Tijelo mora samo održavati stabilnost, a ne uz pomoć nekog pomagala. Na taj način prisiljavamo tijelo da održava stabilnost i ravnotežu. 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. Takav trening ostavlja puno slabih karika, od kojih su najveći nefunkcionalan i slab trup te mišićni sustav koji ne funkcionira dobro kao cjelina.

Prednost trenažera je što su jednostavniji za korištenje i što ne zahtijevaju nekakvu posebnu razinu znanja. Njima možemo lakše izolirati mišić i raditi na jačanju upravo tog mišića. Uz sve to, brže i lakše možemo prelaziti s vježbe na vježbu ako koristimo trenažere. Nema mučenja sa skidanjem i dodavanjem utega kao kod vježbi sa šipkom. I to su sve prednosti koje trenažeri imaju nad treningom sa slobodnim utezima. Vjerojatno ste zapazili da nigdje nije spomenuto da one imaju veći učinak. Učinak vježbi na trenažerima je mali ako ga uspoređujemo s treningom sa slobodnim utezima. Međutim, postoje i iznimni slučajevi kada takav tip treninga može biti od koristi, najčešće kod onih kojima je cilj dobivanje selektivne mišićne mase na određenim dijelovima tijela. S druge strane, za sportaše bi se dugoročno čak moglo reći da je takav tip treninga razbacivanje slobodnog vremena kojeg se moglo i pametnije utrošiti.

Vježbanje na trenažerima ljudima je ušlo u naviku. I koliko god to teško bilo, ali loše navike vrijedi mijenjati. Teže je naučiti tehniku vježbi sa slobodnim utezima, a lakše je samo sjesti na trenažer i raditi ono što nam on dopušta. Učenje tehnike, a kasnije i provođenje treninga sa slobodnim utezima zahtjeva veći trud i veću koncentraciju čak i kada smo usavršili samu tehniku. Vrijeme je da sami sebi priznamo da je lakši izbor obično i lošiji izbor. Uvijek je lakše odgađati početak rada na sebi, nego krenuti i truditi se poboljšati samoga sebe. Lakše je odustati nego stisnuti zube i probiti svoje granice. Lakše je odabrati jednostavniju varijantu treninga umjesto bolje varijante treninga. Vrijeme je da odaberemo ono što je bolje za nas, a ne ono što je lakše za nas.

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 s 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. *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 agilnosti; 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 o 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 tehničko-taktičkog znanja. Pri tome se posebno misli na ono motoričko znanje koje sportašu omogućuje pravovremenu primjenu 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 unaprjeđenje 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.

Unaprjeđenje agilnosti se vrlo često predstavlja u istom trenažnom sustavu s 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 minuta) i čestih intervala odmora, zbog omogućavanja oporavka za sljedeći 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 unaprjeđenje brzine i agilnosti: 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 1:2 ili 1:3. Nakon što su elementarna kretanja s promjenom smjera usvojena na najvišoj razini, sportaš može vježbe agilnosti provoditi u uvjetima nepotpunog oporavka.

U svom sustavu treninga brzine, agilnosti i eksplozivnosti, *Pearson* (*2001*) govori o sedam faza u realizaciji pojedinačnog treninga agilnosti:

1. razvoj dinamičke fleksibilnosti, zagrijavanje kroz kretanja
2. razvoj trkačkih kvaliteta u konkretnom sportu
3. inervacija, unaprjeđenje 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 sljedeću razinu treninga
7. smirivanje organizma na kraju treninga.

Svaka od navedenih faza promatra se u kontekstu pojedinačnog treninga, ali i u kontekstu dugoročnog unaprjeđenja 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. Višedimenzionalnost 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 unaprjeđivati 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 tehničko taktičke strukture najznačajniji podražaj za razvoj agilnosti. Ipak se može reći da je rani početak usavršavanja agilnosti značajan preduvjet za visoku razinu razvijenosti agilnosti u kasnijim fazama dugoročnog sportskog razvoja.

Povoljna okolnost za dugoročno unaprjeđivanje 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 unaprjeđenja 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 u urgentnim situacijama mogao pozvati na informacije u motoričkoj memoriji. Kada je riječ o godišnjem ciklusu treninga vrhunskih sportaša, trening agilnosti se javlja s 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 unaprjeđenju agilnosti nastavljaju se i u prijelaznom razdoblju.

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.

ODMOR I OPORAVAK

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. S 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 s odgovarajućim omjerima rada i odmora dovode do ostvarivanja zadanih ciljeva. Npr. trening koji ima za cilj razvoj brzine, a sadrži puno ponavljanja s 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 s 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 s vanjskim opterećenjem (primjerice vježbe poput mrtvog dizanja kao primjer maksimalne jakosti i olimpijsko dizanje utega kao primjer vježbe za razvoj eksplozivne snage). Obje vrste treninga postaju opasne ukoliko se radi s 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 6.3. su prikazana vremenska trajanja odmora u četiri metode treninga jakosti i snage: maksimalnoj jakosti, repetitivnoj jakosti, mišićnoj izdržljivosti te eksplozivnoj snazi s vanjskim opterećenjem.

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 zahtijeva odmore srednje duljine
Mišićna izdržljivost (iznad 15 ponavljanja)	30-90 s	sadrži velik broj ponavljanja (čak i iznad 30 ponavljanja), ali zahtijeva 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 s odmorima srednje (2 min) do velike duljine (5 min)

Tablica 6.3. Trajanje odmora između serija/vježbi u treningu jakosti i snage s vanjskim opterećenjem.

Tablica 6.4. 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 sekunde, trajanje odmora iznosi pet puta više, odnosno 15 sekundi.

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 se koriste duži odmori, dok se kasnije postupno približava radu u uvjetima nepotpunog oporavka
Pretvarajući trening	1-4 min	pretvarajući niz započinje s vježbom čije je opterećenje blizu maksimalnog, a završava specifičnim pokretom ili vježbom

Tablica 6.4. Trajanje odmora u treningu brzine i agilnosti (omjer rada i odmora, ili trajanje odmora).

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. 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, anaerobnoaerobna, anaerobna)
- individualnim karakteristikama sportaša (dob, spol, zdravstveno stanje).

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 min 1 sat i 30 min 10-20 min	lokalno smanjenje bolnosti premorenih mišića te poboljšanje lokalne prokrvljenosti opća relaksacija tijela analgetički, relaksirajući, stimulativni i tonizirajući učinak
Termoterapija	topla kupka ili topli tuš (36-42°C), 6-8 sati nakon treninga ili natjecanja	10 min	povećava lokalnu i opću cirkulaciju krvi uz istodobnu relaksaciju mišića
Krioterapija	lokalno leđenje, neposredno nakon treninga ili natjecanja (na kraju trenažnog dana)	20 min	lokalna anastezija, lokalno suženje krvnih žila (vazokonstrikcija), što sprječava nastanak edema (otoka) te smanjuje mišićne grčeve
Hidroterapija	• hladna kupka (12-15°C) neposredno nakon treninga ili natjecanja • kontrasne kupke preporučena temperatura vode je 10-15°C, a tople vode je 35-37°C, toplu kupku primjenjivati 3-4 puta dulje od hladne • škotski tuš, preporučena temperatura hladne vode je 15-27°C, a tople 38-43°C • sauna, temperatura 60°C pa i do 120°C	15 min 30 min 8-10 min 5-20 min	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 50 hz	5-10 min	stabilnost izmjene tvari u mišićima
	ultrazvuk 800-1000 hz	10-20 min	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

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 psihološkog 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 minuta nakon treninga ili natjecanja u kombinaciji sa saunom (5-7 minuta) ili vrućim tušem (710 minuta) 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.

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. Krioterapija se primjenjuje na određeni segment tijela pokriven tankon tkaninom odmah nakon zadnjeg treninga i to u trajanju od 20 minuta. Neki stometraši na kraju trenažnog dana prakticiraju imerziju donjih ekstremiteta u posebne kade pune leda u kojima stoje 10 minuta. U toplim klimatskim uvjetima (30°C) sportašima se, radi subjektivno boljeg osjećaja oporavka (manjeg osjećaja vrućine, većih sposobnosti), preporuča korištenje prsluka za hlađenje 5 minuta prije aktivnosti dužeg trajanja i u pauzama tijekom treninga.

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 te 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. Za primjenu bilo kojeg oblika termoterapije treba pričekati određeno vrijeme nakon treninga ili natjecanja jer povišenje temperature tkiva dovodi do niza fizioloških odgovora kardiovaskularnog sustava kao što su generalizirana vazodilaktacija krvnih žila kože, pad krvnog tlaka prouzročen vazodilaktacijom te, kao reakcija na to ubrzanje frekvencije rada srca čime se korigira pad tlaka i povećava periferni optok krvi. Pad krvnog tlaka može toliko smanjiti prokrvljenost mozga da dođe do gubitka svijesti, što se mora imati na umu prilikom primjene toplinske terapije. U roku od dva sata nakon treninga preporuča se topla kupka (37-38°C) 10-20 minuta, s vježbama istezanja u vodi.

Za korištenje saune treba proći barem 3-6 sati od treninga do korištenja saune. Također se ne preporuča korištenje saune u trenažnim danima, kao ni nakon treninga usmjerenog na razvoj funkcionalnih sposobnosti.

Nakon saune preporuča se konzumiranje tekućine i odmor najmanje 40 minuta, a najbolje odlazak na spavanje.

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 protuupalno djelovanje na mikrotraume koje su neizbježna posljedica napornih trenažnih i natjecateljskih opterećenja, a pozitivno djeluje i na smanjenje mišićnih grčeva.

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.

Hladna kupka (12-15°C) u trajanju od 15 minuta nakon treninga smanjuje napetost i krutost umornih mišića.

Kontrasne kupke djeluju na principu izmjene hladne i tople vode. Glavni su učinak kontrasnih kupki u oporavku sportaša smanjenje lokalnih mišićnih grčeva i uklanjanje boli. Rezultat tih kupki je podražaj lokalne cirkulacije u tretiranom ekstremitetu. One ubrzavaju sportašev oporavak tako što povećavaju perifernu cirkulaciju, otklanjaju metabolite i stimuliraju CNS. Kontrasne kupke također ubrzavaju otklanjanje mliječne kiseline, smanjuju upalne procese te ubrzavaju protok krvi u tretiranim mišićima.

Škotski tuš predstavlja izmjenjivanje toplog (38-43°C) i hladnog (15-27°C) mlaza vode preko cijelog tijela. Topli tuš se primjenjuje 1–2 minute, a hladni 10-30 sekundi. Taj se postupak provodi 3-4 puta za redom.

Škotski tuš izaziva jaku hiperemiju te tonizaciju mišića. Ova se metoda preporuča nakon intenzivnog vježbanja za smanjenje umora i mogućih upalnih procesa te za otklanjanje laktata nakon vrlo intenzivnog treninga trčanja.

Sauna uzrokuje pojačano znojenje sportaša, a budući da znoj sadrži mliječnu kiselinu, pri pojačanom znojenju njezina koncentracija u znoju također raste. Zrak u sauni je niske vlažnosti, a njegova tempretura iznosi 60-80°C.

Sportaš se u takvim uvjetima jako znoji, a suhi zrak omogućava lako isparavanje znoja što hladi tijelo. Tako osoba može toletirati visoku temperaturu, ali samo u kratkim razmacima. Nakon boravka u sauni slijedi kratkotrajni hladni tuš, opća kupka ili plivanje, a nakon toga povratak u saunu. Ti se postupci mogu ponavljati po 5-20 minuta, 1-2 puta tjedno.

Svi sportaši i rekreativci znaju da je vrlo naporan rad na treninzima ključan kako bismo napredovali te pomicali granice svoga tijela. U svakodnevnoj se sportskoj praksi često susrećemo s mišljenjem da bez napornih i teških treninga nema ni napretka. Međutim, moderni su treneri promijenili 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, a 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 će sljedeći trening, umjesto da dovede do željenog napretka uzrokovat pad sportske forme. Istraživanja pokazuju da trening nije jedini uzrok nastanka pretreniranosti (npr. slaba prehrana, neadekvatan unos tekućine, prolazna infekcija) već 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 je za sportaše i rekreativce kronična pretreniranost 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 najbitniji faktor koji može spriječiti nastanak pretreniranosti, jer će svojim znanjem i iskustvom predvidjeti rizične faktore za svakog pojedinog sportaša. Upravo je individualni pristup ključan za prevenciju pretreniranosti. Neki od znakova kronične pretreniranosti su: bolovi u mišićima, mišićna i tetivna napetost, upale, 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 i tada možemo biti sigurni da neće doći do pretreniranost. Naši savjeti kako to postići su sljedeći:

- 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 ćemo prepoznat nekoliko simptoma. Zato, ako se u zadnje vrijeme ne osjećate dobro, imate problema sa spavanjem ili motivacijom dobro se zapitajte jeste li pretrenirani. Ukoliko je odgovor da, savjetujemo da što prije reagirate kako kasnije ne biste imali ozbiljnijih zdravstvenih problema.

Trenažne greške	Stil života	Socijalno okruženje	Zdravlje
neuvažavanje zahtjeva oporavka	nedovoljno sna	prevelika obiteljska odgovornost	različite urođene mane i bolesti
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 6.6. Aktivnosti koje uzrokuju nastajanje pretreniranosti (Harre, 1982).

Za prevladavanje ekscitacijskih procesa	Za prevladavanje inhibicijskih procesa
A. Specijalna dijeta stimuliranje apetita putem alkalne hrane(mlijeko, voće , povrće)	**A. Specijalna dijeta** korištenje pogodne hrane kiselog sastava (meso, sir, kolači, jaja)
B.Fizioterapija plivanje na otvorenim plivalištima kupanje 15-20 min pri temp. Vode 35-37 °C tuširanje hladnom vodom ujutro	PRETRENIRANOST **B. Fizioterapija** naizmjenično tuširanje hladnom i toplom vodom sauna srednje temperature u kombinaciji s tuširanjem hladnom vodom
masaža izvođenje laganih i ritmičkih vježbi	intenzivna masaža aktivno kretanje
C. Klimatska terapija ultravioletno zračenje srednjeg intenziteta, ali izbjegavati sunčevo zračenje promjena okoline, naizmjenični boravak na različitim visinama	**C. Klimatska terapija** boravak na razini mora i na samom moru preferiranje boravka u istim klimatskim uvjetima

Tablica 6.7. Tehnike koje se primjenjuju u stanjima pretreniranosti (Bompa1994).

Nekoliko tjedana (početno stanje)	2 tjedna	1-2 tjedna	1 tjedan	1 tjedan
Početna razina umora koja još ne sprječava pojavu superkompenzacije	Kapacitet za toleranciju umora se povećava, adaptacijski odgovor organizma	Akutna razina umora, Intervali odmora su neadekvatni za pojavu superkompenzacije	Sportaš aktivira motivaciju radi savladavanja pokazatelja umora	Inhibicija, Neadekvatna neuralna aktivacija na vanjske podražaje, Dostignuća slabe

1 tjedan	2 tjedna	1 tjedan	2 tjedna
Pritisak se nastavlja: od trenera, prijatelja, obitelji i kalendara natjecanja	Inhibicija zaštite, Živčane stanice štite se od daljnjih napora, Dostignuća i dalje slabe, Sklonost ozljedama	Sportaš aktivira zadnje rezerve snage volje i nastavlja s treningom	Pretreniranost, Sportaš je van stroja, Emocionalni problemi, ozljede

Tablica 6.8. Hipotetska ilustracija pojedinih faza u nastajanju umora i pretreniranosti (Bompa 1994).

PERIODIZACIJA

PERIODIZACIJA U KONDICIJSKOM TRENINGU

Pojam periodizacije u sportu nije novi koncept, ali njena upotreba 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. Da bi uspješno proveli periodizaciju treninga moramo sve realno isplanirati.

U sportskom treningu razlikujemo:

- dugoročno planiranje i programiranje (sportska karijera, dvoolimpijski ciklus)
- srednjoročno 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 te 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 podijeljeno na manje razvojne periode koji se zovu mezociklusi koji obično traju 4-8 tjedana i možemo ih podijeliti 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 su generacije znanstvenika, trenera i sportaša pokušavale 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.

TRADICIONALNA PERIODIZACIJA

Periodizaciju koja je nastala 1950. godine u Sovjetskom savezu, kao znanstveni pojam uveo je Matvejev 1964. godine. Kamen temeljac tradicionalne periodizacije čini hijerarhijski sustav trenažnih jedinica koje se periodično ponavljaju (olimpijski ciklus, makrociklus, mezociklus, mikrociklus, pojedinačni trening, trenažna vježba). Trenažni periodi omogućuju 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 odrediti 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) i dijele se na nekoliko faza (opća, specifična, natjecateljska, prednatjecateljska, prijelazna). Sadržaj treninga u svakoj fazi definira se u odnosu na obujam i intezitet radnog opterećenja.

Tradicionalni je pristup u početku podrazumijevao 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 podijeljen 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. 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 obujma treninga; pojava novih pojmova koji utječu na planiranje i kreiranje periodizacije treninga.

BLOK PERIODIZACIJA

Pojam koji su 1980. godine uveli istaknuti treneri odnosio se na tzv. „trenažne blokove". S obzirom da ideja nije imala znanstvenu podršku bila je izložena različitim tumačenjima. Međutim u najužem smislu, trenažni blok se odnosio na trenažni ciklus visokokoncentriranih radnih opterećenja. Na osnovu razmatranja trenažnih blokova doneseni su sljedeći zaključci: visokokoncentrirana trenažna radna opterećenja za više sposobnosti ne mogu se primjenjivati u isto vrijeme. Stoga je trenažni blok idealno rješenje; sportsko dostignuće zahtjeva različite sposobnosti koje se ne mogu istovremeno razvijati; za razvoj promjena koje uključuju morfološke, organske i biokemijske promjene potreban je period 2-6 tjedana koji odgovara mezociklusu, pa su zbog toga trenažni blokovi uglavnom mezociklusni blokovi. *Dr. Bondarchuk*, trener bacača kladiva, (*Bondarchuk, 1986; 1988*) je stvorio originalnu shemu periodizacije koja je u potpunosti izmjenila tradicionalni pristup treningu.

Ustanovio je tri tipa specijalizirajućih blokova:

- razvojni (u kojem se nivoi radnog opterećenja povećavaju do maksimuma)
- natjecateljski (gdje dolazi do stabilizacije nivoa opterećenja)
- obnavljajući (koristi se aktivan odmor).

Prva dva tipa mezociklusa obično traju četiri tjedna dok se treći može skratiti na dva. Uvedeni pojam trenažnih blokova i redoslijeda mezociklusa je primjenjen i potvrđen u praksi, a potom i objavljen (*Issurin i Kaverin, 1985*).

Objašnjena su i tri tipa mezociklusnih blokova:

- akumulacija (razvoj osnovnih sposobnosti)
- transformacija (razvoj specifičnih sposobnosti)
- realizacija (prednatjecateljska trenažna faza s naglaskom na natjecateljski model vježbi).

Izmjenjeni trenažni plan omogućavao je 10-15% smanjenja trenažnog obujma na godišnjem nivou. Drugi pojam je rezidualni trenažni efekt, termin koji su uveli *Brian i Konzelman* (*1991*) koji označava očuvanje promjena koje nastaju djelovanjem sustavnih opterećenja određeno vrijeme nakon prestanka treninga. Nedavno istraživanje pruža podatke o trajanju rezidualnih trenažnih efekata, s obzirom na različite motoričke sposobnosti (*Issurin i Lustig, 2004*).

MOTORIČKA SPOSOBNOST	TRAJANJE REZ. UTJECAJA (DANI)	FIZIOLOŠKA POZADINA
Aerobna izdržljivost	30 +/- 5	povećana količina aerobnih enzima, broja mitohondrija, kapilara u mišiću, kapaciteta hemoglobina, skladišta glikogena i veća brzina metabolizma masti
Maksimalna snaga	30 +/- 5	poboljšanje nervnog mehanizma i mišićne hipertrofije
An. glik. izdržljivost	18 +/- 4	povećana količina anaerobnih enzima, pufera i skladišta glikogena i veća mogućnost akumulacije laktata
Izdržljivost u snazi	15 +/- 5	mišićna hipertrofija sporih vlakana, poboljšani aerobni/anaerobni enzimi
Max. brzina (alaktatna)	5 +/- 3	bolja neuromišićna koordinacija i motorička kontrola, povećanje zaliha CP-a

Karakteristike blok periodizacije u odnosu na tradicionalan model periodizacije:

- ukupan obujam trenažnog rada može se znatno smanjiti, čime se smanjuje i rizikod pretreniranosti sportaša
- trenažni plan koji predviđa više maksimalnih natjecateljskih nastupa omogućava i olakšava uspješno sudjelovanje na brojnim natjecanjima tijekom cijele sezone
- prehrana i oporavak mogu se mijenjati ovisno o prevladavajućem tipu treninga

- godišnji plan koji obuhvaća više trenažnih faza stvara povoljnije uvjete za ostvarenje maksimalnih dostignuća u vrijeme glavnog natjecanja u sezoni.

FLEKSIBILNA PERIODIZACIJA

Metodu fleksibilne periodizacije objavio je *Jensen (2013)* opisujući je metodom koja je načinjena na najvišem stupnju prilagodljivosti periodizacije. Optimalna struktura i sadržaj treninga ovise o stanju sportaša. Fleksibilna metoda periodizacije (FMP) je osmišljena kako bi se omogućila jedinstvena prilagodba plana treninga stanju sportaša koristeći trening blokove u različitim sekvencama ili pomoću različitih izbora unutar svakog bloka.

FMP je dizajnirana za jednostavnu prilagodljivost kako bi se slagala sa:

- sudjelovanjem u natjecanju ili općem treningu
- razinom treniranosti sportaša
- hormonalnim statusom i radnim kapacitetom sportaša
- brojem uzastopnih tjedana potrebnih za fizičku pripremu
- raspoloživom vremenu treninga za fizičku pripremu.

Jedinstvene prilagodbe u planu treninga su stvorene korištenjem različitih dijelova jednotjednih blokova i/ili korištenjem specifičnih opcija unutar šablone jednotjednog bloka. Sudjelovanje u natjecanju često ograničava broj tjedana na raspolaganju za fizičku pripremu (FP) i dijeli vrijeme vježbanja između fizičkog i tehničkog vježbanja. Razina treniranosti sportaša specifično određuje prikladan i trenažni sadržaj. Npr. početnici ne bi trebali sudjelovati u treninzima s teškim opterećenjima s malim brojem ponavljanja kako je opisano u nelinearnom modelu treninga. Hormonalni status sportaša određuje volumen, intenzitet i učestalost treninga od kojih se sportaš može oporaviti. Radna sposobnost se odnosi na kombinaciju intenziteta i volumena treninga koji sportaš može podnijeti s optimalnom kvalitetom bez ozljede. Dobar radni kapacitet je potreban kako bi se okoristili od strategija kao „kontrolirana pretreniranost“. Bitna sastojnica FMP je „uključivanje što većeg broja strategija koje opterećuju tijelo na jedinstvene načine te ih koriste u pravom trenutku“. Broj metoda treninga opterećuje tijelo na jedinstvene načine, u različitim "dimenzijama": korištenjem lanaca ili elastičnih traka; silazni setovi (dva seta od pet ponavljanja izvedena pet dana tjedno), rade kroz visoku učestalost treninga i upravljanje umorom (deset setova od deset ponavljanja), djeluje kroz podvrgavanje tijela velikoj količini treninga.

Koncept koji se nalazi iza "uključivanja što većeg broja strategija koje opterećuju tijelo na jedinstvene načine“ je da se ove metode međusobno nadopunjuju i da pogađaju razvoj tijela na što više načina.

Tipičan makrociklus se sastoji od pripremnog perioda, taperinga, natjecateljskog perioda i aktivnog odmora dok FMP makrociklus čine mezociklusi za razvoj: izdržljivosti stabilizatora; strukturalne snage; maksimalne snage; sport specifične snage. Mezociklusi su u ovom slučaju trenažni tjedni s istim kombinacijama ciljeva. Po nekim autorima trajanje mezociklusa je 2-6 tjedana, dok se ovdje koristi vremenski period koji je potreban za razvoj naših ciljeva koji se može održavati i kroz natjecateljski period. Koliko je tjedana potrebno da bi se ostvarile stabilne adaptacije?

FPM makrociklus se sastoji od sedam slojeva: makrociklus- mezociklus- mikrociklus- trening- vježba- serija- pojedinačno ponavljanje. Broj potrebnih treninga prije mijenjanja jedne ili više akutnih programskih varijabli ovisi o „brzini adaptacije“ pojedinca kao i o dizajnu programa.Ako se nužne promjene u programu provode na svakom osmom treningu, sportaš će imati 3-4 drugačija ciklusa treninga od kojih će svaki biti dizajniran s ciljem poboljšanja strukturalne snage. Ciklusi unutar mezociklusa su operativna definicija mikrociklusa u FPM.

Lako je vidjeti da sve moguće metode ne odgovaraju za sve ciljeve, niti su sigurne za sve skupine sportaša. Međutim, kada u pripremi imate različite metode, znajući kako i kada ih koristiti, stavljajući ih u kontekst cjelokupnog modela, to vam omogućava:

- veću raznolikost unutar programa
- povećanu mogućnost "kirurške preciznosti" s programskim parametrima
- sposobnost kreiranja potpunijeg programa za sportaša.

Niže navedeno je sedam metoda tjelesnog razvoja.

1. Metoda ponovljenog napora (dugo trajanje, LD)
2. Aerobna metoda
3. Metoda ponovljenog napora (kratko trajanje, SD)
4. Anaerobna laktatna metoda
5. Metoda maksimalnog napora
6. Metoda dinamičkog napora
7. Anaerobna alaktatna metoda.Uspoređujući trajanje serija s trajanjem intervala, svaka od metoda treninga snage povezuje se uz određenu metodu energetskih sustava. FPM koristi to znanje u cilju spajanja metoda treninga snage i metoda sustava energije na sljedeći način:

- Metoda ponovljenog napora dugog trajanja (LD) koristi se u istom bloku s aerobnom metodom.
- Metoda ponovljenog napora kratkog trajanja (SD) koristi se u istom bloku s anaerobnom laktatnom metodom.
- Metoda maksimalnog napora i metoda dinamičkog napora koriste se u istom bloku s anaerobnom alaktatnom metodom.

Kod kreiranja mezociklusa za sportove koji zahtijevaju razvoj više sposobnosti, važno je znati koje se biomotoričke sposobnosti mogu učinkovito i istovremeno razvijati. Ono što se ovdje naglašava jest da FPM maksimalno nastoji povećati kompatibilnost između treninga snage i treninga energetskog sustava pretežno kombinirajući (u istom tjednu treninga) metode koje opterećuju fiziologiju tijela na približno isti način.

Zahvaljujući metodi fleksibilne periodizacije, koncentrirano i raspoređeno opterećenje mogu se primjeniti na razine makrociklusa, mezociklusa ili mikrociklusa. Koncentrirano opterećenje, kad se pravilno primijeni, dovodi do većeg poboljšanja u izvedbi. Izbor strukture opterećenja bazira se na fazi treninga, kapacitetu treninga i kapacitetu oporavka sportaša. Svaki trening poboljšava funkcionalnu snagu. Uz posebno odabrane programske varijable, protokol trening također može stvoriti i strukturalnu reakciju. Za siguran napredak, program za početnike mora se kao prvo usredotočiti na strukturalni odgovor, a tek zatim napredovati prema treningu s ciljem za pretežno funkcionalnim odgovorom. Nitko ne može trenirati duže vrijeme s visokim opterećenjima i niskim obujmom. Čak se i za napredne sportaše preporučuje da se izmjenjuju faze treninga poboljšanja strukturne čvrstoće (rane faze makrociklusa) i funkcionalne snage (kasnije faze makrociklusa). PRVO razvij najslabiju kariku, PRVO razvij izdržljivost tonusa mišića, PRVO razvij strukturalnu snagu, a onda, PRVO razvij maksimalnu snagu. Koliko kvaliteta možete razviti “PRVO”? Pogledajte tablicu 6.9. ispod da bi vidjeli kako se “PRVO” odnosi na različite mikrocikluse.

Pripremni period

1. kvartal	2. kvartal	3. kvartal	4. kvartal
slaba karika izdržljivost toničnih mišića strukturalna snaga	slaba karika izdržljivost toničnih mišića strukturalna snaga	cijeli kinetički lanac čvrstoća glavnih pokretača funkcionalna snaga maksimalna snaga	cijeli kinetički lanac čvrstoća glavnih pokretača funkcionalna snaga brzina, kraj

Tablica 6.9. Četiri ‘’kvartala” pripremnog razvoja.

7

Tijekom 60-ih godina 20-tog stoljeća sportska medicina i nutricionizam, kao nove znanosti, počele su se ozbiljno baviti istraživanjima vezanim za prehranu sportaša i njezinu važnosti za postizanje što boljih rezultata. Iako slobodno možemo zaključiti da se kroz cijelu povijest sporta provlači važnost same prehrane, prve prave pomake u istraživanju nove grane nutricionizma možemo vidjeti 1960-tih godina. Osnovni principi prehrane sportaša u tom razdoblju poistovjećuju se s potrebama ostale populacije za hranom i kalorijskom unosom. U nizu istraživanja došlo se do zaključka da što je veći napor kojem su izloženi sportaši tijekom treninga i natjecanja, to je veća i energetska potrošnja.

HRANJIVE TVARI

Za odvijanje metaboličkog procesa u čovjeka, prehranom treba osigurati sve važne nutrijente za rast, razvoj i zaštitu tijela.

Nutrijente možemo podijeliti na makro i mikronutrijente, odnosno esencijalne i neesencijalne.

MAKRONUTRIJENTI:

1. Ugljikohidrati
2. Masti
3. Proteini
4. Voda.

MIKRONUTRIJENTI:

1. Vitamini
2. Minerali i elementi u tragovima.

Esencijalni elementi su supstancije nužne za zdravlje koje se u organizam moraju unijeti hranom jer ih organizam sam ne može proizvesti (npr. vitamin C).

Neesencijalni elementi su prijeko potrebni za zdravlje. Unosimo ih hranom, ali ih proizvodi i sam organizam (npr. beta-karoten).

Tjelesni rad i potrošnja energije dvije su veličine koje se mogu mjeriti, a međusobno su povezane. Energetska vrijednost hrane podrazumijeva stvaranje izvora energije za metabolizam ili aktivnosti tijela. Energija iz hrane nastaje metabolizmom masti, ugljikohidrata i bjelančevina, a iskazuje se u kilodžulima (kJ) ili u kilokalorijama (kcal).

Energetska vrijednosti hranjivih tvari (*prema Medved, 1987*):

1 g ugljikohidrata = 4,1 kcal/g
1 g proteina = 4,1 kcal/g
1g masti = 9,3 kcal/g.

Voda, vitamini i minerali nemaju energetsku vrijednost.

Prilikom preračunavanja iz jednih u druge jedinice primjenjuju se sljedeće vrijednosti:

1 kJ = 0,2388 kcal
1 kcal= 4,184 kJ.

Kada govorimo o sportskoj prehrani potrebno je naglasiti važnost samog metabolizma u procesu prehrane sportaša. Metabolizam uključuje unos, razgradnju, dobavu, apsorpciju, iskorištenje, preradu hranjivih tvari u svrhu iskorištavanja energije za životne procese. Postoje dvije vrste metabolizma koje nazivamo bazalni i aktivni metabolizam, a pored toga imamo i specifično dinamično djelovanje hrane.

Bazalni metabolizam predstavlja potrebu za energijom koja nam služi za održavanje osnovnih životnih funkcija poput rada srca i mozga, disanja i dr. Jedan od načina određivanja bazalnog metabolizma je tzv. respiratorna metoda. Metabolizam se može utvrditi mjerenjem potrošnje kisika u razlici izdahnutog i udahnutog zraka.

Aktivni metabolizam predstavlja sve voljne energetske aktivnosti koje za potrošnju energije trebaju rad mišića i lokomotornog sustava. Stajanje, hodanje, pričanje, trčanje i drugi oblici tjelesne aktivnosti u jednom danu daju zbroj energije koji označavamo kao potrošnja aktivnog metabolizma. Što je tijelo u boljoj kondiciji te ima više mišića koji su dobro istrenirani i aktivni to je i aktivni metabolizam veći. Radi boljeg aktivnog aparata je veća i sposobnost potrošnje energije.

Osim bazalnog i aktivnog metabolizma u ovom dijelu možemo navesti i specifično dinamičko djelovanje hrane koje predstavlja energiju probavnog sustava koja se potroši na probavu obroka. To je onaj lijepi osjećaj topline i ugodne opuštenosti poslije obroka, koji nas poziva na spavanje i neaktivnost. I on ovisi o naravi obroka, primjerice da li je obrok hladan ili topao, da li je bogat masnoćom i šećerom, da li je probavljivost veća ili manja, koje začine sadrži, kakva je zasitnost obroka itd. Kod prehrane sportaša je vrlo važno paziti na samu probavljivost namirnica koje se unose, te također na način kako su namirnice pripremljene. Odnosi omjera ova tri dijela metabolizma su sljedeći:

- specifično dinamičko djelovanje hrane iznosi 6-10%
- bazalni metabolizam 60-70%
- aktivni metabolizam 20-30%.

MAKRONUTRIJENTI

UGLJIKOHIDRATI

Ugljikohidrati su neizbježan prehrambeni sastojak u svakoj pravilnoj prehrani jer za organizam predstavljaju osnovni izvor energije te pomažu pri metabolizmu proteina i masti. Energija koja se oslobađa potrošnjom hrane bogate ugljikohidratima potječe od pucanja veza koje drže ugljik, vodik i kisik vezane u obliku ugijikohidratne molekule. Količina energije i brzina kojom se energija oslobađa u organizmu ovisi o složenosti molekularne strukture pojedinih šećera.

Šećere možemo podijeliti u tri skupine:

1. Monosaharidi ili jednostavni šećeri – glukoza (šećer u krvi), fruktoza (šećer u voću)

2. Disaharidi – saharoza (rafinirani bijeli šećer), laktoza (šećer u mlijeku) i maltoza (šećer u sladu)
3. Polisaharidi ili kompleksni šećeri – škrob, celuloza.

Monosaharidi imaju tu prednost da tijekom probave ne moraju biti rascijepani, tako da se brzo resorbiraju i imaju gotovo trenutno djelovanje. U hrani ih nalazimo u voću i medu. Polisaharidi su s druge strane izgrađeni spajanjem monosaharida u kompleksne molekularne strukture. Tijekom probave im razgradnja traje dugo te se energija oslobađa kroz duže vrijeme. U hrani ih nalazimo u svim vrstama žitarica, krumpiru i riži. Pri treningu današnjih sportaša, koji se rijetko obavlja intenzitetom manjim od 75% VO_2 max (maksimalnog primitka kisika), ugljikohidrati osiguravaju preko 80% ukupne energije. Pri većim intenzitetima učešće ugijikohidrata u osiguranju energije još je veće, da bi blizu maksimalnih vrijednosti VO_2 oni bili isključivi izvor energije.

Zalihe glikogena (polisaharidna makromolekula koja nastaje spajanjem u lanac puno molekula glukoze) predstavljaju jedno od glavnih ograničenja pri nekoj sportskoj aktivnosti (trening/natjecanje). Glikogen je poželjni mišićni pogon. Pri maksimalnom intezitetu troši se 40 puta brže nego tijekom mirovanja. Ugljikohidrati imaju odlučujuću ulogu u povećanju glikogena u mišićima i jetri. Glikogen koji nalazimo u jetri održava razinu šećera u organizmu, a glikogen koji nalazimo u mišićima koristi se isključivo u mišićnoj stanici. Oni za svoju aktivnost koriste glikogen iz svojih zaliha, a te zalihe iznose 300-400 g tj. 1200-1600 kcal, što je dostatno za svega oko 20 mišićnih kontrakcija. Redovnim treningom dolazi do povećanja kapaciteta pohranjivanja u mišićima i jetri. Maksimalno povećanje glikogenskog depoa nastaje kod sportova gdje dolazi do potpunog crpljenja glikogena tijekom treninga/natjecanja (sportovi izdržljivosti i snage). Ukoliko se glikogen ne troši, dolazi do deponiranja u organizmu, a kao posljedica se javlja povećanje tjelesne težine sportaša zbog vezivanja vode na glikogen (3 g vode na 1 g glikogena).

Tijekom planiranja prehrane sportaša moramo jako paziti da ne dođe do smanjenog unosa ugljikohidrata hranom, jer bi to moglo prouzročiti nisku razinu energije, smanjenu sposobnost za trening, gubitak koncetracije, slab oporavak od napornih treninga i gubitak tjelesne težine. Glavni dio ugljikohidrata u prehrani trebali bi predstavljati složeni ugljikohidrati i prirodni šećeri koji se nalaze u nerafiniranim namirnicama. Karakteristika nerafiniranih namirnica je da ta hrana sadrži i vrijedne količine bjelančevina, vitamina i minerala te vlaknastih tvari neophodnih za oporavak sportaša.

nerafinirane namirnice	kruh, slano pecivo, prepečeno pecivo, pahuljice, riža i ostalo zrnje, tjestenina, krumpir, kukuruz, grah, svježe voće i povrće
rafinirane namirnice	šećer, džem, sirupi, bezalkoholna pića, slatkiši i čokolada, sladoled, sportski napici s glukozom i saharozom

Tablica 7.1. Nerafinirane i rafinirane namirnice.

SLAGANJE JELOVNIKA PREMA GLIKEMIJSKOM INDEKSU (GI)

Glikemijski indeks je mjerilo ugljikohidrata, a uvedeno je *1980.* godine. Kao standard se koristi glukoza (GI 100) ili bijeli kruh. Glikemijski indeks označava količinu šećera u krvi koja se stvori pri probavi određene namirnice, a samim tim označava i količinu debljajućeg hormona inzulina koji se kao posljedica toga izluči u krv. Ovisno o glikemijskom indeksu, sve ugljikohidrate dijelimo na "dobre" i "loše".

"Loši" ugljikohidrati su oni koji imaju glikemijski indeks veći od 50. To su oni ugljikohidrati koji naglo i jako povećavaju razinu šećera u krvi (glikemiju) i zato naglo dovode do izlučivanja velike količine hormona inzulina iz gušterače u krv.

"Dobri" ugljikohidrati imaju glikemijski indeks manji od 50. Oni manje i sporije povećavaju razinu šećera u krvi, pa se stoga i inzulin izlučuje u krv u vrlo maloj količini, što ne dovodi do debljanja.

Ugljikohidratne namirnice s visokim ili umjerenim GI potiču oporavak glikemijskih rezervi u mišićima. Konzumiranje visokoglikemijskih namirnica u velikim količinama ponekad može izazvati porast šećera u krvi. Kada se to dogodi, gušterača naglo luči inzulin da bi se srušila koncentracija šećera, a kada razina šećera padne može doći do slabosti, vrtoglavice i kolapsa organizma. Namirnice s niskim glikemijskim indeksom ne provociraju lučenje inzulina, jer postupno otpuštaju šećere. Da ne bi došlo do negativnih posljedica visokoglikemijskih namirnica, najbolje rješenje je prelazak na namirnice niskih glikemijskih vrijednosti. Preporuka je da se žitarice za doručak zamjene onima cjelovitog zrna, pšeničnim posijama ili zobenim pahuljicama. Bijeli kruh treba zamijeniti što tamnijim, po mogućnosti cijelog žitnog zrna ili raži, a krumpir se može zamijeniti tjesteninom. Kada govorimo o dnevnom unosu ugljikohidrata u literaturi se spominju vrijednosti 500-1000 g ugljikohidrata na dan, ali je to sve individualno i najviše ovisi o sportu, tjelesnoj potrošnji te potrebama tijela.

PROTEINI

Proteini čine tri četvrtine žive tvari u tijelu. Ako bi bilo koji od tjelesnih sastojaka trebalo nazvati osnovom života to bi bili proteini. U tijelu se u znatnoj količini nalaze 22 aminokiseline od kojih je osam esencijalnih koje tijelo odraslog čovjeka ne može samo proizvesti, pa se u organizam moraju unositi putem hrane. Izvor bjelančevina može biti životinjskog ili biljnog porijekla.

Namirnice životinjskoga porijekla, u koje spadaju mlijeko i mliječni proizvodi, sve vrste mesa, peradi i ribe te jaja, sadrže sve esencijalne aminokiseline pa zato govorimo o potpunim bjelančevinama ili kvalitetnim visokovrijednim bjelančevinama.

Namirnice biljnog porijekla su prema sastavu nepotpune bjelančevine i ne sadrže sve esencijalne aminokiseline, pa ih je potrebno pravilno kombinirati. Najvažniji izvor biljnih bjelančevina su mahunarke (soja, grah, leća, grašak), žitarice (riža, pšenica) i orašasti plodovi (lješnjaci, bademi i orasi) dok je zeleno povrće i voće siromašno bjelančevinama.

Obroke planirajte tako da kombinirate namirnice biljnog i životinjskog porijekla, npr. mlijeko i žitarice, meso i rižu, jaja i mahunarke itd.

Višak proteina koji u organizmu nije iskorišten kao građevni materijal ili kao izvor energije deponira se kao pričuva energije u obliku masti, što je vrlo važno naglasiti rada balansa unosa ovog makronutrijenta.

Dnevni unos proteina za sportaše se kreće 0,8-2,5 g po kilogramu težine. Kada govorimo o unosu proteina vrlo je bitno naglasiti da organizam ne može iskoristiti više od 50 g u jednom obroku. To znači da se u toku dana proteini moraju unositi više puta na dan, tj. za svaki obrok.

namirnici s visokim GI	kruh, krumpir, žitarice, riža i energetske tekućine s glukozom
namirnice s umjerenim GI	energetske tekućine sa saharozom, voćni sokovi na bazi maltoze
namirnice s niskim GI	mlijeko i mliječni proizvodi, grahorice, leća, zob i jabuka

Tablica 7.2. Namirnice s visokim, umjerenim i niskim GI.

MASTI

Unos masti također je vrlo bitan jer ih smatramo sekundarnim izvorom energije i važne su za metabolizam vitamina topivih u mastima (A, D, E, K). U prehranu je vrlo važno unositi nezasićene masti koje se nalaze u namirnicama kao što je orahovo ulje, bučino ulje, sezamovo ulje, skuša, haringa, losos, srdela, sardine, tuna, ulje od lanenih sjemenki itd, a izbjegavati zasićene masti (one koje nalazimo u krutom stanju na sobnoj temperaturi) jer nisu bitne za zdravlje. One su životinjskog porijekla i teže su probavljive te sadrže visoku razinu kolesterola. Prosječan zdravi unos dobrih masti u ishrani trebao bi približno biti 30-40 g dnevno.

Nedostatak masti i ulja u prehrani može dovesti do manjka vitamina topivih u mastima te uzrokovati različite bolesti. Spremišna mast kao velika rezerva energije troši se uglavnom pri aktivnostima niskog intenziteta i vrlo dugog trajanja. Tako su *Costile i Miller* dokazali da se u vrhunski treniranih maratonaca pri intenzitetu od 75% aerobnog kapaciteta i trajanju rada od 1 sata, više od 75% energetskih potreba namiruje iz masti.

Zanemarivanje zdravih masti u prehrani jedna je od najvećih grešaka u prehrani sportaša. Važno je naglasiti da zbog velikog udjela zasićenih masti u raznim izvorima proteina životinjskog podrijekla moramo pribjegavati krtom mesu ili ribi i uključiti proteine biljnog porijekla jer ne sadrže kolesterol i zasićene masnoće.

VODA

Gotovo 70% tjelesne težine sportaša čini voda. Ravnoteža vode u tijelu tj. ispravna hidracija od iznimne je važnosti za održavanje normalnih tjelesnih funkcija i postizanje vrhunskih rezultata kod sportaša. Tijekom sportskog napora nastaje gubitak vode i elektrolita i to najvećim dijelom znojenjem.Gubitak tjelesne vode naziva se dehidracija. Bitno je znati stupanj nastale dehidracije. Većina sportaša nadoknađuje tekućinu tek kada nastane dehidracija, što je jedna od najvećih zapreka u postizanju boljih rezultata.

Povezanost dehidracije i smanjenja sposobnosti sportaša:

- gubitak od 1% – smanjena sposobnost obavljanja aerobnog rada, smanjenje aerobnog kapaciteta (*Sawak, Montain i Latzka, 1996; Sawka i Pandolf, 1990*)
- gubitak od 3% – znatno smanjenje aerobne izdržljivosti osobito u toploj i vlažnoj okolini (*Sawak, Montain i Latzka, 1996*)
- gubitak od 4% – veliko smanjenje aerobne izdržljivosti i maksimalnog primitka kisika, osobito u toploj i vlažnoj okolini (*Wilmore i Costillp, 1999*)
- gubitak od 5% – pojava grčeva u mišićima, toplinska iscrpljenost, veliko smanjenje aerobne izdržljivosti i maksimalnog primitka kisika, osobito u toploj i vlažnoj okolini (*ACSM, 1995; Bucci, 1994*)
- gubitak od 6% – toplinska iscrpljenost, toplinski udar, povišena tjelesna temperatura, koma i smrtni ishod (*ACSM, 1995 ; Bucci, 1994*).

PLAN REHIDRACIJE

Primjer: Konzumirati 0,5 l vode dva sata prije treninga, konzumirati 0,25 l vode 15 min prije treninga. Tijekom treninga konzumirati izotonik, a nakon treninga 0,7 l vode za svaki gubitak od 0,5 kg.

MIKRONUTRIJENTI

VITAMINI I SPORTSKA PREHRANA

Vitamini su važan faktor u prehrani sportaša, a služe nam u svrhu oporavka i prevencije ozljeda nakon teških napora tijekom treninga i/ili natjecanja. Iako organizma treba tek male količine vitamina i minerala, oni su neophodno potrebni kako za sportske aktivnosti i naglašeno veće napore, tako i za očuvanje zdravlja sportaša prije svega. Statistika pokazuje da svakom aktivnom sportašu nedostaje neki od vitamina. Budući da vitamini djeluju kao koenzimi ili neposredno ulaze u metabolizam, prilikom povećanja enzimskih aktivnosti dolazi i do povećanja potrebe za vitaminima. Kako se danas hranimo visokoobrađenom rafiniranom hranom koja je lišena većine životno važnih tvari, potreba za dodatno uzimanje vitamina i minerala to je veća. Važno je naglasiti činjenicu da je danas sport izuzetno zahtjevan, a sportski se ciljevi visoko postavljaju, pa briga o unosu vitamina u svakodnevnu prehranu sportaša postaje jedan od primarnih ciljeva.

FIZIOLOŠKO ZNAČENJE VITAMINA

Vitamini nemaju kalorijsku ili energetsku vrijednost, ali su uključeni u metabolizam masti, proteina i ugljikohidrata. Reguliraju metaboličke procese u organizmu, a da bi postali djelotvorni moraju se u živoj stanici prevesti u svoje koenzimske (koenzimi su organske molekule koje se vezuju na enzim kojem su potrebni zbog katalitičke aktivnosti) i/ili hormonske oblike. Najvećim se dijelom u našem organizmu vitamini ne mogu sintetizirati, a nepohodni su i nezamjenjivi za normalno odvijanje izmjene tvari u tijelu. Zahvaljujući njima i velikim molekulama koje nazivamo enzimima, a čiji su vitamini ¨pomoćnici¨, naš organizam funkcionira u ovakvom životnom obliku kakav mi danas poznajemo. Kod nedostatka određenog vitamina dolazi do hipovitaminoze ili pak avitaminoze, a kod prevelike količine određenog vitamina javlja se hipervitaminoza.

VITAMINSKE DOZE (RDA)

Kratica RDA predstavlja preporučene dnevne potrebe za vitaminima. U upotrebu je ušla 1941. godine u SAD-u. Predstavlja procjenu potreba za hranjivim tvarima neophodnim za pravilan rast, razvoj i sprječavanje iscrpljenja tih tvari. Ona nije terapeutska i namjenjena je zdravim osobama. RDA ne predstavlja optimalno unošenje hranjivih tvari i nije model za savršenu ishranu. Moramo naglasiti da tu nije riječ o prosječno potrebnim količinama, već o preporukama.

Dnevne količine za sportaše ovise o:

- dobi sportaša
- vrsti sporta
- intezitetu napora tijekom treninga/natjecanja i stupnju sportske vještine
- podacima procjene sportske prehrane
- zdravstvenim podacima koji mogu biti povezani s prehranom (umor, nedostatak snage i loša obrambena funkcija).

Mnogo je dokaza koji upućuju da dopuštene dnevne doze mogu pomagati u otklanjanju akutnih nedostataka, jačanju obrambenog mehanizma, vraćanju svježine nakon napora, boljoj kondiciji i raspoloženju te sveopćem poboljšanju stanja organizma.

Male količine pojedinih vitamina mogu se sintetizirati, npr. poput vitamina D pod utjecajem sunčevih zraka, vitamina K i H (biotin) uz pomoćne crijevne mikroflore, vitamina B3 (niacin) iz jedne aminokiseline-tritofana koju moramo unijeti putem hrane.

PODJELA VITAMINA

Vitamini topivi u vodi:

- tiamin (B1)
- riboflavin (B2)
- nikotinamid (B3)
- pantotenska kiselina (B5)
- piridoksin (B6)
- folna kiselina (B9)
- cijanokobalamin (B12)
- askorbinska kiselina (C)
- biotin (H).

Vitamini topivi u vodi se apsorbiraju direktno iz krvotoka i slobodno putuju do stanica i tkiva te ih u organizam treba unositi svakodnevno.

Vitamini topivi u mastima:

retinol (A)
ergokalciferol (D2)
kolekalciferol (D3)
alfa-tokoferol (E)
fitomenadion (K2)
menakinon (K3).

Vitamini topivi u mastima prvo idu u limfu, a u krvotoku trebaju prenosioce. Iz masti završavaju u stanicama koje sadrže masti. Višak vitamina iz masti se ne izlučuje već se pohranjuju u masne stanice pa ih nije potrebno unositi svakodnevno.

VITAMINI TOPIVI U VODI

VITAMIN B

Vitamini B skupine sudjeluju u izuzetno velikom broju metaboličkih reakcija u ljudskom organizmu. Neopohodni su za proces stvaranja energije, metabolizam ugljikohidrata, masti i proteina, prijenos živčanih impulsa, stvaranje krvnih stanica te steroidnih hormona. Sudjeluju u održavanju razine glukoze u krvi, regulaciji apetita te održavanju mišićnog tonusa. Važnu ulogu imaju i u održavanju normalne funkcije kože, kose, noktiju, jetre, usne šupljine, te probavnog sustava. U vitamine B skupine spadaju svi poznati esencijalni vitamini topivi u vodi osim vitamina C. To su: tiamin (B1), riboflavin (B2), niacin (B3), pantotenska kiselina (B5), piridoksin (B6), biotin, folna kiselina i kobalamin (B12). Ovoj skupini se, iako nisu esencijalni, ponekad pridružuju i kolin, inozitol i para-aminobenzojeva kiselina (PABA).

Zašto ih je dobro uzimati zajedno?

Svaki član obitelji B vitamina ima jedinstvenu strukturu i funkciju. Vitamini B1, B2, B3 i biotin sudjeluju u raznim aspektima proizvodnje energije; vitamin B6 je esencijalan za metabolizam aminokiselina; vitamini B12 i folna kiselina olakšavaju korake potrebne za dijeljenje stanica. Svaki od ovih vitamina ima još mnoge dodatne funkcije, no s obzirom da im se zadaće u velikoj mjeri isprepliću i često trebaju jedni druge kako bi polučili najbolje djelovanje, najbolje ih je uzimati u obliku uravnotežene cjeline.

VITAMIN B1 (aneurinum, tiamin)

FUNKCIJA: Vitamin B1 je neophodan u metabolizmu ugljikohidrata. Stoga su kod prehrane pretežito ugljikohidratima povećane potrebe za ovim vitaminom. Važan je za rad živčanog sustava. Tiamin sudjeluje kao koenzim u procesu stvaranja neurotransmitera acetilkolina (tvar koja kemijski prenosi poruke među živčanim vlaknima).

IZVOR: neoguljena zrna žitarica, kvasac, mlijeko, meso (jetra, bubrezi, srce, riba), voće i povrće, orah i slično.

NEDOSTATAK: Najčešći poremećaj koji nastaje je beriberi. Tiamin je vrlo lako topiv u vodi, brzo se izlučuje iz organizma pa je njegov nedostatak moguć i pri normalnoj prehrani (npr.kod trudnica).

DOZA: 1,0-1,5 mg.

VITAMIN B2 (riboflavinum)

FUNKCIJA: Vitamin B2 je indirektno uključen u održavanje integriteta membrane eritrocita. Često ga zovu i faktorom rasta odnosno disanja stanica. Uključen je u razgradnju masti, proteina i ugljikohidrata. Važan je i za očuvanje zdravlja kože i sluznice, rožnice oka te živčanih ovojnica. Neophodan je u iskorištavanju energije iz hrane. Uključen je u metaboličke procese u cijelom tijelu.

IZVOR: jetra, bubreg, riba, jaja, mlijeko, sir, kvasac, zeleno povrće (brokula, špinat), cjelovite žitarice.

DOZA: 1,2-1,7 mg.

VITAMIN B3 (acidum nicotinicum, nicotinamidum)

FUNKCIJA: Primjenjuju se u profilaksi i liječenju pelagre, korisit se i u terapiji bolesti krvožilnog sustava i migrene te hiperlipidemije. Nikotinska kiselina i nikotinamid funkcioniraju u tijelu nakon provođenja NAD (nikotinamid-adenin-dinukleotid) ili NADP (nikotinamid-adenindinukleotid-fosfat). Oni su koenzimi, brojnih enzima uključeni u staničnо disanje. Koristi se za oslobađanje energije u metabolizmu ugljikohidrata, a smatra se korisnim i kod sniženja razine kolesterola u krvi te se na taj način pridonosi očuvanju zdravlja srca i krvnih žila.

IZVOR: meso, jetra, jaja, mlijeko, riba, krumpir, zeleno povrće, kvasac.

NEDOSTATAK: Dovodi do bolesti pelagra. Ona se očituje promjenama na koži, sluznici, probavnom traktu te u središnjem živčanom sustavu. Pelagra se javlja kod kroničnih alkoholičara i populacije koja se pretežito hrani kukuruzom.
DOZA: Preporučena doza RDA 16 qg.

VITAMIN B5 (pantotenska kiselina)

FUNKCIJA: Uključen je u procese nastajanja energije te stvaranje hormona i neurotransmitera. Sastavni je dio koenzima A i ima važnu ulogu u metabolizmu ugljikohidrata, masti i proteina.

IZVOR: meso, mahunarke, cjelovite žitarice, jaja, mlijeko, povrće i voće.

NEDOSTATAK: Ime pantotenske kiseline dolazi od grčke riječi ¨panthos¨ što u prijevodu znači svugdje prisutna. Zato je pantotenska kiselina vrlo rasprostranjena u prirodi, a njezin nedostatak vrlo rijedak. Može se očekivati kod osoba koje prekomjerno konzumiraju alkohol.

DOZA: Preporučuje se dnevni unos od 5 mg, za trudnice 6 mg i za žene u laktaciji 7 mg/dan.

VITAMIN B6 (pyridoxinum)

FUNKCIJA: Koristi se u razgradnji ugljikohidrata, masti i bjelančevina. Važan je za stvaranje eritrocita te u očuvanju imunološkog i živčanog sustava. Često ga se savjetuje za ublažavanje jutarnjih mučnina, a i smanjuje rizik od bolesti kardiovaskularnog sustava.

IZVOR: Ima ga u biljnom i životinjskom tkivu, osobito u jetri i bubrezima, kvascu, ribi, žitaricama, soji, jajima, raznom povrću i voću, avokadu, bananama, orasima, suncokretovim sjemenkama. Sastavni je dio tjelesnih tekućina svih živih organizma.

NEDOSTATAK: Javlja se kod primjene nekih lijekova (izoniazid, penicilamin) ili je vezan za nedostatak drugih vitamina B skupine. Simptomi nedostatka očituju se na koži i središnjem živčanom sustavu. Nedostatak vitamina B6 uzrokuje rijetku anemiju. Koncetracija vitamina smanjena je kod trudnica i u žena koje su uzimale kontraceptive s estrogenima.

DOZA: Preporučene su dnevne doze pri normalnoj ishrani 1,7 mg.

VITAMIN B9 (folna kiselina)

FUNKCIJA: Važan je za sintezu DNK, isto je tako važan za potpunu apsorpciju i kalija uz prisutnost vitamina B12 i vitamina C.

IZVOR: Najviše folne kiseline ima u jetri, bubrezima, zelenom povrću, kvascu i orasima.

NEDOSTATAK: Pričuve folne kiseline su vrlo male, a dnevne potrebe velike. Nedostatak folne kiseline se može razviti 1-6 mjeseci nakon prestanka uzimanja folne kiseline i može dovesti do megaloblastične anemije.

DOZA: 400 qg/dan.

VITAMIN B12 (cyanocobalamin)

FUNKCIJA: Topiv je u vodi i ima vrlo važnu ulogu u različitim metaboličkim procesima te stvaranju krvnih stanica. Sudjeluje kao koenzim u procesu sinteze DNK te u intracelularnom metabolizmu, rastu i prehrani svih stanica. Tijelo ga može sintetizirati, no s obzirom da se stvara u debelom crijevu, u organizam ga ipak moramo unositi hranom.

IZVOR: riba, plodovi mora, žutanjak, mlijeko i fermentirani sirevi, srce i bubrezi (iznutrice).

NEDOSTATAK: Hipovitaminoza je rijetka, ali se javlja kod vegetarijanaca koji godinama ne konzumiraju meso, jaja ili mliječne proizvode. Nedostatak se najčešće očituje hematološkim, probavnim i neurološkim poremećajima. Nedostatak uzrokuje megaloblastičnu anemiju. DOZA: Preporučena je 2,4 qg dnevno.

VAŽNOST VITAMINA B ZA SPORTAŠA

- Vitamini skupine B izravno reguliraju metabolizam masti, ugljikohidrata i bjelančevina, pretvarajući ih u energiju.
- U pravilu bi svaki sportaš nakon naporne aktivnosti trebao uzeti tabletu B-kompleksa u svrhu umirivanja muskulature i razgradnje mliječne kiseline.
- Sportašima koji kao suplement u svojoj prehrani koriste aminokiseline isto se tako preporuča uzimanje vitamina B skupine, zbog nusprodukata aminokiselina (amonijak i urea).
- Treba ih uzimati za vrijeme jela kako bi izbjegli želučane probleme.

VITAMIN C (acidum ascorbicum)

FUNKCIJA: Funkcionira kao koenzim u brojnim reakcijama. Ima važnu ulogu u oksido-reduktivnim procesima i staničnom disanju. Sudjeluje u sintezi kolagena, karnitina, prevodi folnu kiselinu u folinsku kiselinu te sudjeluje u metabolizmu lijekova. Sudjeluje također u redukciji trovalentnog željeza u dvovalentno.

IZVOR: šipak, crni ribizl, trešnja, plodovi citrusa, lisnato povrće, paprika, kupus, rajčica, krumpir, zeleni i crni papar, kivi, limun, naranča.

NEDOSTATAK: Nedostatka vitamina C izaziva skorbut, bolest koja se manifestira otjecanjem zglobova, krvarenjem desni, te pucanjem ili krvarenjem malih krvnih žila neposredno ispod površine kože.

DOZA: Preporučena dnevna doza vitamina C je nedavno povećana sa 60 mg na 90 mg za muškarce te 75 mg za žene, a pušačima se preporučuje još dodatnih 35 mg.

VAŽNOST VITAMINA C ZA SPORTAŠA

- Vitamin C ima važnu ulogu u stvaranju *kolagena* (predstavlja bitan protein koji ulazi u sastav kostiju, mišića, zglobova, tetiva i ligamenata u našem organizmu).
- Važan je za sintezu *karnitina* (njegova uloga je nosač masnih kiselina kroz staničnu membranu u procesu njihovog sagorijevanja (oksidacije) u staničnim organelama nazvanim mitohondrije).
- Važan je fiziološki antioksidans.
- Vitamin C sudjeluje u proizvodnji antistresnih hormona, što je vrlo važno kod sportaša jer je svaki izlazak na sportsko natjecanje jedna vrsta stresa.
- Pomaže pri oporavku i stvaranju crvenih krvnih stanica tako što podupire resorpciju željeza iz crijeva.
- Povećava otpornost organizma.

VITAMIN H (biotin)

FUNKCIJA: Sudjeluje u metabolizmu ugljikohidrata, masti i proteina. Važan je za normalan razvoj epiderme. Biotin je potreban za različite metaboličke funkcije, koje uključuju glukoneogenezu, lipogenezu, biosintezu masnih kiselina.

IZVORI: U hrani se može pronaći u pivskom kvascu, bubrezima, jetri, piletini, kruhu, ribi, žutanjku, gljivama, te nekim vrstama povrća npr. mrkva i cvjetača te u bananama.

NEDOSTATAK: Biotin se stvara u organizmu, u crijevnoj flori, pa hipovitaminoza nije poznata. Simptomi deficita su: dermatitis, bolovi u mišićima, anoreksija, promjene u enecefalogramu, glositis.

DOZA: Preporučene dnevne doze su 100-200 qg.

VITAMINI TOPIVI U MASTIMA

VITAMIN A (axerophtholum, karoten)

FUNKCIJA: Vitamin A je važan za kontrolu rasta i razvoja epitelnog tkiva, sudjeluje u stvaranju vidnog pigmentarodopsina. Smatra se da zajedno s nekim karotenoidima pojačava funkciju imunološkog sustava. Snažnog je antioksidativnog učinka. Maksimalno je iskoristiv uz prisutnost vitamina E i cinka. U prirodi dolazi u obliku svog provitamina (beta-karotena). Apsorpcija beta-karotena ovisi o prisutnosti masnoća. Stoga u prehrani ne smijemo izbjegavati uzimanje manjih količina biljnih masti (žitarice, maslinovo ulje).

IZVORI: jetra, maslac, sir, punomasno mlijeko, žutanjak, ribe, riblje ulje, mrkva, bundeva, špinat, marelica.

NEDOSTATAK: Kod nedostatka vitamina A dolazi do pojave tzv. noćnog ili kokošjeg sljepila, odnosno nemogućnosti prilagodbe oka u uvjetima smanjene svjetlosti. Stanja koja prate visoke količine vitamina A uključuju glavobolju, mučninu, povraćanje, povećanje jetre uz istovremene pojave na jetri, suhoću sluznice usana, gubitak tjelesne težine.

DOZE: Za zdrave žene i muškarce 800-1000 qg retinol ekvivalenata (2660-3330 jedinica).

VAŽNOST VITAMINA A ZA SPORTAŠA

- Kao antioksidans je učinkovit u svim situacijama trošenja organizma i prevenciji stresa.
- Obavezan je kod sportaša koji imaju problema s vidom ili kod sportaša koji se bave streljaštvom.
- Za zaštitu kože, ponajprije kod vodenih sportova.
- Štiti od kardiovaskularnih bolesti.

VITAMIN D (calciferolum)

FUNKCIJA: Održavanje homeostaze i konstantne koncentracije kalcija i fosfata u plazmi. Vitamin D potiče njihovu apsorpciju iz probavnog trakta i to je njegov osnovni učinak.

IZVOR: Vitamin D u prirodi dolazi kao vitamin D3 i sintetizira se u koži pod utjecajem sunčeve svjetlosti, a može se apsorbirati iz hrane. Najviše ga ima u ribljem ulju i ribljem mesu, mlijeku, mliječnim proizvodima, žitaricama, žutanjku, kvascu i jetri.

NEDOSTATAK: Klinički se iskazuje hipokalcijemijom, hipofosfatemijom ili općom, demineralizacijom kostiju, bolovima u kostima, spontanim frakturama i slabošću mišića. Nedostatak kod djece može dovesti do deformacije skeleta i zaostajanja u rastu, odnosno bolesti koju zovemo rahitis. Kod odraslih je nedostatak rijedak, a iskazuje se kao osteomalacija (metabolička bolest kosti u rastu koju određuje nedovoljna mineralizacija koštanog matriksa zbog poremećaja koncentracija kalcija i/ili fosfora izvan stanične tekućine ili poremećaj metabolizma vitamina D).

DOZA: Dnevne doze za vitaminom D su relativno male, te je preporučena dnevna doza 200-400 jedinica (5-10 qg).

VAŽNOST VITAMINA D ZA SPORTAŠA

- Bitan je u metabolizmu kalcija i fosfora te izgradnji kostiju i kontroli rada živčanog sustava.
- Važan je za gipkost i dobro stanje kože.
- Učinkovito regulira metabolizam i minerale (kalcij, fosfor, željezo) te vitamin A.

VITAMIN E (tocopherolum)

FUNKCIJA: Ima antioksidacijsko djelovanje, jer štiti sve tjelesne stanice od razornog djelovanja slobodnih radikala. Kao antioksidans sprječava oksidaciju polinezasićenih masnih kiselina te štiti membranske lipide od oksidacije. Tako sprječava njihovo prerano starenje i propadanje stanica. On smanjuje simptome upalnih reakcija i potiče imunološki sustav. Najbolji učinak ima u suradnji s vitaminom C i selenom. Dolazi u obliku tokoferola i tokotrienola.

IZVORI: biljna ulja (ulje pšeničnih klica, suncokretovo ulje), suncokretove sjemenke, ulje kukuruznih klica, bademi, kikiriki, jaja, margarin, mlijeko, soja.

DOZA: 10 mg/dan za muškarce, a za žene 8 mg (1i.j.=0,7 mg).

VAŽNOST VITAMINA E ZA SPORTAŠA

- Povećava izdržljivost organizma i pomaže u oporavku nakon povećanog napora.
- Važan je za očuvanje tonusa i čvrstoće mišića.
- Važan je čimbenik u prevenciji i u tretmanu ugrušaka krvi.
- Kao fiziološki antioksidans je učinkovit u prevenciji i zaštiti srca i krvnih žila, sprječavajući oksidaciju nezasićenih kiselina.
- Uzimanjem vitamina E mogu se ublažiti osjećaji grčeva i bolova u mišićima.

VITAMIN K (phytomenadionum, menadionum)

FUNKCIJA: Vitamin K je poznat kao koagulacijski odnosno antihemoragični vitamin jer ima važnu ulogu u zgrušavanju krvi.

IZVOR: zeleno povrće, jetra, kravlje mlijeko, žutanjak, žitarice.

NEDOSTATAK: Hipovitaminoza zbog nedostatka vitamina K je u pravilu rijetka jer je prisutan u različitim vrstama hrane, a sintetiziraju ga u organizmu i neke crijevne bakterije. Kod novorođenčadi postoji fiziološka hipovitaminoza stoga se u rodilištima neposredno poslije poroda daje K1.

DOZA: Razlikuje se s obzirom na dob, a kreće se u rasponu 60-80 qg.

Svako bavljenje sportom dovodi do intezivnog trošenja organizma. Zbog svakodnevnih napora koji su uzrokovani treninzima ili natjecanjima kao preventiva se preporučava uzimanje antioksidanasa u svakodnevnoj prehrani.

Sastavni dio našeg metabolizma je i tvorba tzv. slobodnih radikala. To je zajednički naziv za bilo koju tvar sposobnu za samostalno postojanje, ali koja sadrži jedan ili više nesparenih elektrona. Jedan od najštetnijih je superoksid radikal (O_2-) koji svojim djelovanjem izaziva oksidacijska oštećenja stanica i tkiva.

Antioksidansi su tvari koje štite stanice od oksidacijskog djelovanja slobodnih radikala. Oni mogu biti enzimatske ili neenzimatske prirode. Kapacitet njihova stvaranja je uvjetovan genetski te spolom, životnom dobi, navikama, osobito navikama u prehrani jer mnoge tvari iz voća, povrća i žitarica neutraliziraju slobodne radikale.

Antioksidansi djeluju na tri različita načina:
1. smanjuju energiju slobodnih radikala
2. zaustavljaju njihovo nastajanje
3. zaustavljaju lančanu reakciju oksidacije.

Postoje sintetski i prirodni antioksidansi. Nakon pojave sintetskih antioksidansa u prehrambenoj industriji često se nametalo pitanje njihove sigurnosti po zdravlje.

SINTETSKI ANTIOKSIDANSI:

BHT–E321 (butilhidroksi toulen)
BHA–E320 (butilhidroksi anizol)
PG–E 310 (propil galat)
TBHQ (tercijarni butilhidrokvinon).

BHA je bijela tvar, netopiva u vodi, a koristi se u žitaricama, životinjskim mastima, biljnim uljima, krumpirima, suhim kvascima, žvakaćim gumama itd.

TBHQ je smeđi puder, a koristi se za stabilizaciju visoko nezasićenih biljnih ulja.

BHT je bijela kristalična tvar.

PRIRODNI ANTIOKSIDANSI:

- vitamin A i beta – karoten
- vitamin C
- vitamin E
- selen
- koenzim Q_{10}
- cistein
- melatonin.

SELEN

FUNKCIJA: Štiti jetru, potiče oksidaciju masti, pomaže asimilaciju vitamina E, štiti tijelo od djelovanja onečišćenog okoliša, u što se ubraja i štetno djelovanje teških metala poput kadmija i žive, pomaže u zaštiti od raka i srčanih bolesti.

IZVORI: Najviše selena ima u ribama, bubrezima i jetri, a bogati biljni izvori su gljive, češnjak i šparoge. Drugi dobar izvor selena je obogaćeni kvasac. Ostali slabiji izvori su: žitarice, meso peradi, biljni nadomjesci mesa, a još manje selena ima u mliječnim proizvodima. Posljedice nedostatka selena su bolovi u mišićima i degeneracija srčanog mišića.

DOZA: Prosječna sigurna dnevna doza selena je 50-200 mg. On može biti opasan u količini od 1000 mg/dan.

KOENZIM Q_{10}

Koenzim Q_{10} (CoQ_{10}, ubikinon) regulira opskrbu naših stanica, a time i cijelog tijela energijom. Sve naše stanice sadrže Q_{10}, koji je esencijalan za biokemijske i biološke procese te održavanje zdravlja. Njegov manjak dovodi do poremećaja energetske ravnoteže i različitih funkcionalnih poremećaja. Ovi se poremećaji javljaju već pri sniženju koncentracije koenzima Q_{10} za 25%. Manjak koenzima Q_{10} uzrokuje slabljenje srčanog mišića, hipertenziju i mnoge druge bolesti. Koenzim Q_{10} je poznat i kao ubikinon. Postoji deset vrsta koenzima Q, ali samo je Q_{10} prisutan u ljudskom tijelu.

Koenzim Q_{10} je tvar slična vitaminima. Strukturno je vrlo sličan vitaminu E, ali mu je antioksidativno djelovanje jače. Djeluje kao katalizator koji ubrzava i usmjerava neke biokemijske procese. Kao što je već spomenuto, koenzim Q_{10} regulira energetske procese. On inicira procese stvaranja energije u mitohondrijima, našim malim elektranama, u kojima se adenozin trifosfat (ATP), gorivo za naše tijelo, stvara iz hrane.

CISTEIN

FUNKCIJA: Cistein je aminokiselina. Udružuje se s drugim aminokiselinama i stvara proteine. Najvažnije svojstvo cisteina je njegova djelotvornost u uklanjanju štetnog djelovanja kemikalija i teških metala. Cistein uspješno uklanja vodikov peroksid, u kojem je kisik u opasnom obliku i koji se oslobađa tijekom bilo kakve upale. Isto tako ima sposobnost uklanjanja štetnih masti i izgradnje mišića.

IZVORI: Cistein se nalazi u češnjaku, luku, šparogama, crvenim paprikama, mesu, kupusu, prokulicama, brokulama, cvjetači i hrenu. Ako se aminokiselina cistein koristi kao nadomjestak treba je uzimati na prazan želudac, jer je tijelo uzima kao hranu, a ne kao terapijsko sredstvo.

DOZA: Pomoćnici cisteina su vitamin C i selen i ako se on uzima s njima, potrebna doza cisteina je 500 mg na dan uz 200 qg selenija i 1000 mg vitamina C.

MELATONIN

FUNCIJA: Melatonin je hormon kojeg stvara epifiza. Melatonin se nalazi u krvi, a koncentracija mu se mijenja tokom dana. Njegova razina u krvi deset je puta veća noću nego danju. On je djelotvoran i moćan čistač slobodnih radikala i toliko koristan u uklanjanju štetnih molekula iz krvotoka da ga se naziva „najmoćnijim poznatim čistačem slobodnih radikala".

Putnicima u zrakoplovima i sportašima koji mijenjaju vremenske zone malatonin pomaže tako što smanjuje nesanicu i obnavlja njihov biološki sat. Ljudima s tegobama u spavanju propisivane su doze od samo 5 mg do čak 5 g.

Često se uz prehranu veže i pojam suplementacije. Uspjeh u sportu ovisi primarno o morfološkim, psihološki i fiziološkim karakteristikama organizma, te o specifičnosti sporta samoga. Takvi će sportaši uz optimalni trening, povećanom mentalnom i tjelesnom snagom doći do zadovoljavajućeg rezultata. Uprkos tome sportaši ponekad pokušavaju zaobići trening i koriste različite supstance i tehnike kako bi došli do što boljeg rezultata i na taj način stekli prednost pred ostalima.

Dodatke prehrani koriste sportaši diljem svijeta. Takvi dodaci najčešće sadrže različite vrste vitamina, minerala, aminokiselina, različitih biljaka ili njihovih ekstrakata, kao i kombinacije istih. Ponekad nas samo milisekunde ili milimetri dijele od željenog rezultata te se suplementi čine kao jednostavan i brz način da dođemo do cilja. Ipak treba znati da je mali postotak ovih proizvoda podržan od strane kompetentnih stručnjaka i naučnih krugova. Dodatni je problem i pravilno korištenja preparata, doziranje te specifičnost organizma kao i sporta.

Bavljenje profesionalnim sportom zahtjeva primjerenu tjelesnu i mentalnu stabilnost. Intenzivni trening i opterećenje ponekad nisu u skladu s fiziološkim sposobnostima organizma, te mogu dovesti do povećane potrošnje važnih nutrijenata i kao posljedica promjenama čak i na staničnoj razini. Svakim smo danom svjedoci povećanih zahtjeva koji se stavljaju pred profesionalne sportaše. Povećanjem zahtjeva smanjuje se i period oporavka, te se na taj način stavlja dodatni pritisak na organizam. Poziv na upotrebu suplemenata u modernom sportu ne dolazi samo od sportaša ili trenera, već smo svjedoci sve većeg marketinškog pritiska samog tržišta. Gotovo da nema prehrambenog proizvoda koji možemo naći na tržištu koji se ne reklamira kao neophodan dodatak prehrani. To su prije svega vitamini, minerali, različiti energetski napici, preparati s aminokiselinama, masti, najčešće Omega–3 i omega–6 kiseline, raznorazni biljni preparati, te ekstrakti biljaka.

Dodatni je problem kao što smo već napomenuli i doziranje preparata. Nažalost malo sportaša zna točno koji preparat se koristi, te koje je njegovo točno doziranje. Svaka osoba ima različite zahtjeve za određenom vrstom nutrijenata, a akumuliranje istih može imati vrlo štetno djelovanje na organizam. Da bi se izbjegle bilo kakve štetne posljedice po organizam neophodno je savjetovanje sa stručnjakom oko korištenja različitih proizvoda za suplementaciju.

S obzirom na povećan broj natjecanja, te povećano opterećenje igrača i posljedično skraćenim vremenom za odmor postavlja se pitanje ima li i koja je potreba za dodatnom suplementacijom u sportu danas.

SUPLEMENT	UČINAK
AK / proteini	mišićni volumen oporavak
kofein	izdržljivost mentalne sposobnosti
UH	izdržljivost oporavak
kreatin	mišićna snaga i volumen oporavak

Tablica 7.3. Suplementi koji djeluju u određenoj tjelesnoj aktivnosti.

SUPLEMENT	UČINAK
antioksidansi	prevencija ozljeda
glukozamin	ozljede zglobova
vitamin C	stimulira imunološki sustav

Tablica 7.4. Suplementi koji bi mogli djelovati u određenoj tjelesnoj aktivnosti.

Suplementacijom želimo povećanu adaptaciju sportaša na trening, omogućiti višak raspoložive energije, brži oporavak nakon natjecanja ili treninga. Poželjno je dakako da dobro utječe na zdravlje te na prevenciju bolesti i ozljeda i da nema mogućnosti pozitivnog nalaza na doping testiranju.

Uprkos velikom broju znanstvenih istraživanja provedenih na utjecaju i potrebi suplementacije u sportu, još uvijek ne postoji čvrsta znanstveno dokazana podloga o potrebi suplementacije u sportu.
Postoje znanstvena istraživanja koja ukazuju da je upotreba suplemenata koji sadrže samo vodu, elektrolite i ugljikohidrate dostatna za adekvatnu rehidraciju i energetsku potrebu tijekom nogometne utakmice (*Burke i sur., 2006; Shirreffs i sur., 2006*). Isto se tako navodi da unos kombinacije ugljikohidrata i aminokiselina tijekom rane faze oporavka ubrzava oporavak i povećava dugotrajnu adaptaciju na trening (*Hawley i sur., 2006*).

Veći dio znanstvenih istraživanja navodi da se povećana potreba za naknadnom suplementacijom uslijed povećanog opterećenja može kompenzirati trajnom i dobro izbalansiranom prehranom (*Burke, 2006*) kao i adekvatnom vrstom i količinom hrane, pravilnom zastupljenošću namirnica i vremenom obroka (*Hawley i sur., 2002; Williams i sur., 2006*). Na temelju znanstvenih istraživanja, sa sigurnošću možemo reći (*Hawley i sur., 2006; Shirreffs i sur., 2006; Burke i sur., 2006; Williams i sur., 2006; WADA*) da upotreba aminokiselina ili proteina ima određeni učinak na oporavak kao i povećanje mišićnog volumena, kofein na izdržljivost i mentalnu usredotočenost, ugljikohidrati na izdržljivost i oporavak kao i kreatin na povećanje mišićne snage i volumena (Tablica 7.3.).

Postoje i suplementi za koje se pokazuje da postoji potencijal za djelovanje u odrđenom sportu, ali su potrebna dodatna znastvena istraživanja (Tablica 7.4.).

Prilikom odabira suplementacije na tržištu neophodno je da se izabere prikladna vrsta suplementacije u odnosu na sport kojim se bavi, indivudalne karakteristike sportaša te razinu na kojoj se sportaš natječe. Obvezno je posavjetovati se s osobom educiranom u tom polju, te po mogućnosti prilagoditi suplementaciju individualnoj razini sportaša.

Obzirom na veliki izbor preprata za suplementaciju na tržištu i promidžbu kojoj smo svaki dan izloženi potrebno je pripaziti na određene zamke u koje možemo upasti. Potrebno je obratiti posebnu pažnju na deklaraciju na pakiranju proizvoda, iako i tu postoji veliki broj zamki. Znanstvena literatura navodi mogućnost kontaminiranih preparata koji sadrže creatin serum (*Harris i sur., 2004*), veći broj nenavedenih supstanci u pojednim preparatima (*Gurley, 2000; Paar i sur., 2004*), mogućnost kontaminiranosti preparata steroidima (*Geyer i sur., 2004*), te prisutnost zabranjenih supstanci u ekstraktima nekih biljaka (*Van Thuyne, 2006*).

Današnji je stav međunarodnog olimpijskog komiteta da upotreba suplementacije ne može kompenzirati neadekvatnu i nedovoljnu prehranu. Sportaši prilikom odabira vrste i načina suplementacije moraju u obzir uzeti efikasnost preparata, rizik koji predstavlja za zdravlje i izvedbu kao i mogući rizik pozitivnog nalaza tijekom doping testiranja (*IOC Consensus Statement on Sports Nutrition*).

ANTI DOPING

Povijest dopinga stara je gotovo koliko i sam ljudski rod. Još od prapovijesti poznato je da su lovci uzimali razne napitke i pripremali razne „čarobne“ pripravke da bi pojačali i povećali svoju moć. U natjecateljskom sportu poznat je još od antičkih olimpijskih igara, kada su natjecatelji uzimali razne pripravke ne bi li time osigurali pobjedu, vječnu slavu i besmrtnost. U moderna vremena doping se spominje u 19. stoljeću, tj. već na prvim olimpijskim igrama. Opisani su slučajevi uzimanja napitaka u svrhu poboljšanja rezultata, a najpoznatija je priča o *Sir Thomasu Hicksu*, maratoncu koji je, kako bi pobijedio u maratonu, uzeo napitak pripravljen od svježih jaja, strihnina i brendija. Ipak, pojam doping prvi put se spominje u konjičkom sportu i veže se uz napitke koji su davani trkaćim konjima za povećanje njihove snage i izdržljivosti. Sam pojam „doping“ dolazi odriječi „*dop*“ kojom su nizozemski doseljenici u Južnoj Africi opisivali alkoholni napitak od kožica bobica grožđa, a koji su koristili ratnici plemena *Zulu* da bi povećali hrabrost, odnosno snagu u borbi. Povijest dopinga i borbe protiv dopinga obilježena je velikim skandalima u kojima su postizani pa potom brisani rekordi i osvajane pa oduzimane medalje.

Temeljno je pravo svakog sportaša na fairplay i jednakost, odnosno sudjelovanje u sportu koje se temelji na sportskom duhu. Doping se u svojoj biti protivi sportskom duhu. Protivi se sportskoj etici i moralu, fer borbi, čestitosti, a češće može imati i kobne posljedice za zdravlje sportaša.

Krovna organizacija za borbu protiv dopinga je WADA (*Svjetska antidopinška agencija*). Ona se brine za uvođenje i provedbu pravila za borbu protiv dopinga, donosi Popis zabranjenih sredstava koji se ažurira svake godine. Sve ostale sportske organizacije na području borbe protiv dopinga odgovaraju WADA-i.

ŠTO JE DOPING?

Prema definiciji Svjetskog antidopinškog kodeksa, doping je kršenje jednog ili više pravila definiranih odredbama 2.1. do 2.10. Kodeksa kako slijedi:

2 Prisutnost zabranjene tvari ili njezinih metabolita ili markera u sportaševu uzorku.
2 Sportaševo korištenje ili pokušaj korištenja zabranjene tvari ili zabranjene metode.
2 Izbjegavanje ili odbijanje davanja uzorka ili nepodvrgavanje prikupljanju uzoraka.
2 Propust u podacima o lokaciji.
2 Krivotvorenje ili pokušaj krivotvorenja bilo kojeg dijela dopinške kontrole.
2 Posjedovanje zabranjene tvari.
2 Nedopušteno trgovanje ili pokušaj nedopuštenog trgovanja bilo kojom zabranjenom tvari
2 Primjena ili pokušaj primjene zabranjene tvari ili zabranjene metode sportašu na natjecanju, odnosno primjena ili pokušaj primjene zabranjene tvari ili metode izvan natjecanja sportašu izvan natjecanja.
2 Sudioništvo
2.10. Zabranjeno udruživanje.

TERAPIJSKO IZUZEĆE (TUE)

Neka se sredstva s popisa koriste u svakodnevnom životu za liječenje bolesti. Kada nije moguće naći zamjenski lijek, koji se ne nalazi na listi, tada je nužno provesti postupak terapijskog izuzeća (TUE).

Potrebno je prikupiti medicinsku dokumentaciju, detaljno objasniti zašto je za liječenje neophodan baš taj lijek i poslati zahtjev s obrazloženjem nadležnoj antidopinškoj organizaciji. Važno je znati da se taj lijek NE SMIJE koristiti prije nego se dobije odobrenje za terapijsko izuzeće od nadležnoga tijela, jer bi u slučaju doping kontrole sportaš mogao biti pozitivan i sankcioniran. Izuzetak su hitna, po život i zdravlje opasna medicinska stanja, kada se naravno, provodi sva terapija i postupci za spašavanje života, ali se, što je prije moguće i čim to zdravstveno stanje sportaša dozvoli, mora provesti postupak za terapijsko izuzeće, odnosno mora se nadležnoj antidopinškoj organizaciji uputiti zahtijev za TUE uz detaljno obrazloženje i svu potrebnu medicinsku dokumentaciju. Kako se TUE u pravilu izdaje na određeni rok, najčešće za vrijeme trajanje natjecanja ili sezone, kod bolesnika koji boluju od kroničnih bolesti i trajno uzimaju lijek koji se nalazi na popisu zabranjenih sredstava, treba voditi računa o pravovremenom obnavljanju zahtijeva za terapijsko izuzeće.

Pri tome treba voditi računa da je nužno prikupiti svježa mišljenja i nalaze relevantnih liječnika i specijalista, te podnijeti zahtijev na vrijeme, vodeći računa da je ponekada potrebno i do tri tjedna za provođenje postupka i dobivanje odgovora od nadležnog tijela. Kako je moguć i negativan odgovor, sportaš ne bi trebao započinjati s terapijom prije nego dobije odgovor nadležnog tijela. Važno je znati da mišljenje specijalista medicinske struke samo po sebi nije dovoljno za primjenu lijeka, odnosno da svaki sportaš koji uzima lijek s popisa mora provesti postupak terapijskog izuzeća.

GDJE PRONAĆI INFORMACIJU KOJI JE LIJEK NA LISTI?

U doba modernih sredstava komunikacije, prilično je jednostavno saznati koji lijek u sebi sadrži sredstva s popisa. Većina antidopinških agencija međunarodnih i nacionalnih sportskih saveza i nacionalnih antidopinških agencija na svojim web stranicama ima popis lijekova koje se ne preporuča uzimati. Za Hrvatsku je to stranica *Hrvatske antidopinške agencije* (HADA), na čijim se web stranicama (*www.antidoping-hzta.hr*) uz obilje korisnih informacija i savjeta, može pronaći i ažurirani popis lijekova koji se nalaze na hrvatskom tržištu, a sadrže neko sredstvo s popisa.

DOPING KONTROLA

Postupak uzimanja sportaševih uzoraka zove se doping kontrola. Postoje dvije vrste doping kontrola, a to su kontrola za vrijeme natjecanja i kontrola van natjecanja. Prva se provodi odmah po završetku natjecanja, a sportaš se dužan izravno s borilišta javiti u stanicu za doping kontrolu, gdje će pod kontrolom ovlaštenog doping kontrolora dati uzorak urina ili krvi. Doping kontrola van natjecanja može se vršiti nakon treninga, što je slučaj u većini timskih sportova, odnosno u bilo koje vrijeme kada je riječ o individualnim sportovima. Sam postupak uzimanja uzorka isti je kao i kod kontrole za vrijeme natjecanja, jedino se sama kontrola odvija na drugom mjestu, a ne u borilištu. U tom je smislu obaveza klubova, odnosno individualnih sportaša pružiti informaciju o lokaciji. Kako bi se izbjegli nesporazumi, uvedeno je pravilo 60 minutnog intervala, odnosno sportaš je dužan za svaki dan dati podatke o lokaciji na kojoj će biti u vremenu od 60 minuta. Lokaciju i vrijeme bira sportaš sam, ali je tada obavezan biti na tom mjestu u navedeno vrijeme. Ukoliko se pojavi doping kontrola, a sportaš nije na navedenom mjestu u navedeno vrijeme, bilježi se jedan propust. Tri propusta u periodu od 12 mjeseci smatraju se doping prekršajem i mogu rezultirati disciplinskim postupkom, odnosno odgovarajućom kaznom.

SUPLEMENTI

Suplementacija u sportaša posebno je poglavlje i stalni izvor kontroverzi i sukobljavanja zagovornika raznih koncepcija, od onih koji zagovaraju izbjegavanje svake suplementacije pa do onih koji zagovaraju potpunu suplementaciju uz brojne, navodno ergogene, preparate.

S aspekta antidopinga, upravo suplementacija predstavlja najveći rizik za sportaša, budući se na tržištu može naći čitav niz preparata sumnjive učinkovitosti, koji u sebi sadrže nedozvoljena sredstva. Kako se ti preparati mahom deklariraju kao dodaci prehrani, nisu podložni strogim kontrolama i proizvođači nemaju obvezu detaljne deklaracije na samom proizvodu. Kako je vrlo često riječ o preparatima nikakvog ili minimalnog djelovanja, neki proizvođači namjerno u njih dodaju zabranjena sredstva, najčešće anabolike, zahvaljujući kojim će korisnik primijetiti neko djelovanje, nesvjestan činjenice da škodi vlastitome zdravlju i da može biti pozitivan na doping kontroli. Ne smije se zaboraviti da je prema gore navedenome pravilu 2.1. sportaš uvijek osobno odgovoran za svaku nedozvoljenu tvar koja je ušla u njegov organizam, pa ga činjenica da proizvođač nije deklarirao zabranjenu supstancu na proizvodu ne oslobađa krivnje i odgovornosti pred antidopinškim organizacijama.

KOMUNIKACIJA

Otvorena i iskrena komunikacija svih sudionika trenažnog procesa, ključ je za izbjegavanje neželjenih problema s pozitivnim nalazom na doping kontroli. Pri tome se prvenstveno misli na komunikaciju s igračem, no podjednako je važna i međusobna komunikacija svih trenera te komunikacija s liječnikom. Vrlo je važno postići situaciju u kojoj je sportašev liječnik vodeća ličnost u borbi protiv dopinga, odnosno da je liječnik taj koji donosi ključne odluke u suplementaciji i prehrani.

EDUKACIJA

Edukacija svih čimbenika uključenih u sportski rad najjače je oružje koje imamo u prevenciji dopinga. Pri tome se na prvom mjestu misli na sportaša, ali i na trenere, kondicijske trenere, medicinsko osoblje koje radi sa sportašima, menadžere, administrativno osoblje, roditelje malodobnih sportaša, ali i na sve druge djelatnike koji dolaze u dodir sa sportom i sportašima. Vrlo je korisno barem jednom godišnje održati predavanje za sve navedene sudionike sportskog radnog procesa od strane educiranih stručnjaka. U Hrvatskoj za takva predavanja postoji cijeli odjel unutar Hrvatske antidopinške agencije, te je organizacija takvih predavanja jednostavna (www.antidoping-hzta.hr).

KAKO SE ZAŠTITI OD RIZIKA

Nemoguće je u cijelosti otkloniti rizik od nenamjernog dopinga, ali sportaš i tim njegovih suradnika mogu puno učiniti kako bi se rizik minimizirao. Jedan od načina je izbjegavanje nepotrebne suplementacije sumnjivog i nedokazanog djelovanja, odnosno da se suplementi uzimaju isključivo od provjerenih proizvođača koji u svojoj povijesti nemaju doping skandala i u kojih je strogo kontrolirano porijeklo i rukovanje sa sirovinama. Nije loše od proizvođača tražiti testiranje suplementa koji se namjeravaju koristiti u nekom od akreditiranih laboratorija za te svrhe. Time se ne može u potpunosti izbjeći nenamjerni doping, ali to značajno smanjuje rizik.

Općenito se savjeti o suplementima mogu pronaći na nekim web stranicama, a jedna od najcjelovitijih i najkorisnijih je stranica Australskog sportskog instituta, gdje su suplementi podijeljeni na skupine obzirom na djelotvornost i rizik od dopinga.

Kod prepisivanja lijekova sportaš sam mora upozoriti svog obiteljskog liječnika ili specijalista o mogućnosti da se prepisani lijek nalazi na popisu. Ukoliko se lijek stvarno nalazi na popisu, onda, u dogovoru s liječnikom, treba potražiti alternativni lijek koji se ne nalazi na popisu. Ako je to nemoguće treba provesti TUE proceduru.

Mada konačnu riječ o metodi suplementacije donosi sportaš sam, trebalo bi uspostaviti sustav u kojem, uz sportaša, ključnu ulogu ima njegov liječnik, bez obzira da li se radi o individualnom sportu ili o momčadskom sportu. To je stoga što jedino liječnik može spoznati potencijalne neželjene posljedice, odnosno da li predloženi suplement može imati djelovanje i uz koji rizik.

Posebno područje je nenamjerna kontaminacija hranom. Naime, u nekim se zemljama tijekom postupka proizvodnje hrane, osobito mesa (Meksiko, Argentina), koriste hormonalni pripravci, tako da samim konzumiranjem mesa sportaš može biti pozitivan. Drugi primjer su kolači ili peciva s makom. Naime, u nekim vrstama maka koji se mogu naći na tržištu, procesom proizvodnje nisu izdvojeni svi opijati, tako da se, recimo, uzimanjem samo dva peciva s makom, sportaš može naći u situaciji da je pozitivan na dopinškoj kontroli. Stoga je mak jedna od namirnica koje bi trebalo izbjegavati.

8

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 instumenata 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 tima. Smisao dijagnostike je utvrditi trenutno stanje te planirati i programirati treninge kako bi došli do poželjnih transformacijskih promjena ili održali potrebnu razinu treniranosti.

RAZLOG ZA TESTIRANJE

Postoji mnogo razloga zbog čega je testiranje (dijagnostika treniranosti) od vitalnog značaja za znanstvenike, trenere i ispitanike.

Neki od tih razloga su:

1. Otkrivanje slabijih strana – jedan od glavnih razloga testiranja je definiranje 'boljih' i 'lošijih' strana ispitanika. To uključuje otkrivanje glavnih komponenata funkcionalno-motoričkih sposobnosti u pojedinom sportu te definiranje testova koji 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.
2. Praćenje (monitoring) razvoja/napretka – ponavljanjem odgovarajućih testova u odgovarajućim vremenskim intervalima, treneri mogu pratiti efikasnost i efektivnost pojedinih (definiranih) trenažnih programa mladih sportaša. Provedba jednog jedinog testiranja (dijagnostike) godišnje, pruža vrlo malo korisnih informacija kako za trenera tako i za ispitanike i takav način dijagnostike se ne preporuča.
3. Dobivanje povratnih informacija – povratne informacije o rezultatima u specifičnim testovima često potiču ispitanike da unaprijede pojedine sposobnosti, pogotovo ako znaju da će se testiranje ponoviti nakon određenog vremenskog perioda. Mogućnost tima i pojedinaca da periodično usporede svoje sposobnosti na objektivnim i relevantnim testovima, pogodna je motivacija za želju za unaprjeđenjem i usavršavanjem.
4. Edukacijatrenera i ispitanika – program testiranja omogućava trenerima i ispitanicima bolje razumijevanje potrebnih razina funkcionalno-motoričkih sposobnosti koje pojedini zadatak zahtijeva da bi bio uspješan. To ujedno ukazuje na potrebu sistematičnog planiranja individualnog programa treninga.
5. Predikcija uspjeha – za definiranje, planiranje i kontrolu napretka i predikciju uspjeha neophodno je poznavanje stanja i promjena morfoloških osobitosti te funkcionalno-motoričkih sposobnosti i kapaciteta.

Posebnosti psihofizičkog razvoja ispitanika i zahtjevi pojedine faze kondicijske pripreme određuju sadržaje i modalitete treninga, a time i dijagnostičke postupke, koji s najvećim stupnjem sigurnosti mogu osigurati postizanje postavljenih ciljeva. Neke se sposobnosti prioritetno razvijaju u ranijim, a neke u kasnijim fazama kondicijske pripreme. Međusobno su ovisne i razvoj jedne je preduvjet za razvoj neke druge sposobnosti. Razvoj jedne sposobnosti može trajati duži vremenski period, dok razvoj neke druge može biti intenzivan i trajati samo kratko vrijeme.

ODABIR I SASTAVLJANJE SKUPA TESTOVA

Poznavanje najvažnijih karakteristika testova omogućava nastavnicima, trenerima, znanstvenicima ili stručnjacima u oblasti dijagnostike treniranosti sportaša da izaberu i sastave efikasne, prezicne, pouzdane, valjane testove te optimalno velike skupove testova za procjenurazine treniranosti ispitanika. Istovremeno s izabirom testova 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 izbor mjerne opreme i sredstava, priprema sredstava i opreme, pripremanje administrativnih pomagala, izbor termina mjerenja i organizacija termina dolaska i odlaska ispitanika (osobito važno kod većih grupa ispitanika u jednom danu), definiranje redoslijeda provođenja testova i dužina trajanja pauze između testova, 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 i sigurnost provođenja mjerenja. Dakle, prilikom izbora i sastavljanja skupa testova 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 izabranih testova za pojedini sport.

Rezultati dobiveni testiranjem mogu se upotrijebiti za :

- programiranje i prognozu završnog stanja jednog ili više subjekata koje se postiže željenim promjenama sposobnosti i znanja, koja subjektu omogućuju visoku razinu kondicijske sposobnosti
- programiranje trenažnih postupaka koji trebaju osigurati siguran i ekonomičan prelazak iz utvrđenog početnog stanja u željeno završno stanje

- selekciju kandidata za sudjelovanje u pojedinim akcijama ili aktivnostima,
- usporedbu dobivenih vrijednosti s parametrima modela, odnosno s modelnim obilježjima sportaša
- usporedbu s prosječnim vrijednostima za istu dob, spol i razinu kondicijske pripremljenosti i/ili redoslijed pojedinaca, te najmanji i najveći rezultat
- usporedbu s dotada ostvarenim individualnim rezultatima tj. prošlim mjerenjima
- usporedbu s vrijednostima unutar grupe/tima u kojem se nalazi dotični subjekt
- predviđanje rezultata u kriteriju
- razlike iste grupe u dvije nezavisne vremenske točke
- razlike između dvije ili više grupa na jednom ili više testova
- povezanost između testova, dimenzija i jednog ili više kriterija (mogućnost predviđanja).

Antropološkim obilježjima smatraju se organizirani sustavi svih osobina, sposobnosti i motoričkih informacija te njihove međusobne relacije.

Među antropološka obilježja ubrajaju se: antropometrijske karakteristike, motoričke, funkcionalne i kongitivne (spoznaje) sposobnosti, konativne osobine ili karakteristike osobnosti te socijalni status. Svaka od obilježja dalje se dijele na svoje podkomponente koje ih determiniraju.

Najosnovnije skupine dijagnostičkih postupaka su postupci za procjenu:

1. zdravstvenog statusa
2. morfoloških obilježja
3. motoričkih sposobnosti i znanja
4. funkcionalnih sposobnosti.

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.

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 fitnes (fitnes 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 fitnessa bitne su i značajke i sposobnosti. Dok su značajke tek donekle prilagodljive stupnju kineziološke aktivnosti, sposobnosti su daleko osjetljivije u pogledu adaptacije na promjene u tjelesnoj aktivnosti. Stoga je svaka od sposobnosti od značaja u procjeni zdravstvenog fitnesa.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 održanja zdravlja. Anketni upitnik za procjenu zdravstvenog statusa i povijest bolesti pridonose dobivanju dodatnih podataka za primjenu odgovarajućih testova, tumačenje rezultata i plansko provođenje kineziološke aktivnosti. Postupak za vrednovanje zdravstvenog statusa morao bi biti sastavni dio svih programa testiranja.

Morfološka obilježja (antropometrijske karakteristike) dio su antropoloških obilježja, a definirana 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 obilježja 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.

Sastav tijela u općoj populaciji računa se metodom kožnih nabora (*Jackson i sur., 1985*) 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 hidracije 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 (*Jackson i sur., 1985*), 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 *Slautherove* jednadžbe za određivanje postotka masti djece. One su vrlo jednostavne jer zahtijevaju mjerenje samo dva kožna nabora. To mogu biti kožni nabori tricepsa i potkoljenice ili pak kožni nabor tricepsa i subskapularni kožni nabor (*Slauther i sur.,1988*). Iako se iz godine u godinu pojavljuje niz novih metoda za određivanje udjela masnog tkiva u ukupnoj tjelesnoj masi, čini se da je metoda kožnih nabora u svakodnevnim terenskim uvjetima još uvijek metoda koja se najviše izabire (*Vučetić i sur., 2007*).

Za utvrđivanje somatotipskih karakteristika primjenjuje se metoda *Heatha i Cartera*, koja se temelji na Sheldonovoj klasifikaciji somatotipova.

Somatotip je ovom metodom definiran s tri broja koja izražavaju vrijednost triju komponenata:

1. endomorfne, koja definira izraženost potkožnog masnog tkiva, a računa se iz vrijednosti triju izmjerenih kožnih nabora
2. 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
3. ektomorfne, koja izražava longitudinalnost tijela, prema odnosu tjelesne visine i tjelesne mase.

Morfološka obilježja (varijable) koje se mogu primjenjivati u u procesu testiranja trebaju biti u skladu s modelom strukture morfološkog statusa (*Momirović i sur., 1969*).

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
- potkožnog masnog tkiva (PMT).

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*). Prema *Milanoviću* (*1997*), motoričke sposobnosti sudjeluju u realizaciji svih vrsta gibanja. U njihovoj osnovi leži efikasnost organskih sustava, posebno živčano-mišićnoga, koji je odgovoran za trajanje, intenzitet i regulaciju kretanja. Motoričke sposobnosti određuju motorički kapacitet ispitanika (npr. eksplozivna snaga, koordinacija, fleksibilnost, agilnost itd.). Motoričke sposobnosti razvijaju se različitim metodama i modalitetima treninga, a utvrđuju se testovima motoričkih sposobnosti (npr. skok u dalj s mjesta, trbušnjaci, poligon prepreka, slalom s loptom i sl.).

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 (npr. udarac na gol sredinom hrpta stopala u nogometu, donji servis u odbojci, udarac nogom mae-geri u karateu, rad ruku kod prsne tehnike 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 stalno moramo pratiti stanje motoričkih znanja i sposobnosti, kako bi na vrijeme registrirali eventualna negativna odstupanja od željenog stanja.

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*). Budući da je uspješnost sportaša određena razinom i strukturom velikog broja motoričkih sposobnosti te da je odnos tih sposobnosti kod sportaša iz različitih sportova ponekad i bitno različit, potrebno je smišljeno definirati skup testova kojima je moguće objektivno i pouzdano dijagnosticirati one sposobnosti koje u najvećoj mjeri determiniraju uspjeh u nekoj sportskoj disciplini. U tu se svrhu u sportskoj praksi koriste razni testovi za procjenu bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti koji se mogu provoditi u laboratorijskim i terenskim uvjetima.

PRIKAZ BAZIČNIH MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I NEKIH TESTOVA ZA NJIHOVU PROCJENU

Postoji velik broj postupaka za procjenu razine treniranosti motoričkih sposobnosti, koji se primjenjuju u Sportsko-dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta. 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 datom 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. Motoričke sposobnosti koje se najčešće procjenjuju u sportskoj dijagnostici su koordinacija, agilnost (brzina promjene pravca kretanja), ravnoteža, eksplozivna snaga (tipa brzine, bacanja, skočnosti, udarca i dizanja), jakost (repetitivna ili statička, apsolutna ili relativna), fleksibilnost i frekvencija pokreta. U ovu skupinu testova često se pridodaje i test 300 yarda (ili nova inačica testa 300 metara) koji se primjenjuje za procjenu anaerobnog kapaciteta (brzinske izdržljivosti), što je u svojoj osnovi funkcionalno-motorička sposobnost.

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. 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 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.

Aerobnik 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
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.

9

ZDRAVSTVENA KINEZIOLOGIJA (ZK) je interdisciplinarno područje kineziologije i zdravstva, koje se bavi zdravstvenim aspektima redovite tjelesne aktivnosti i vježbanja te mogućnostima primjene tih aktivnosti u zaštiti i unaprjeđenju zdravlja, funkcionalnih i radnih sposobnosti, prevenciji i komplementarnom liječenju nekih bolesti i poremećaja zdravlja, kao i unaprjeđenjem kvalitete života. ZK obuhvaća nekoliko zasebnih, ali komplementarnih područja.

Javno-zdravstveno područje ZK obuhvaća pojmove zdravstvenog kontinuuma, sanogenih i morbogenih faktora, morbiditeta i mortaliteta povezanog s poremećajima zdravlja i bolestima osjetljivim na tjelesnu aktivnost, te područje suradnje zdravstva i rekreacije. Zdravstveni kontinuum označava razinu zdravlja, koja se pod utjecajem sanogenih i morbogenih faktora može povećati ili smanjiti.

Epidemiološko područje ZK odnosi se na praćenje sudjelovanja stanovništva i pojedinih stratuma u različitim oblicima rekreacijske tjelesne aktivnosti; provođenje i analizu odgovarajućih anketa o načinu života, stavovima, sklonostima, željama, ocjenama i prijedlozima o raspoloživosti objekata i sadržaja sportsko-rekreacijskih aktivnosti u zajednicama, poduzećima i ustanovama, kao i općih i/ili ciljanih anamnestičkih upitnika; provođenje terenskih antropometrijskih i funkcionalno-motoričkih mjerenja za procjenu razine fitnesa. Na temelju analize tih rezultata i raspoloživih ambulantnih i kliničkih podataka pokušava se utvrditi mjesto i uloga sustavnog kretanja i vježbanja u zdravstvenom stanju stratuma ili populacije, a u sklopu djelovanja i drugih sanogenih i morbogenih faktora. Iz navedenog proizlaze politički, organizacijski, programski, kadrovski i materijalni prijedlozi mjera za zaštitu i unaprjeđenje zdravlja i kvalitete života stanovnika određene uže ili šire društvene zajednice.

Fiziološko-funkcionalno područje ZK razmatra dobne promjene funkcionalnih karakteristika organskih sustava (lokomotorni sustav, respiracijski sustav, kardiovaskularni sustav, bio-energetske karakteristike – energetski kapaciteti) i mehanizme djelovanja tjelesnih aktivnosti na strukturalne i funkcionalne karakteristike organa i organskih sustava (strukturalne i funkcionalne adaptacijske promjene organa, organskih sustava i metabolizma) pod utjecajem tjelesne aktivnosti.

Kliničko područje ZK ispituje utjecaj tjelesne aktivnosti i vježbanja na liječenje, rehabilitaciju i sekundarnu prevenciju pojedinih kliničkih entiteta, te utvrđuje indikacije i kontraindikacije za sudjelovanje pacijenata i osoba na rehabilitaciji u određenim oblicima, sadržajima ili intenzitetima sportsko-rekreacijskih aktivnosti.

Tijelo čovjeka građeno je za aktivnost, a ne za mirovanje. Tjelesna aktivnost jedna je od osnovnih ljudskih funkcija i najvažnijih zdravstvenih odrednica povezanih s načinom života. Široko rasprostranjeno priznavanje te činjenice životno je važno u pristupu utjecaju tjelesne neaktivnosti na faktore rizika razvoja brojnih kroničnih bolesti. Tijekom godina čovjekovo se tijelo razvijalo u složeni organizam koji je sposoban izvoditi ogroman broj motoričkih zadataka, od korištenja velikih mišićnih grupa za hodanje, trčanje i penjanje do izvođenja finih pokreta uključujući manualne vještine. 40% naše tjelesne mase čine mišići. Većina organa i funkcija namijenjeni su da služe mišićima u tijeku aktivnosti. U ispunjavanju zahtjeva za kretanjem dominiraju srčano žilni, dišni i živčani sustav. Mozak bi nesumnjivo bio daleko jednostavniji kada ne bi upravljao, kontrolirao i koordinirao kretanjem.

Tjelesna je aktivnost bila povijesna potreba: borba za opstanak tražila je dobru tjelesnu kondiciju, a to znači dobru funkcionalnu sposobnost. Ljudi su kao lovci sakupljači morali prelaziti velike udaljenosti te brzo trčati kako bi pronašli hranu i izbjegli napade. Hrana je često bila oskudna i teško ju je bilo nabaviti, što je uzrokovalo da se ljudsko tijelo prilagodi za čuvanje energije kako bi je koristio tijekom vremena nestašice. Kako se je civilizacija razvijala, ljudska su se snaga i pokreti nastavljali koristiti za zemljoradnju, gradnju i prijevoz. Na početku 21. stoljeća, međutim, tjelesna je aktivnost toliko smanjena da bi ljudi mogli početi zanemarivati koliko je ona potrebna za zdravlje i dobrobit organizma. Kako je danas hrana lako dostupna u mnogim zapadnim zemljama javlja se zabrinjavajući porast gojaznosti.

Sjedilački način života ima ozbiljne posljedice po zdravlje populacije. Nagli porast pretilosti u svijetu je najvidljiviji zadnjih nekoliko godina. Gojaznost nije samo pitanje ljepote, već je povezano s ozbiljnim poremećajima zdravlja: značajno povećani rizik dijabetesa i srčano-žilnih bolesti (kardio-vaskularnih bolesti–KVB). Tjelesna neaktivnost značajno doprinosi globalnom opterećenju bolestima, smrću i invalidnošću.

Dok su naši djedovi, pa i roditelji bili podvrgnuti znatnim stalnim tjelesnim opterećenjima i za vrijeme rada i u slobodno vrijeme, naši suvremenici u urbaniziranim pa i ruralnim sredinama sve se manje kreću. Čovjeka sve više zamjenjuju strojevi, a u slobodno vrijeme koriste se motorna prijevozna sredstva, kućanski aparati, centralno grijanje ukida cijepanje drva i nošenje goriva itd. Svemu tome treba pridodati još neke izuzetno značajne uzroke nepokretljivosti, koji postaju predmetom intenzivnog psihološkog, sociološkog i medicinskog istraživanja – televizor i računalo. I ono malo kretanja korištenog za odlazak u kino ili stadion zamijenili su velika fotelja, slatkiši i pivo, crna kava i cigarete.

Poznata je izreka *Wilhelma Rouxa* (njemački zoolog, *1850.–1924.)* da funkcija održava funkciju. Optimalna se funkcija može postići samo redovitim optimalnim opterećivanjem srca, cirkulacije, mišića, skeleta i živčanog sustava.

Fiziološki mehanizmi koji dovode do blagotvornog utjecaja tjelesne aktivnosti na zdravlje, funkcionalnu i radnu sposobnost sastoje se u tome, što pri mišićnoj aktivnosti živčani impulsi iz centara mozga kao i iz proprioceptora u lokomotornom sustavu, a dodatno i hormoni, djeluju na unutrašnje organe izazivajući u njima takve promjene, koje imaju za posljedicu uspostavljanje više razine funkcionalne sposobnosti organizma u cjelini, a time i postizanje višeg stupnja zdravstvenog stanja.

Praktički je nemoguće citirati rezultate i stavove iz golemog broja radova koji ukazuju i dokazuju da primjerena tjelesna aktivnost ima nezamjenjiv blagotvorni utjecaj na, gotovo bez iznimke, sve kronične degenerativne bolesti i psihičke promjene koje danas u razvijenim, industrijaliziranim i informatiziranim sredinama stvaraju osnovnu zdravstvenu problematiku. Svi oni, međutim, upućuju na jedno, a to je da kronološka dob nije nipošto pouzdani pokazatelj stanja organizma, jer se osobe iste starosti mogu prema svojim sposobnostima bitno razlikovati po svojim biološkim karakteristikama. U literaturi često nailazimo na pojmove kao što su "mladi starci" i "stari mladići", a odnose se na međusobno odstupanje kronološke i biološke dobi. Postoje podaci koji pokazuju da već umjerena tjelesna aktivnost može biološki pomladiti čovjeka za 10-15 godina.

Svaka zajednica, provođenjem zdravstvenih i komplementarnih mjera, teži postizanju i održanju tzv. aktivnog zdravlja svojih članova. Da bi te mjere bile što učinkovitije, odnosno da bi se što je moguće više ekonomiziralo snagama i sredstvima, potrebno je pridržavati se nekih osnovnih načela. Za svako planiranje i provođenje postupaka neophodno je definirati stanje sustava na koji se želi djelovati, a to je moguće jedino objektivnim i pouzdanim postupcima i aparaturama. Na isti je način neophodno kontrolirati i pratiti promjene sustava zbog eventualnih korekcija ili promjene primjenjivanih mjera.

Suvremena povijest epidemiologije tjelesne aktivnosti je kratka. Njen je početak u kasnim 1940-im i naglo raste sredinom 1980-ih te se eksponencijalno nastavlja do sadašnjeg vremena (*Paffenbarger, Blair i Lee, 2001*). Premda su joj mnogi istraživači doprinijeli, suvremena epidemiologija tjelesne aktivnosti ima svoje korijene u radu *dr. Jeremy Morris*a, profesora emeritusa javnog zdravstva na Londonskoj školi higijene i tropske medicine Sveučilišta u Londonu i *Ralfa Paffenbargera*, profesora emeritusa medicine na Sveučilištu Stanford i profesora emeritusa na Sveučilištu Harvard. Njihov je udio izuzetan jer su oni bili istaknuti epidemiolozi u vrijeme kada njihovi kolege tjelesnu aktivnost nisu smatrali vrijednom istraživanja za javno zdravstvo.

Dr. Morris godinama je bio profesor socijalne medicine i direktor Odjela socijalne medicine Medicinskog istraživačkog savjeta na Londonskom bolničkom medicinskom koledžu, gdje je objavio *Koristi epidemiologije* (*1957*), prvi tekst o primjeni klasične epidemiologije koji osvjetljava zdravstvene probleme kroničnih nezaraznih bolesti. Dr. Morris i njegovi suradnici pomogli su izraditi epidemiološke postupke za sakupljanje, analizu i interpretaciju podataka o uzrocima kroničnih bolesti.

Dr. Paffenbarger je također dao značajan znanstveni doprinos epidemiologiji prvenstveno svojim istraživanjima tjelesne aktivnosti. Rano u svojoj karijeri on je radio s *dr. Davidom Bodianom* na Sveučilištu Johns Hopkins na mehanizmima prijenosa i patogenezi poliomijelitisa, jedne od najinvalidnijih i fatalnih dječjih bolesti u prvoj polovici 20. stoljeća. Dr. Paffenbarger također je radio na najranijim istraživanjima depresije poslije porođaja i drugih mentalnih bolesti prije više od 30 godina. Njegov rad na potencijalnim uzrocima raka reproduktivnog sustava uključio je i prva istraživanja o tjelesnoj aktivnosti u slobodno vrijeme i riziku od raka. Dr. Paffenbarger bio je i primjer jer je kao istaknuti atletičar trčao više od 150 trka maratona (42,2 km), uključujući sudjelovanje pet puta na natjecanju na 100 milja (161 km) ili više od 20 puta na Bostonskom maratonu.

KAMEN MEĐAŠ ISTRAŽIVANJA

Povezanost tjelesne aktivnosti i fitnesa sa smanjenim rizikom kroničnih bolesti nije se znanstveno razumjela sve dok dr. Morris i njegovi kolege nisu u kasnim 1940im počeli istraživati koronarnu bolest srca (KBS). U ranim 1950-im Morris je postavio hipotezu da "čovjek na tjelesno aktivnom poslu manje pati od koronarne ishemičke bolesti srca nego osoba na sedentarnom poslu i da je takva bolest, ako i nastane kod aktivnih, manje ozbiljna i javlja se u kasnijim godinama" (*Morris i sur., 1953*).

Hipoteza se je proširila kada je Morris pažljivo promatrao što bi bio zaštitni učinak profesionalne tjelesne aktivnosti protiv KBS, promatranja koja je u to vrijeme znanstvena zajednica prihvaćala sa skepsom.

U prvom radu *Morris i suradnici* (*1953*) našli su da su vrlo aktivni kondukteri na londonskim katnim autobusima imali manji rizik KBS nego vozači, koji su cijelu svoju smjenu sjedili za upravljačem. Ako se je kod konduktera pojavila KBS, bila je manje ozbiljna i javljala se u kasnijoj dobi. Istraživanje na londonskim autobusima bila je iskra suvremene ere epidemiologije tjelesne aktivnosti. Morris je kasnije objavio slično promatranje, da poštari koji pješke raznose poštu imaju manju učestalost KBS nego sedentarni službenici i operateri u telefonskoj centrali.

Nakon nalaza dr. Morrisa počela su širom svijeta neka važna istraživanja o profesionalnoj tjelesnoj aktivnosti i onoj u slobodno vrijeme i bolesti, uključujući finska istraživanja na drvosječama (*Karvonen*) i projekta Sjeverna Karelija (*Vuori, Puska*), na pružnim radnicima u SAD te KBS kod muškaraca u Istraživanju u sedam zemalja. Istraživanja cjelokupne zajednice kao što je *Framinghamsko istraživanje srca* (Massachusetts), počelo je *1948. g*odine i *Istraživanje srca u komuni Tekumseh* (Michigan), koje je počelo *1957.* godine brzo su dala mjere fitnesa i tjelesne aktivnosti (navodi iz *Dishman, Washburn i Heath: Physical activity epidemiology, 2004*).

LIJEČNIČKI POGLEDI NA ZDRAVSTVENU VRIJEDNOST TJELESNE AKTIVNOSTI U HRVATSKOJ

Organizirana zaštita i unaprjeđenje zdravlja na području Republike Hrvatske imaju stoljetnu tradiciju. Možda će čitatelja iznenaditi činjenica da i promicanje zdravstveno usmjerene tjelesne aktivnosti u nas također ima stoljetnu tradiciju.

Početkom 20. stoljeća *Radovan Marković*, prvi hrvatski školovani pedijatar koji je 1904. godine osnovao prvi dječji klinički odjel u Hrvatskoj, u svojoj knjizi "*Nauka o zdravlju*" (*Naklada kr. hrv. slav. dalm. zem. vlade, Zagreb, 1909.*) iznosi vrlo suvremene stavove koji se odnose na povezanost tjelesne aktivnosti, sposobnosti i zdravlja. On kaže: *"Kretati se tijelom isto je tako od prijeke potrebe kao jesti i piti. Svaki organizam ne radeći gine, radeći razvija se i jača. Radom i vježbom bivaju mišice snažne i ustrajne, kretnje sigurnije, brže, slobodnije i spretnije, a čitavo tijelo čilo i krepko. Dok se krećeš, radi gotovo čitav organizam, zato je življa tvarna izmjena i snažnija je djelatnost pluća i srca, a po tome se podražava i nasporuje zdravlje, jača životna snaga i otpornost".*

Živko Prebeg u svom predavanju "*Tjelesno vježbanje i narodno zdravlje*" (*Liječnički vjesnik, br. 7, srpanj 1941.*) ukazuje na mehanizme i značaj tjelesne aktivnosti za pravilan i skladan razvoj i rad pojedinih organa, kao i na negativan utjecaj neaktivnosti (hipokinezije), koji pogoduje razvoju degenerativnih promjena u različitim sustavima ljudskog organizma. On izričito kaže: *"Tjelesna aktivnost i boravak u prirodi mogu uspješno preventivno i kurativno djelovati na posljedice nedostatnog kretanja modernog čovjeka. Biološki cilj tjelesnog vježbanja vidimo u traženju ravnoteže u životu, da se nadoknadi ono što današnji život uskraćuje, da se uklone štetni utjecaji života u gradu i u modernim zvanjima. Prema tome, tjelesno vježbanje u prirodi moramo smatrati jednim od bioloških faktora, koji kao hrana, stan, odjeća i čistoća stvara povoljne uvjete i daje potrebne podražaje za normalni duhovni i tjelesni razvoj čovjeka".*

Ova dva primjera iz prve polovice 20. stoljeća ukazuju na gledišta naših istaknutih liječnika o povezanosti tjelesnog vježbanja i zdravlja. Prije i nakon II. Svjetskog rata u Hrvatskoj je djelovao akademik *Andrija Štampar*, div preventivne medicine u nas i u svijetu, osnivač i prvi predsjednik Svjetske zdravstvene organizacije. Njegov nasljednik, dugogodišnji direktor zagrebačke Škole narodnog zdravlja, koja je po A. Štamparu dobila i ime, akademik *Branko Kesić* bio je izuzetan zagovornik zdravstveno usmjerene tjelesne aktivnosti i primjer osobe koja je do visokih godina vježbala i bila aktivna.

Doajen hrvatske sportske medicine, *Radovan Medved* i njegova supruga *Vlasta Pavišić-Medved*, kao profesori Kineziološkog fakulteta, objavili su niz radova o utjecaju tjelesne aktivnosti na zdravlje školske djece i odraslih.

Od kraja šezdesetih do pred kraj prošlog stoljeća *Mirko Relac* s tadašnjeg Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, sa svojom je ekipom znanstvenika i stručnjaka različitih oblasti (među kojima su za zdravstveno područje bili zaduženi *Krešimir Štuka*, autor prvog našeg udžbenika „*Rekreacijska medicina*" te *Stjepan Heimer*, (autor ovog teksta)) istraživanjima, tečajevima i društvenim djelovanjem širio spoznaje o sanogenom djelovanju tjelesnog vježbanja i potaknuo u Hrvatskoj otvaranje i djelovanje brojnih centara aktivnog odmora. Zauzimanjem *Milice Tonković-Lojović* i razumijevanjem i susretljivošću tada vodećih osoba u Ministarstvu zdravstva (*Mladen Radmilović*, ministar i *August Gliha*, pomoćnik ministra) u Zakon o zdravstvenoj zaštiti unose se u jedan od članaka i odredbe o Medicinski programiranim aktivnim odmorima kao specifičnoj mjeri zaštite i unaprjeđenja zdravlja.

Kineziološki fakultet (bivši Fakultet za fizičku kulturu) Sveučilišta u Zagrebu i danas nastavlja tradiciju povezivanja tjelesnog vježbanja i zdravlja. Unutar usmjerenja Sportske rekreacije u redovitom diplomskom studiju, kao i na znanstvenim i specijalističkim poslijediplomskim studijima područje sportsko-rekreacijske medicine zauzima značajno mjesto. Ovo je područje uvršteno i u plan i program novog poslijediplomskog studija Medicine rada i sporta u Školi narodnog zdravlja „Andrija Štampar" Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Brojni radovi, članci, udžbenici i društveno djelovanje *Marjete Mišigoj-Duraković, Stjepana Heimera, Marije Rakovac, Danijela Jurakića, Željka Pedišića*, kao i više mlađih suradnika, značajno doprinose širenju znanja i ideje značaja tjelesnog vježbanja u zaštiti i unaprjeđenju zdravlja u Republici Hrvatskoj.

U praktičnoj primjeni spoznaja s ovog područja posebno se ističe Zavod za javno zdravstvo međimurske županije, provodeći domaće i međunarodne projekte pod vodstvom *Marine Payer Pal* i *Renate Kutnjak Kiš*.

ZDRAVSTVENI ASPEKT TJELESNE AKTIVNOSTI

Svjetska zdravstvena organizacija (*SZO/WHO*) izvorno definira zdravlje kao potpuno fizičko, psihičko socijalo blagostanje, a ne samo odsustvo bolesti i oronulosti. U suradnji s međunarodnim udruženjem sportske medicine (FIMS) definicija je proširena na način da je dodano: „*Zdravlje je sposobnost za društveno i ekonomski produktivan život.*“ Suvremena znanost kvantitativno definira zdravlje kao sumu “rezervnih kapaciteta” osnovnih funkcionalnih sustava. Dobro zdravlje temelji se na nenarušenosti fizičkih i psihičkih funkcija organizma, odnosno visokom stupnju razine i međusobne usklađenosti struktura i funkcija organizma.

Zdravlje je kontinuum stanja koje ne podrazumijeva samo odsustvo bolesti ili oronulosti, već predstavlja kapacitet za uspješno podnošenje izazova svakodnevnice i punu realizaciju životnih potencijala. U tom smislu zdravlje obuhvaća i funkcionalne kapacitete potrebne za kvalitetno zadovoljavanje i ispunjavanje života.

Znanstvena je činjenica da postoji uska povezanost funkcionalnih sposobnosti i zdravlja, iz čega proizlazi da mjere funkcionalnih sposobnosti istovremeno pridonose i procjeni razine zdravlja. Razina tjelesnih sposobnosti, uz gensko naslijeđe, posljedica je sustavnog provođenja tjelesne aktivnosti. Zato je logično prihvatiti da tjelesna aktivnost doprinosi zaštiti i unaprjeđenju zdravlja svojom u osnovi preventivnom, ali prema potrebi i kurativnom, pa i rehabilitacijskom ulogom. Upravo zbog značaja odnosa tjelesne aktivnosti i fitnesa prema zdravlju uveden je i pojam “zdravstvenog fitnesa” (u novije vrijeme *healthness*), kojim se označavaju one sposobnosti na koje tjelesna aktivnost može povoljno ili nepovoljno utjecati, pa se time odraziti i na zdravstveni status.

Zdravlje se ne nasljeđuje samo od predaka te trajanje života i razina zdravlja nisu određeni isključivo nasljeđem. Danas je potpuno jasno da je stupanj zdravlja, osim nasljednim faktorima i utjecajem okoline, znatnim dijelom određen različitim aspektima načina života koji su povezani s obiteljskom tradicijom, kulturološkim i socioekonomskim okolišem. U mozaiku sanogenih faktora povezanih s načinom života (nepušenje, nepostojanje ovisnosti o alkoholu i drogama, zdrav način prehrane, otpornost prema stresu i infekcijama), tjelesno vježbanje predstavlja ne najmanje važan dio. Tjelesno vježbanje podiže razinu psihofizičkih i funkcionalnih sposobnosti koje su osnovni pokazatelj stupnja zdravlja. Stupanj zdravlja, s druge strane, jedna je od osnovnih odrednica razine kvalitete života, što je posebno uočljivo od srednjih godina života na dalje, pa upućuje na zaključak da je redovito tjelesno vježbanje odraslih važan uvjet kvalitete njihova života.

Zdravlje suvremenog čovjeka najviše ugrožavaju preobilna i neprimjerena ishrana, nedovoljna tjelesna aktivnost, stresna preopterećenja, zagađenost životne i radne sredine, štetne navike, i sl. Prekomjerna i po svom sastavu neprimjerena ishrana u kombinaciji s hipokinezijom i prekomjernim emocionalnim opterećenjima uzrokuje najveći broj suvremenih bolesti civilizacije: oboljenja mišićno-koštanog sustava, bolesti srca i krvnih žila, organa za disanje, probavnog trakta i različita psihička oboljenja.

Kretanje kao optimalna tjelesna aktivnost, je jedan od nezamjenjivih uvjeta za očuvanje i unaprjeđenje zdravlja, očuvanjem i unaprjeđenjem funkcije organa, organskih sustava i organizma u cjelini te prevencijom niza suvremenih kroničnih ne zaraznih bolesti. Svako neprimjereno ograničavanje tjelesne aktivnosti suprotno je ljudskoj biološkoj prirodi. Morbogeno djelovanje hipokinezije u početku izaziva samo funkcionalno slabljenje, dok kasnije nastaju i karakteristične kliničke promjene.

Hipokinezija (nedostatno kretanje) definira se kao kronični nedostatak opterećenja prijenosnog sustava za kisik (dišni, srčano-žilni) s više od 50% aerobnog kapaciteta i velikih mišićnih grupa s više od 30% njihove jakosti.

Tjelesna aktivnost je svako tjelesno kretanje koje je rezultat mišićne aktivnosti i koje rezultira potrošnjom energije iznad potrošnje u mirovanju.

Tjelesno vježbanje je planirano, strukturirano, ponavljano i svrhovito te obično usmjereno na poboljšanje ili održanje tjelesnog fitnesa.

Zdravstveno usmjerena tjelesna aktivnost je pojam koji se često koristi (i označava kao ZUTA ili HEPA–*Health Enhancing Physical Activity*) u odnosu na zdravstvenu korist koja se postiže tjelesnom aktivnošću. Trebalo bi je razumjeti kao svaki oblik tjelesne aktivnosti koji koristi zdravlju i funkcionalnim kapacitetima bez nepriličnog oštećenja ili rizika za zdravlje.

Zdravstveni fitnes se definira kao sposobnost za provođenje napornijih svakodnevnih aktivnosti uz smanjeni rizik preranog razvoja hipokinetskih bolesti i stanja.

Bolest se medicinski definira kao smanjeni, abnormalni gubitak strukture, ili funkcije stanica, organa ili organskih sustava organizma. Glavni nepovoljni učinci bolesti uključuju oštećenje tjelesnih funkcija, izobličenje i smrt. Bolesti obično imaju karakteristične znakove (tj. objektivne mjere) ili simptome (tj. što ljudi osjećaju i mogu opisati), uzroke i tijek liječenja, iako uzroci ne moraju biti poznati, a liječenje samo djelomično učinkovito.

Očekivano trajanje zdravog života SZO je definirala kao očekivano trajanje života bez invalidnosti.

Javno zdravstvo kao dio sustava zdravstva, temeljem epidemioloških analiza, bavi se zdravstvenim rizicima za zdravlje stanovništva. Spoznaje na ovom području omogućuju planiranje i provođenje odgovarajućih intervencijskih postupaka usmjerenih na zaštitu i unaprjeđenje zdravlja, odnosno na prevenciju neželjenih zdravstvenih otklona i bolesti. Za uspješno djelovanje u tom smislu, a sukladno preporukama i smjernicama međunarodnih organizacija (*Svjetska zdravstvena organizacija SZO, Direkcija za zdravstvo Europske Komisije, Američko društvo za sportsku medicinu-ACSM, Američki centar za kontrolu i prevenciju bolesti-USCDC*), pokazala se nužnom suradnja više upravnih struktura (intersektorska suradnja) na svim razinama, suradnja sa znanstvenim, stručnim i društvenim organizacijama (fakulteti, instituti, sindikati), civilnim udrugama (bolesničke udruge, Sport za sve), gospodarstvom i drugima.

Sportsko–rekreacijska medicina (SRM) je dio preventivne medicine koji 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, kao i unaprjeđenjem kvaliteta života. SRM obuhvaća nekoliko zasebnih, ali komplementarnih područja.

Javno–zdravstveno područje SRM obuhvaća pojmove zdravstvenog kontinuuma, sanogenih i morbogenih faktora, morbiditeta i mortaliteta povezane s poremećajima zdravlja i bolestima osjetljivim na tjelesnu aktivnost, te područje suradnje zdravstva i rekreacije. Zdravstveni kontinuum označava razinu zdravlja, koja se pod utjecajem sanogenih i morbogenih faktora može povećati ili smanjiti.

Sanogeni (lat. sanitas–zdravlje; grč. genein–stvarati) faktori povećavaju stupanj zdravlja, dok ga morbogeni (lat. morbus – bolest) narušavaju i vode u bolest.

Morbiditet (hrv. pobol) je zdravstveno-statistički pokazatelj koji označava ukupni broj oboljelih ili oboljelih od neke bolesti tj. godišnji broj oboljelih na 100 000 stanovnika.

Mortalitet (lat. mors–smrt) ili hrvatski smrtnost je zdravstveno-statistički pokazatelj koji označava određeni ukupni broj smrtnih slučajeva stanovništva ili smrtnih slučajeva od neke bolesti na 1000 stanovnika u određenom razdoblju (obično jedne godine).

Epidemiološko područje SRM odnosi se na praćenje sudjelovanja stanovništva i pojedinih stratuma u različitim oblicima rekreacijske tjelesne aktivnosti; provođenje i analizu odgovarajućih anketa o načinu života, stavovima, sklonostima, željama, ocjenama i prijedlozima o raspoloživosti objekata i sadržaja sportsko–rekreacijskih aktivnosti u zajednicama, poduzećima i ustanovama, kao i općih i/ili ciljanih anamnestičkih upitnika; provođenje terenskih antropometrijskih i funkcionalno–motoričkih mjerenja za procjenu razine fitnesa. Na temelju analize tih rezultata i raspoloživih ambulantnih i kliničkih podataka pokušava se utvrditi mjesto i uloga sustavnog kretanja i vježbanja u zdravstvenom stanju stratuma ili populacije, a u sklopu djelovanja i drugih sanogenih i morbogenih faktora. Iz navedenog proizlaze politički, organizacijski, programski, kadrovski i materijalni prijedlozi mjera za zaštitu i unaprjeđenje zdravlja i kvalitete života stanovnika određene uže ili šire društvene zajednice.

Fiziološko–funkcionalno područje razmatra dobne promjene funkcionalnih karakteristika organskih sustava (lokomotorni sustav, respiracijski sustav, kardiovaskularni sustav, bioenergetske karakteristike, energetski kapaciteti) i mehanizme djelovanja tjelesnih aktivnosti na strukturalne i funkcionalne karakteristike organa i organskih sustava (strukturalne i funkcionalne adaptacijske promjene organa, organskih sustava i metabolizma pod utjecajem tjelesne aktivnosti).

Kliničko područje ispituje utjecaj sportsko-rekreacijskih aktivnosti na liječenje, rehabilitaciju i sekundarnu prevenciju pojedinih kliničkih entiteta, te utvrđuje indikacije i kontraindikacije za sudjelovanje pacijenata i osoba na rehabilitaciji u određenim oblicima, sadržajima ili intenzitetima sportsko-rekreacijskih aktivnosti.

Zdravlje bismo mogli iskazati kao određeni strukturalno–funkcionalni integritet organizma, rezultat sukladne funkcije intaktnih morfoloških struktura. Da bi te strukture funkcionirale, neophodno je da posjeduju tzv. funkcionalnu sposobnost. Pod tim se pojmom podrazumijeva odnos između nekog zahtjeva na organizam u cjelini ili na neki njegov dio i kapaciteta za zadovoljenje istog.

Fiziološki mehanizmi koji dovode do blagotvornog utjecaja tjelesne aktivnosti na zdravlje, funkcionalnu i radnu sposobnost sastoje se u tome, što pri mišićnoj aktivnosti živčani impulsi iz centara mozga kao i iz proprioceptora u lokomotornom sustavu, a dodatno i hormoni, djeluju na unutarnje organe izazivajući u njima takve promjene, koje imaju za posljedicu uspostavljanje više razine funkcionalne sposobnosti organizma u cjelini, a ime i postizanje višeg stupnja zdravstvenog stanja (pozitivna adaptacija).

Promatrajući funkcionalnu sposobnost kao osnovu razine zdravlja, razložno je tvrditi da stupanj zdravlja ovisi zapravo o stupnju funkcionalne sposobnosti sustava. Otkloni u pozitivnom ili negativnom smjeru odrazit će se kao određene promjene stupnja zdravlja.

Stanje organizma u cjelini određuje stanje svih njegovih dijelova. Iz toga nije teško zaključiti da postoji kontinuirani niz prijelaznih stanja organizma, a ne samo binarna podjela na zdravlje i bolest. Upravo je stoga opravdano govoriti o stupnju zdravlja ili o stupnju bolesti. Stupanj zdravlja ili bolesti određuje broj pozitivnih ili negativnih otklona i težina njihova učešća u integriranoj funkcionalnoj sposobnosti organizma.

Iz navedenog je lako shvatiti činjenicu da širom svijeta žive stotine milijuna ljudi u tzv. prijelaznim stanjima između bolesti i zdravlja, u stanjima koja ne zahtijevaju klasičnu medicinsku pomoć, jer simptomi bolesti još nisu prisutni, ali će se uz pasivno čekanje neizbježno pojaviti. Izlaz se nalazi u eliminaciji odnosno maksimalno mogućem smanjenju negativnih utjecaja i povećanju broja pozitivnih, a što zbog mnogobrojnosti i heterogenosti suvremenih morbogenih faktora iziskuje udruženo, usmjereno i planirano preventivno djelovanje niza različitih službi i kadrova, a ne samo zdravstvene službe u njenom klasičnom obliku.

Etiologija niza prijelaznih i patoloških stanja, kao i uzroka smrti suvremenog čovjeka primarno je vezana uz nedostatnu tjelesnu aktivnost.

Promjene u pokazateljima zdravlja nastale napretkom zdravstvene službe i vezane na opširan zdravstveni i prosvjetni program, ukazuju da je opće zdravstveno stanje populacije prema određenim kriterijima nesumnjivo poboljšano, ali se neki pokazatelji nisu promijenili na zadovoljavajući način.

U usporedbi s nekadašnjim morbiditetnim i mortalitetnim pokazateljima uočljivo je da danas raste broj oboljelih od onih bolesti koje su prije 50 ili više godina bile rijetkost, a posljedica su upravo suvremenog načina života i rada. Pritom naravno treba imati na umu i činjenicu da je uslijed brojnih socijalnih, ekonomskih i zdravstveno–medicinskih promjena došlo do značajnog udjela starijih u ukupnom stanovništvu kod nas i u svijetu, a razumljivo je da postoji proporcionalnost između starenja stanovništva i broja kroničnih nezaraznih bolesti. Ove su bolesti ujedno i jedan od najvećih problema u mnogim zemljama.

Među mortalitetnim pokazateljima u industrijaliziranim područjima i zemljama visoko na prvom mjestu izdvajaju se bolesti srčano-žilnog sustava. S druge strane, profesionalne bolesti uzrokovale su samo 14%, a ozljede na radu u industriji 4% invalidskih mirovna.

VAŽNOST GIMNASTIKE U RASTU I RAZVOJU

Sportska gimnastika se zbog svoje široke primjene može vrlo lako sadržajima prilagoditi različitim uzrastima i znanjima kroz brojne dobrobiti za cjelokupan organizam čovjeka. Ključnu ulogu ima u rastu i razvoju djece i mladih. Svojim raznovrsnim kretnjama i elementima pozitivno utječe na skladan rast i razvoj. Pozitivno djeluje na razvoj bazičnih motoričkih sposobnosti poput koordinacije, snage, fleksibilnosti i ravnoteže. Osim na fizički razvoj, gimnastika pozitivno utječe i na mentalno zdravlje kroz vježbanje upornosti i koncentracije te razvoj samopuzdanja. Redoviti treninzi gimnastike razvijaju radne navike i uče disciplini stvarajući uvjete za kasnije redovno tjelesno vježbanje u odrasloj dobi. Sportovi, u smislu postizanja vrhunskih rezultata koji zahtijevaju intenzivni fizički trening tijekom djetinjstva i adolescencije su uglavnom gimnastika (sportska i ritmička), te u manjoj mjeri plivanje, veslanje, borilački sportovi, atletika i tenis (Georgopoulos et al., 2010).

Dobrobiti gimnastike u najužem smislu kao tjelesne aktivnosti kroz rekreativno vježbanje su dugoročne, posebno ako se provode tijekom djetinjstva. Prema istraživanju Baxter-Jonesa i suradnika (2018), prednosti gimnastičkih aktivnosti tijekom djetinjstva, posebice one vezane za razvoj koštanog sustava, mogu imati učinke godinama nakon prestanka treniranja. Redovito bavljenje gimnastikom u ranom djetinjstvu utječe na povećanje i gustoću koštane mase, što rezultira dugoročnim pozitivnim učincima na zdravlje koštanog sustava, čak i u odsustvu daljnjeg treninga (Dominic George Baxter-Jones et al., 2018). Rezultati ovoga istraživanja naglašavaju važnost uključivanja gimnastičkih aktivnosti u ranu fizičku edukaciju djece, s obzirom na trajne koristi za zdravlje koštanog sustava. Bavljanje gimnastikom tijekom rasta i razvoja također ima brojne dobrobiti. Prema istraživanju Bassa i suradnika (1998), tjelesna aktivnost tijekom razdoblja rasta, posebno prije puberteta, može značajno povećati vršnu mineralnu gustoću kostiju (BMD). Ovaj porast BMD-a ima dugotrajne koristi koje se zadržavaju u odrasloj dobi, uključujući smanjenje rizika od prijeloma povezanih s osteoporozom nakon menopauze (Bass i sur., 1998). Predpubertetske godine smatraju se idealnim razdobljem za izvođenje aktivnosti koje stimuliraju razvoj koštane mase, poput aktivnosti koje uključuju opterećenje i dinamično kretanje. Time se potvrđuje važnost ranog uvođenja tjelesnih aktivnosti za razvoj jakih kostiju i prevenciju degenerativnih bolesti kasnije u životu (Bass i sur., 1998).

Gimnastika, zbog svojih visokointenzivnih aktivnosti te mnoštvo odraza, skokova i doskoka može biti posebno korisna u tom razdoblju. Djevojčice koje se bave rekreativnom gimnastikom, započetom u djetinjstvu, imaju poboljšane mineralne dobitke u kostima cijelog tijela, lumbalne kralježnice i podlaktice tijekom 24 mjeseca. Trening višeg nivoa potiče dodatne dobitke u BA podlaktice (Laing i sur., 2005).
Prema istraživanju Burta i suradnika (2013), cilj je bio procijeniti promjene u mišićno-koštanoj snazi gornjeg dijela tijela kod djevojčica nakon šest mjeseci sudjelovanja u rekreativnoj gimnastici. Najveće promjene u razvoju mišićno-koštanog sustava zabilježene su kod djevojčica koje su sudjelovale u više od jednog sata gimnastike tjedno (10,5 sati tjedno) s najsnažnijim utjecajem na kosti gornjih ekstremiteta (Burt i sur., 2013). Međutim, teško je razdvojiti promjene povezane s gimnastičkim treningom od onih povezanih s normalnim rastom i razvojem, osobito kod promjena na radijusu, gdje je razlika manja (4%) (Burt i sur., 2013). Istraživanje također ističe da sportska gimnastika, kao sport, može biti korisna čak i pri niskim intenzitetima (oko 3 sata tjedno). Razdvajanje promjena uzrokovanih gimnastikom od onih uzrokovanih normalnim rastom i razvojem i dalje predstavlja veliki izazov u ovakvim istraživanjama. Sve prethodno navedeno ukazuje na važnost redovitog sudjelovanja u gimnastici za razvoj mišićno-koštanog sustava, no također ukazuje na izazove u tumačenju tih promjena uslijed složenosti interakcije između treninga i prirodnog fizičkog razvoja.

Prema preglednom istraživanju Baxter-Jonesa i suradnika (2018), gimnastičke aktivnosti tijekom djetinjstva i adolescencije pozitivno utječu na mineralnu gustoću kostiju. Gimnastičarke imaju višu mineralnu gustoću kostiju u odnosu na nekontrolirane sudionike, unatoč mogućim negativnim učincima poput hormonskih promjena i niske tjelesne mase. Visokointenzivno mehaničko opterećenje koje uključuje gimnastiku kompenzira negativne učinke, potičući razvoj kostiju i povećanje mineralne gustoće.

Dakle, osteogeni učinak gimnastičkih aktivnosti ima pozitivan utjecaj na zdravlje kostiju, nadmašujući moguće negativne učinke niske tjelesne mase i energetskog disbalansa. (Dominic George Baxter-Jones i sur., 2018). Studija Scerpelle i suradnika (2016), pokazala je da djevojčice koje se bave sportskom gimnastikom imaju veću gustoću kostiju, bolju geometriju i veću snagu kostiju na ključnim mjestima poput distalnog kraja radijusa, dijafize radijusa i vrata bedrene kosti, u usporedbi s djevojčicama koje se ne bave gimnastikom. Nakon prestanka gimnastičkih aktivnosti, prednosti na kortikalnim kostima su se održale ili poboljšale, dok su se na drugim mjestima stabilizirale ili smanjile, što ukazuje na dugoročne koristi gimnastike za zdravlje kostiju (Scerpella i sur., 2016).

Tjelesna aktivnost, osobito sportovi s visokim opterećenjima poput gimnastike, nogometa, rukometa ključne su za optimalan razvoj kostiju i mišića u pretpubertetskoj dobi, pružajući dugoročne zdravstvene koristi i smanjujući rizik od osteoporoze u kasnijem životu.(Vicente-Rodríguez, 2006). Također su provedene usporedbe u gustoći kostiju gimnastičara sportske i ritmičke gimnastike. Sudjelovanje u rekreativnoj sportskoj gimnastici tijekom predpuberteta povezano je s kašnjenjem u pubertetskom razvoju, poboljšanom tjelesnom kondicijom, većom mišićnom masom i većom gustoćom kostiju u usporedbi s ritmičkom gimnastikom, što sugerira snažniji osteogeni učinak (Vicente-Rodriguez i sur., 2007). Vrhunski gimnastičari često su izloženi visokim razinama fizičkog i psihološkog stresa tijekom adolescencije te doživljavaju značajno kašnjenje u linearnom rastu i pubertetskom razvoju pri čemu njihova konačna visina zaostaje za genetskom predispozicijom, ali je još uvijek unutar normalnih granica (Georgopoulos i sur., 2012). Studija na 56 djevojčica predškolske dobi pokazala je da razvojna gimnastika značajno poboljšava motoričku spremnost u gotovo svim parametrima ($p < 0.05$), dok kontrolna grupa nije imala značajne promjene osim u skoku u dalj i tapingu rukom (Madić i sur., 2018).

Pretjerani fizički trening, osobito uz stroge dijetetske restrikcije, može negativno utjecati na rast, osobito kod sportske gimnastike, dok kod ritmičke gimnastike zadržavaju svoju genetsku predispoziciju za rast zahvaljujući kasnom fenomenu nadoknade rasta, a intenzivni trening može produljiti pretpubertetsku fazu i odgoditi pubertetski razvoj, prateći zrelost kostiju umjesto kronološke dobi (Georgopoulos i sur., 2010).

Svaki sport karakteriziraju specifični zahtjevi koji daju prednost određujući tako optimalni somatotip. Primjerice, osoba s kratkim udovima imala bi veću prednost u izvedbi sportske gimnastike, dok bi osoba s dugim udovima mogla imati sličnu prednost u ritmičkoj gimnastici (Claessens i sur., 1999). Naime, ocjene izvedbe kod vrhunskih gimnastičarki negativno su korelirane sa stupnjem masnoće ili endomorfijom pojedinca (Claessens i sur., 1999) stoga, treneri očekivano odabiru osobe koje najbolje odgovaraju određenim antropometrijskim kriterijima za svaki sport. Kriteriji selekcije specifični za sportsku gimnastiku impliciraju da niska tjelesna visina s relativno kratkim udovima, široka ramene i uski bokovi proizlaze iz određene genetske predispozicije, a ne kao rezultat specifičnog sportskog treninga i izvedbe (Buckler i Brodie, 1977). Istraživanje Damsgaard i suradnici, (2000) pokazalo je da sport na natjecateljskom nivou ne utječe negativno na predpubertetski rast djece uzrasta 9-13 godina, iako su pronađene razlike u visini i BMI-u među sportovima. Genetski faktori, visina u ranom djetinjstvu i pubertetski status su imali značajan utjecaj na rast, dok tip sporta i sati treninga nisu utjcali na visinu (Damsgaard i sur., 2000).

Rezultati sličnog istraživanja sugeriraju da djeca koja se bave natjecateljskim sportovima često budu odabrana na temelju svojih prirodnih predispozicija, a ne zbog specifičnih učinaka treninga na njihov rast i razvoj (Damsgaard i sur., 2001). Intenzivni gimnastički trening kod mladih gimnastičara izaziva kontroverze u vezi s njegovim utjecajem na rast i sazrijevanje. Iako studija ističe nedostatak specifičnih podataka i drugih faktora, nalazi pokazuju da intenzivni trening ne utječe na odraslu visinu, duljinu tjelesnih segmenata ili pubertetski rast i sazrijevanje (Malina i sur., 2013). Međutim, podaci o promjenama u endokrinom sustavu nisu dovoljni za konačne zaključke, što naglašava potrebu za daljnjim istraživanjima kako bi se bolje razumjeli dugoročni učinci gimnastičkog treninga (Malina i sur., 2013). Istraživanje Wyatt i suradnika (2020) je pratilo 12 gimnastičarki u dobi od 9 do 15 godina i analiziralo biomehaničke rizike povezane s njihovim rastom.

Rezultati su pokazali da gimnastičarke s dominacijom rasta u ramenima imaju veći biomehanički rizik za opću stabilnost, dok one s dominantnim rastom u zdjelici imaju veći rizik za lumbopelvičnu stabilnost, što naglašava potrebu za specifičnim protokolima procjene rizika kako bi se smanjile ozljede kralježnice (Wyatt i sur., 2020). Garcia i suradnici (2011) analizirali su utjecaj gimnastičkog treninga na posturalnu kontrolu djece sa i bez vizualnih informacija. Mlađi gimnastičari su bolje kontrolirali položaj u usporedbi s vršnjacima, dok vizualne informacije nisu poboljšale posturalnu kontrolu kod ne-gimnastičara. Međutim, gimnastičari su pokazali poboljšanje kada su imali pristup vizualnim informacijama, što sugerira da gimnastika može poboljšati posturalnu kontrolu, posebno uz vizualne smjernice (Garcia i sur., 2011).

Rudd i suradnici (2017) istraživali su učinak 8-tjednog gimnastičkog programa na motoričke vještine i fizičku samoprocjenu djece. Djeca u gimnastičkoj skupini, osobito mlađa, pokazala su značajna poboljšanja u osnovnim motoričkim vještinama i fizičkoj samoprocjeni, dok su starija djeca u kontrolnoj skupini imala bolju koordinaciju tijela. Gimnastički program bio je koristan za razvoj motoričkih vještina i samoprocjenu djece, osobito mlađe dobi (Rudd i sur., 2017). Studija skupine autora Karachle i suradnika (2017) analizirala je učinak 6-mjesečnog programa rekreacijske gimnastike na motoričku spretnost djece u dobi od 3 do 7 godina. Sudjelovalo je 34 djece, od kojih je 21 pohađalo gimnastički program, dok je 13 bilo u kontrolnoj skupini. Rezultati su pokazali poboljšanje motoričke spretnosti u obje skupine, ali gimnastička skupina postigla je veći napredak u odnosu na kontrolnu. Zaključak je da rekreacijska gimnastika učinkovito poboljšava motoričku spretnost u ranom djetinjstvu (Karachle i sur., 2017). Kiuchukov i suadnici (2019) analizirali su tjelesnu kondiciju 161 natjecatelja, gimnastičara iz Bugarske (81 djevojčica, 80 dječaka) kroz tri dobne skupine (5-8, 9-11, 12-15 godina) koristeći Alpha-Fit test. Rezultati su pokazali da gimnastičari imaju niže percentilne vrijednosti visine za dob u usporedbi s međunarodnim normama, ali su imali značajno niže razine tjelesne masti i bolje performanse u testovima snage, brzine i izdržljivosti. Gimnastičarke su pokazale višu razinu VO2max-a i općenito bolju tjelesnu kondiciju u usporedbi s vršnjacima (Kiuchukov i sur., 2019).

Zaključci iz prikupljenih istraživanja ukazuju na značajan utjecaj gimnastičkog treninga na tjelesni razvoj, motoričke sposobnosti i posturalnu kontrolu kod djece. Iako intenzivni treninzi ne ugrožavaju konačnu visinu niti pubertetski razvoj, specifične tjelesne karakteristike (npr. široka ramena i uski kukovi) povezane su s boljim performansama, ali i potencijalnim biomehaničkim rizicima.

Gimnastika se pokazala korisnom za unapređenje osnovnih motoričkih vještina i kondicijskih sposobnosti, posebno kod mlađe djece. Također, programi rekreacijske gimnastike značajno poboljšavaju motoričku spretnost i tjelesnu kondiciju, uz minimalan rizik od prekomjerne tjelesne težine. Međutim, specifični obrasci rasta i potencijalni rizici ozljeda ukazuju na potrebu za pažljivim praćenjem i individualiziranim treninzima.

Sveukupno, gimnastički trening značajno doprinosi razvoju tjelesnih sposobnosti i koordinacije kod djece, pružajući im dobru osnovu za daljnji tjelesni napredak i sportsku izvedbu, ne samo u gimnastici nego i u drugim sportovima.

U Hrvatskoj je provedeno nekoliko nezavisnih istraživanja o učestalosti tjelesne aktivnosti. Iznosimo najvažnije rezultate.

Rezultati *Hrvatske zdravstvene ankete* (*2003*) pokazuju da 35,8% odrasle populacije (oko 44% muškaraca i 30% žena), prema kriteriju od 30 minuta umjerene tjelesne aktivnosti dnevno, nije dovoljno aktivno.

Grad Zagreb je vodeće područje po neaktivnosti muškaraca. U drugim je hrvatskim regijama manja učestalost neaktivnih muškaraca (oko 15% u južnoj regiji do 32% u zapadnoj regiji). Zagreb je također vodeća regija po broju neaktivnih žena (45,2%). U drugim regijama učestalost neaktivnih žena kreće se od 20% u centralnoj regiji do 35% u južnoj regiji.

Prosječna neaktivnost u slobodno vrijeme za muškarce u cijeloj zemlji je oko 55%. Značajno veća neaktivnost za muškarce je registrirana u gradu Zagrebu (88,6%). Za žene je prosječna tjelesna neaktivnost tijekom slobodnog vremena oko 47,6%.

Prema *Eurobarometru* 64.3, 55% hrvatskih građana je izjavilo da na radnom mjestu nemaju tjelesnog opterećenja. Gledano u zdravstvenom smislu, šokantnije je da 59% hrvatskih građana ne provodi nikakve sportske, rekreacijske ili druge tjelesne aktivnosti u slobodno vrijeme, što je najviša vrijednost u Europi. Samo 6% građana je navelo da provodi dovoljnu količinu tjelesne aktivnost tijekom slobodnog vremena.

U Hrvatskoj je 39% građana iskazalo da u svrhu prijevoza ne provode nikakvu ili tek malu tjelesnu aktivnost, dok je samo 18% ispitanika navelo značajnu tjelesnu aktivnost. Na pitanje o količini tjelesne aktivnosti na poslu i u kući (uključujući kućanske poslove, vrtlarenje, opće održavanje i brigu za obitelj), 28% je izjavilo da ne provode nikakvu ili vrlo malu tjelesnu aktivnost.

U istraživanju *Tjelesna aktivnost hrvatske populacije* (*2009*), 60% odraslih izjavilo je da uopće nije uključeno u bilo kakvo tjelesno vježbanje. Kada se rezultati ukupne tjelesne aktivnosti usporede sa sličnim podacima iz zemalja EU, nema značajne razlike.

Međutim, uvid samo u ukupnu tjelesnu aktivnost građana Hrvatske ne pruža potpuno razumijevanje slike njihove aktivnosti. Potrebno je napomenuti, da su domene koje su najviše doprinijele ukupnoj tjelesnoj aktivnosti hrvatskih građana bile radno mjesto, poslovi oko kuće i vrta, dok su u domenama aktivnog transporta i slobodnog vremena pokazatelji značajno niži. To je posebno važno zbog činjenice da između svih domena ove dvije posljednje imaju najjači utjecaj na zdravlje.

Posebno zabrinjava da najnižu tjelesnu aktivnost iskazuju adolescenti i mladi odrasli (15-24 godina) čineći u strategiji za promicanje tjelesne aktivnosti prioritetnu ciljnu grupu.

Prema istraživanju objavljenom u *Međunarodnom izvještaju* iz *2005./06.* o zdravstvenom ponašanju školske djece (*Health Behaviour in School-aged Children – HBSC*) (*Car, 2006*), u Hrvatskoj je 26% 11-godišnjih djevojčica i 36% dječaka navelo najmanje jedan sat umjerene do žustre tjelesne aktivnosti dnevno. Odgovarajući podaci za 13-godišnjake su 15% i 31%, a za 15-godišnjake 10% za djevojke i 20% za momke.

HBSC pruža i podatke o sedentarnom ponašanju, koristeći kao indikator sate gledanja televizije. U hrvatskoj populaciji u dobi od 11 godina, 70% djevojčica i 74% dječaka tijekom vikenda TV gledaju dva ili više sati. Kod onih od 13 godina te su vrijednosti 83% za djevojčice i 80% za dječake, a kod 15-godišnjaka, kod djevojaka 70%, a kod momaka 76%.

Sažetak ključnih pitanja koji se odnose na razinu tjelesne aktivnosti u Hrvatskoj:

- oko 60% odrasle populacije (cca 2,200.000 stanovnika) ne provodi nikakvo tjelesno vježbanje
- razina tjelesne aktivnosti u domenama transporta i slobodnog vremena izuzetno je niska
- između svih dobnih grupa tjelesna je aktivnost najniža kod adolescenata i mladih odraslih (15-24 godine)
- značajno najveća tjelesna neaktivnost tijekom slobodnog vremena je kod odraslih muškaraca u Gradu Zagrebu (88,6%)
- kod djece je izražena visoka razina sedentarnog ponašanja (11-15 godina).

MJERENJE I PROCJENJIVANJE TJELESNE AKTIVNOSTI

Tjelesna aktivnost je definirana kao tjelesni pokreti koji se proizvode kontrakcijom skeletnih mišića, te značajno povećavaju potrošnju energije (*US Department of Health and Human Services, 1996*). Ovaj termin obuhvaća cijeli niz ljudskih pokreta od natjecateljskih sportova do vježbi ili aktivnosti uključenih u svakodnevni život.

Nasuprot tome, tjelesna neaktivnost može se opisati kao "stanje u kojem je tjelesni pokret minimalan i izdaci za energiju približni odmorišnim metaboličkim stopama (*IARC, 2002*).

Tjelesna aktivnost utječe na ukupnu potrošnju energije, koja je zbroj bazalnog metabolizma, termičkog efekta hrane i energije potrošene u tjelesnoj aktivnosti. Tjelesna aktivnost je kompleksno, multi-dimenzionalno ponašanje. Mnogi različiti oblici aktivnosti doprinose ukupnoj tjelesnoj aktivnost, a to uključuje i zanimanja u kućanstvu (npr. njega, čišćenje u kućanstvu), aktivnosti koje nam omogućuju promjenu mjesta boravka (npr. hodanje ili vožnja biciklom na posao) i aktivnosti u slobodno vrijeme (npr. ples, plivanje). Vježba je potkategorija tjelesne aktivnosti u slobodno vrijeme i definira se kao tjelesna aktivnost u kojoj se planirani, strukturirani i ponavljajući tjelesni pokreti izvode za poboljšanje ili održavanje jedne ili više komponenti fizičke spremnosti (*Hardman i Stensel, 2003*).

Tjelesna aktivnost može dodatno biti kategorizirana u smislu učestalosti, trajanja i intenziteta aktivnosti. Učestalost i trajanje se odnose na to koliko često i koliko dugo se aktivnost obavlja. Intenzitet se odnosi na težinu izvedbe ili stope energetske potrošnje koju aktivnost zahtijeva.

Apsolutni intenzitet aktivnosti je stopa izdatka energije povezana s tom aktivnosti, a to je obično mjereno u kcal / kg / min ili METs (koja se zalaže za metaboličke ekvivalente). MET je jedinica koja se koristi za procjenu metaboličkih troškova (izdaci za energiju ili potrošnju kisika), tjelesne aktivnosti. Jedan MET predstavlja metaboličku stopu u počinku, a to je postavljeno kao odmorišna metabolička stopa (RMR) od 3,5 ml O_2 utrošena po kilogramu kineziološke mase u minuti (*Westerterp i Plasqui, 2004*).

Drugi način izražavanja intenziteta tjelesne aktivnosti je kao postotak osobne maksimalne potrošnje kisika kod osobe (%VO_2max). Budući da su potrošnja kisika i broj otkucaja srca (HR) za vrijeme kineziološke aktivnosti tako dobro korelirani, postotak maksimalne HR često se koristi na način da odražava relativni utjecaj na maksimalnu potrošnju kisika (*IARC, 2002*).

Pojam zdravlja odnosno razina stanja kondicije ili treniranosti (fitness) nadilazi pojam čiste fizičke funkcije (*Bouchard i sur.,1994*). Ona obuhvaća dovoljno funkcionalnih sposobnosti za obavljanje aktivnosti svakodnevnog života bez nepotrebnog nemira, optimalne kontrole tjelesne težine, niske razine faktora rizika od bolesti i optimalno psihološko i socijalno blagostanje. Glavne odrednice ovih atributa su fizičko stanje kardiorespiratornog i lokomotornog sustava, redovita tjelesna aktivnost, zdrava prehrana, normalna razina masnoća u tijelu, krvni tlak, lipidi, osjetljivost na inzulin i dobro mentalno zdravlje. Mjerenja u kineziologiji se obično fokusiraju na kardiorespiratorni status, mišićni status i sastav tijela.

Najbolji način za procjenu kardiorespiratornog statusa zdravlja ili razine treniranosti je procjena maksimalne potrošnje kisika (VO_2max). Također je poznat kao aerobna snaga, maksimalna potrošnja kisika i kardiorespiratorni kapacitet izdržljivosti. Maksimalna potrošnja kisika opada s dobi, tako da aktivnost obzirom na MET vrijednost (apsolutni intenzitet) zahtijeva veći postotak svoje maksimalne potrošnje kisika u starijih ljudi.

Osnovne zajedničke značajke mišićnog statusa su jakost, snaga, brzina, koordinacija, agilnost, preciznost, ravnoteža, fleksibilnost itd. Mišićna snaga i izdržljivost specifični su za mišićne skupine pa za potpunost trebaju biti testirani veći broj mišićnih skupina. Ovi aspekti razine treniranosti su posebno važni u razvoju djece te kod starijih ljudi koji su skloniji padovima praćenim frakturama. U procjenama se ponekad koristi ravnoteža, a agilnost i koordinacija se najčešće određuju pomoću ispitivanja na terenu.

Kineziologija i sportsko-rekreacijska medicina neizbježno se susreću u području mjerenja i procjene karakteristika tjelesne aktivnosti u pojedinim domenama (na mjestu rada, obavljanju kućanskih poslova, prijevozu, tijekom sportskih i rekreacijskih aktivnosti u slobodno vrijeme, za vrijeme igre i sl.) te utjecaja redovitog provođenja tih aktivnosti na strukturne, funkcionalne i psihičke karakteristike i sposobnosti organizma.

Brojni su oblici različitih tjelesnih aktivnosti i mnoge od njih na prvi pogled nemaju ništa zajedničkoga. Međutim, sve one sadrže specifične karakteristike određene tzv. dimenzijama tjelesne aktivnosti. Te dimenzije uključuju učestalost,intenzitet, trajanje i tip. Kako nažalost ne postoji idealni zajednički postupak mjerenja tjelesne aktivnosti koji bi obuhvatio sve potrebne dimenzije, izbor postupka mjerenja tjelesne aktivnosti ovisit će o istraživačkom cilju i svrsi promatrane tjelesne aktivnosti. Upravo zbog ciljne specifičnosti pojedinih mjera, katkada je za dobivanje željenog rezultata potrebno kombinirati više mjernih postupaka.

IZRAVNO PROMATRANJE TJELESNE AKTIVNOSTI

Izravno promatranje daje sveobuhvatan i precizan alat za procjenu tjelesne aktivnosti, koje omogućuje opisivanje uobičajene tjelesne aktivnosti ili izravno ili nakon ponovnog pregleda filma ili video-zapisa. Izravno promatranje ima nekoliko prednosti ispred tehnika pregleda jer nije ograničeno na sjećanje ili na vlastito izvješće koje može biti pristrano. No, upotrebljivost ovog postupka ograničena je na male studije, koje npr. specifično uključuju mlađu djecu.

ZAPISI O TJELESNOJ AKTIVNOSTI

Zapisani ili diktirani zapisi o tjelesnoj aktivnosti daju detaljan pregled svih ili izabranih tipova tjelesne aktivnosti provedenih unutar zadanog vremena. Zapisi o tjelesnoj aktivnosti korisni su u istraživanjima uravnoteženosti energije i mogu se koristiti kao mjera za vrednovanje upitnika o tjelesnoj aktivnosti. Zapisi o provedenoj tjelesnoj aktivnosti u slobodno vrijeme i tijekom rada obično navode njenu kvalitetu i količinu. Međutim, zapisi o tjelesnoj aktivnosti nisu praktični za široke epidemiološke studije, jer zahtijevaju mnogo napora i vremena od ispitanika i istraživačkog osoblja.

ANKETNI UPITNICI I TEHNIKE INTERVJUA

Anketni upitnici pokušavaju procijeniti stanje tjelesne aktivnosti u nekoj sredini na temelju odgovora anketiranih osoba ili intervjua kojeg je obavio educirani ispitivač. Anketni upitnici ili intervjui daju brojne informacije o tjelesnoj aktivnosti s obzirom na njihov energetski utrošak i uloženo vrijeme. Upitnike je lako spremiti u dokumentaciju, nenametljivi su i od ispitanika uopće ne zahtijevaju puno motivacije ili energije. Iz tog razloga, oni su u epidemiološkim istraživanjima najpopularniji instrumenti za procjenu tjelesne aktivnosti i najčešće se koriste za procjenu raširenosti tjelesne aktivnosti u populaciji. Takvi upitnici u pravilu sadrže i pitanja o dobi, spolu, razini školovanja, vrsti profesionalnog posla, prihodima, podatke o brojnosti obitelji, karakteristikama uobičajenog načina života, načinu dolaska i odlaska s posla, što omogućuje taksonomizaciju ispitanika i detaljniji uvid u pojedine stratume stanovništva. Treba napomenuti, da pri procjeni profesionalne tjelesne aktivnosti treba voditi računa o tome, da danas postoji značajna varijabilnost u tipovima aktivnosti unutar iste skupine zanimanja, varijabilnosti u utrošku energije za obavljanje zadataka na poslu, kao i sezonskih promjena zahtjeva na poslu, pa zato uobičajeni instrumenti za procjenu profesionalne tjelesne aktivnosti nisu dovoljno osjetljivi za uočavanje razlika u količini utrošene energije.

OPĆA SAMOPROCJENA

Jednostavan opći instrument za procjenu tjelesne aktivnosti zahtijeva da osoba odgovori tek na nekoliko jednostavnih izravnih pitanja o svojim uobičajenim navikama provođenja tjelesne aktivnosti. Opći upitnici koji se trenutno upotrebljavaju u epidemiološkim istraživanjima traže samo 1 minutu te u usporedbi s fiziološkim parametrima imaju dobru ponovljivost i valjanost. Ti opći samoizvještajni upitnici, međutim, ne daju detaljne informacije o specifičnim navikama provođenja tjelesne aktivnosti ili ukupnoj energetskoj potrošnji, već samo ukazuju da li osoba redovito provodi visoko-intenzivnu tjelesnu aktivnost ili ne.

UPITNICI PO SJEĆANJU

Najdetaljniji samoprimjenjivi upitnici po sjećanju za samoprimjenu ili uz sudjelovanje ispitivača procjenjuju "uobičajeno" ili stvarno sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti za vrijeme prethodnih 1-4 tjedna. Glavne prednosti upitnika po sjećanju, u usporedbi s ranije spomenutim metodama istraživanja, su u tome da oni daju informaciju o specifičnim tipovima obavljene tjelesne aktivnosti, lako ih je popuniti, i omogućuju kvantifikaciju tjelesne aktivnosti za vrijeme perioda koji se procjenjuje. Iz tih su razloga u epidemiološkim istraživanjima upitnici po sjećanju najuobičajeniji instrumenti za procjenu tjelesne aktivnosti. Važno ograničenje je da tjelesne aktivnosti koje su po sjećanju iz prethodnog tjedna ili mjeseca, možda ne predstavljaju pravi obrazac aktivnosti tijekom cijele godine. Bez obzira na sve, mnogi takvi instrumenti pokazali su da su razine tjelesne aktivnosti obrnuto povezane sa zdravstvenim stanjem.

KVANTITATIVNA ANAMNEZA

Instrumenti za anamnezu o tjelesnoj aktivnosti osmišljeni su da daju detaljnu, kvalitativnu i kvantitativnu informaciju o tjelesnoj aktivnosti za vrijeme određenog dugoročnog vremenskog razdoblja (obično jedan mjesec ili jednu godinu). Sudionici identificiraju vrstu, učestalost, i trajanje određene aktivnosti s proširenog popisa profesionalne aktivnosti i/ili aktivnosti u slobodno vrijeme. Takvi su upitnici puno duži i s više detalja nego druge vrste anketnih instrumenata i obično traže obučene ispitivače za vođenje i bilježenje rezultata. Druga dva nedostatka kvantitativnih anamnestičkih upitnika, u usporedbi s drugim instrumentima, su u tome da oni traže puno više vremena da bi ih sudionici popunili i traže više vremena i napora od osoblja koje ih proučava, da bi pravilno unijeli i analizirali podatke.

OBJEKTIVNI MEHANIČKI I ELEKTRONIČKI APARATI I INSTRUMENTI

Za praćenje prvenstveno kvantitativnih karakteristika tjelesne aktivnosti pojedinaca ili manje skupine koriste se različiti mehanički i elektronički aparati i instrumenti, kao što su pedometri, različiti senzori kretanja, akcelerometri, kardiotahometri, višestruki ili višekanalni rekorderi, terenski spiroergometri i sl.

PEDOMETRI

Pedometri su jednostavni mehanički brojači pokreta, koji se pričvršćuju za pojas ili se nose na članku noge. Osnovna im je svrha mjerenje broja koraka tijekom hodanja ili trčanja. Također mogu izračunati prehodanu udaljenost u km i potrošnju energije u kcal.

ELEKTRONIČKI SENZORI KRETANJA

Elektronički senzori kretanja obično se ugrađuju u petu obuće i primjenjuju se gotovo isključivo za individualna mjerenja. U ovu skupinu spada i monitor integrirane motoričke aktivnosti (*Large–Scale Integrated Activity Monitor–LSI*). To je jednostavna naprava sa živinim prekidačem osjetljivim na 3° nagiba po pojedinačnoj osi, a postavlja se kao sat s remenom na tijelo, ruku ili nogu. Usprkos nekim nedostacima, prednosti su odsustvo mehaničke opruge i osjetljivost na nagib, što omogućuje praćenje raznolikog gibanja. Međutim cijena LSI-ja ograničava širu primjenu.

AKCELEROMETRI

Akcelerometri mjere ubrzanja u različitim ravninama. Zbog svoje specifičnosti jednostavnije izvedbe nisu prikladne za mjerenje volumena kretanja. Trodimenzionalni akcelerometri tipa *Caltrac* pokazuju različite odnose s različitim mjerama energetske potrošnje (*Kal, MET*), pa i s mjerama kretanja izračunatih na temelju upitnika, te su nepouzdani u procjeni energetske potrošnje za obavljeno kretanje.

GPS TEHNOLOGIJA

GPS tehnologija omogućuje procjenu tjelesne aktivnosti praćenjem točnog položaja pojedinca kroz vrijeme izračunom brzine kretanja osobe tijekom vremena provedenogu hodanju ili trčanju. Tijekom kretanja podaci se registriraju i po ravnom terenu, ali sustav isto tako uzima u obzir i varijacije nadmorske visine (nagib) ovisne o krajoliku. Praćenjem brzine, nagiba, i trajanja tjelesne aktivnosti, sukladno tjelesnoj težini osobe, podaci mogu poslužiti za izračunavanje energetske potrošnje te intenziteta.

MJERENJE I PROCJENJIVANJE TJELESNE AKTIVNOSTI I ZDRAVSTVENOG FITNESA

MJERENJE I PROCJENJIVANJE ZDRAVSTVENOG FITNESA

Mjerenje je proces dobivanja brojčanog podatka o objektu mjerenja u odnosu na jedinicu primijenjene mjere.

Procjenjivanje je postupak u kojem se temeljem uvida u određene izvorne ili izračunate brojčane i nebrojčane parametre, a temeljem relevantnih normi ili kriterija, određuje kvaliteta nekog stanja ili svojstva ili pak rizik ili vjerojatnost nekog ishoda. Objašnjenje naslova leži u tome što se nekim postupcima zaista mjere neke od dimenzija tjelesne aktivnosti i fitnesa, a nekima od njih tek parametre za njihovu procjenu.

Znanost u svojoj definiciji sadrži pojmove mjerljivosti i provjerljivosti. Kineziologija i sportsko–rekreacijska medicina neizbježno se susreću u području mjerenja i procjene karakteristika tjelesne aktivnosti u pojedinim domenama (na mjestu rada, obavljanju kućanskih poslova, prijevozu, tijekom sportskih i rekreacijskih aktivnosti u slobodno vrijeme i sl.) te utjecaja redovitog provođenja tih aktivnosti na strukturne, funkcionalne i psihičke karakteristike i sposobnosti ljudskog organizma.

Tehnike mjerenja tjelesne aktivnosti koriste se u različitim prilikama kako bi opisale navike za tjelesnom aktivnosti stanovništva, klasificirale razine tjelesne aktivnosti namijenjene djelovanju opterećenja, procijenile promjene uslijed djelovanja tjelesne aktivnosti tijekom i utvrdile promjene ponašanja povezane s kineziološkom aktivnošću.

Treba napomenuti, da komponente navedene u tablici 9.1. mogu biti uvjetovane naslijeđem, godinama i spolom, ali da se sve mijenjaju pod utjecajem tjelesne aktivnosti i vježbanja te da su povezane sa zdravstvenim stanjem.

Fitnes je skup psihosomatskih osobina i sposobnosti koje ljudi imaju ili mogu postići. Fizički fitnes se definira kao ”sposobnost za obavljanje dnevnih zadataka bez pretjeranog umora i s dovoljno energije za uživanje u aktivnostima slobodnog vremena i za savladavanje nepredviđenog opterećenja i stresa”. Dvije su podskupine fitnesa. Jedna se odnosi na zdravlje, a druga na sposobnost i vještine u izvođenju općih i specifičnih sportskih zadataka.

Pod pojmom mjernih instrumenata za procjenu zdravstvenog fitnesa mislimo na one mjere i testove koji procjenjuju elemente i komponente zdravstvenog fitnesa (*health-related fitness*) u cilju utvrđivanja inicijalnog stanja i promjena pod utjecajem tjelesnog vježbanja. Naglasak je na komponentama za koje je dokazano da su povezane sa stupnjem zdravlja, pri čemu treba uzimati u obzir njihove norme koje se odnose na spol i životnu dob. Naredna tablica prikazuje komponente i faktore zdravstvenog fitnesa, koji se definira kao:

- sposobnost obavljanja dnevnih aktivnosti bez pretjeranog opterećenja
- naznake i svojstva tipična za osobe s malim rizikom prijevremenog razvoja bolesti povezanih s neaktivnošću.

Za odabir testiranja trebali bi se koristiti sljedeći kriteriji:

1. znanstvena kvaliteta (valjanost, pouzdanost, objektivnost)
2. dostupnost referentnih vrijednosti za svaku od testiranih karakteristika
3. društvena prihvatljivost i smisao zadatka
4. raspoloživost potrebnim sredstvima.

Komponente	Faktori
Morfološki fitnes	građa tijela čvrstoća kostiju
Mišićno-skeletni fitnes	Snaga i izdržljivost mišića Fleksibilnost
Motorički fitnes	Koordinacija ravnoteža
Srčano-dišni fitnes	Maksimalna aerobna snaga srčano-dišna sposobnost respiracijska sposobnost
Metabolički fitnes	Metabolizam ugljikohidrata Metabolizam lipida

Tablica 9.1. Komponente zdravstvenog fitnesa.

GRAĐA TIJELA, POVEZANOST SA ZDRAVLJEM

Većina postupaka za procjenu građe tijela koristi dvokomponentni model masnog i nemasnog tkiva, s naglaskom na količinu i postotak tjelesnih masti. Tjelesna mast tiče se zdravlja zbog značajne povezanosti masnoće i povećanog rizika od hiperlipidemije, visokog krvnog tlaka, koronarnih i srčanih bolesti i dijabetesa.

Najjednostavnija procjena opće gojaznosti je indeks tjelesne mase (BMI–*Body Mass Index*) koji se definira kao težina tijela u kilogramima podijeljena s visinom izraženom u metrima na kvadrat (BMI=kg/m2). I visoki i vrlo niski BMI povezani su s većom smrtnošću. Rizik za zdravlje povećan je s BMI većim od 25. S povećanjem masnoće trupa ili abdominalne masnoće, povećava se i rizik po zdravlje. Za očekivati je da prisutnost hiperlipidemije, dijabetesa ili visokog tlaka dodatno povećava rizik od kardiovaskularnih oboljenja.

Abdominalna potkožna mast povezuje se sa smetnjama u lučenju inzulina i visokom razinom inzulina u krvi, povećanjem koncentracije metaboličkih morbogenih faktora, ateroskleroze i povećanim krvnim tlakom. Utvrđeno je nadalje, da je abdominalna mast također povezana s komplikacijama metabolizma lipoproteina, glukoze i inzulina. S druge su pak strane istraživanja pokazala da je gubitak težine uzrokovan tjelovježbom povezan s boljom iskoristivošću abdominalne masti kod muškaraca. Procjena abdominalne potkožne i visceralne (unutar trbušne) masti obavlja se mjerenjem opsega pojasa i kukova. Omjer ovih dviju mjera (WHR–*Waist and hip ratio*) ukazuje na zdravstveni rizik ako im je vrijednost kod muškaraca veća od 1,0, a kod žena 0,80.

Na raspolaganju je više metoda za procjenu građe tijela, ali su analitička ispitivanja dokazala da niti jedna nije potpuno točna ili valjana i da svima treba poboljšanje. Postoje vrlo skupi instrumenti i složene metode direktne procjene tjelesne masti, kao što su aktivacija neutrona, nuklearna magnetska rezonancija (NMR), kompjutorizirana tomografija, izotopska metoda, pri čemu se zahtijevaju i visoko obrazovani stručnjaci. Stoga navedene metode nisu primjerene za opću upotrebu.

Novije i praktičnije metode za procjenu ukupne debljine tijela uključuju mjerenje bioelektričnog otpora tkiva i infracrvene interaktancije (NIR). Prenosiv, pristupačan, brz, neinvazivan i siguran instrument s infracrvenim svijetlom nazvan *Futrex* (FTX) učinio je procjenu građe tijela popularnom u bolnicama, fitnes dvoranama i klinikaa za tretmane mršavljenja, ali je upitna njegova pouzdanost/vjerodostojnost.

Mjerenje kožnih nabora kaliperom ipak je najpristupačniji i najrašireniji postupak koji uz to ima i najveću korelaciju s hidrostatskim mjerenjem.

Kako god izgledalo jednostavno, njihovo mjerenje treba prepustiti izvježbanim i iskusnim mjeriteljima. Hidrostatsko je mjerenje tzv. "dobar standard" za procjenu sastava tijela, ali nije primjereno za epidemiološka mjerenja.

ČVRSTOĆA KOSTIJU, POVEZANOST SA ZDRAVLJEM

U kontekstu zdravlja, čvrstoća kostiju sinonim je za mineralnu gustoću kostiju (BMD–*Bone Mineral Density*). S godinama se javlja progresivan pad BMD-a. Stopa pada gustoće kostiju veća je kod žena (osobito nakon menopauze) i počinje ranije. Taj gubitak gustoće (osteopenija) može se razviti u osteoporozu i povećati rizik od prijeloma kostiju. Transverzalna i longitudinalna istraživanja pokazuju da je kod aktivnijih osoba manji rizik od pada i prijeloma. Tjelovježba potencijalno smanjuje rizik od prijeloma i osteoporoze smanjivanjem gubitka koštane mase te unaprjeđenjem sposobnosti (koordinacija, ravnoteža) koje pomažu u izbjegavanju padova i ublažavanju udarca ako do pada i dođe.

Iako postoji relativno pristupačan terenski ultrazvučni postupak procjene gustoće kostiju, tzv. Dvojna energetska rendgenska apsorpciometrija (DEXA– *Dual energy X-ray absorbtiometry*) metoda je izbora za mjerenje gustoće kostiju (koštana denzitometrija). Koristi se za točnu i pouzdanu procjenu BMD-a kralježnice, kuka, ekstremiteta i ostalih kostiju.

MIŠIĆNA JAKOST I IZDRŽLJIVOST, POVEZANOST SA ZDRAVLJEM

Poznato je da su jakost i zdravlje u uzajamnoj vezi. Istraživanja o mišićnoj sposobnosti povezanoj sa zdravljem usredotočuje se na moguću ulogu nedostatne jakosti/izdržljivosti mišića trupa u razvoju problema s leđima, vratom i ramenima.

Laboratorijska procjena jakosti i izdržljivosti mišića mora uzeti u obzir različite vrste kontrakcija. Izometrička jakost obično se procjenjuje pomoću dinamometara za izolirane skupine mišića ili dinamometrima za velike skupine mišića. Jakost maksimalne voljne kontrakcije (MVC) često se procjenjuje izometrički jer je jakost takvog tipa kontrakcije lako izmjeriti. Moderni izokinetički dinamometri (npr. *Cybex, Orthotron, Kin–Com*) kompjuterizirani su i mogu procijeniti jakost većine velikih mišićnih skupina. Izotonička jakost procjenjuje se maksimalnom masom podignutom jedanput jednom skupinom mišića (npr. Maksimum jednog ponavljanja ili 1RM–1repetitiomaximalis). Budući se slijedom dižu sve veće mase dok se ne dosegne maksimum, subjektivnost u određivanju broja pokušaja može varirati, a zamor koji se javlja uslijed toga može utjecati na rezultat.

Mišićna izdržljivost može se izraziti apsolutno (apsolutna vrijednost sile kontrakcije) ili relativno (sila kontrakcije predstavlja određeni postotak jakosti). Procjena se može napraviti izometričkim, izokinetičkim ili izotoničkim kontrakcijama. Elektromiografija (EMG) se može koristiti za procjenu umora mišića promatrajući povećanu električnu aktivnost mišića za vrijeme konstantne izometričke napetosti.

Dinamička izdržljivost abdominalnih mišića obično se procjenjuje maksimalnom količinom uzastopnih pregiba, uz vremensko ograničenje od 30 ili 60 sekundi (u kineziologiji se koristi pojam repetitivna snaga).

FLEKSIBILNOST, POVEZANOST SA ZDRAVLJEM

Vjeruje se da je opća fleksibilnost bitna za zdravlje, osobito za neovisnost starijih ljudi. Fleksibilnost trupa može utjecati na zdravlje i probleme leđa, vrata i ramena. Iako se fleksibilnost češće određuje kao komponenta zdravstvenog fitnesa nego kao komponenta motorike, obje se mogu smatrati važnima kod većine pojedinaca.

Statička fleksibilnost odnosi se na stupanj do kojeg se neki zglob može pasivno kretati.

Dinamička fleksibilnost odnosi se na stupanj do kojega se zglob može kretati kao rezultat kontrakcije mišića i ona je sposobnost brzog kretanja zgloba s malo otpora.

Fleksibilnost je specifična za pojedine zglobove i na nju se može utjecati posebnim treningom. Ograničena pokretljivost kralježnice smatra se rizičnim faktorom za slabost donjeg dijela križa.

Fleksibilnost je lako mjeriti i zahtijeva minimalnu opremu npr. goniometre, fleksimetre, antropometre, centimetarske trake, štapove za mjerenje i kalipere. Također se koriste i elektrogoniometri, fotogoniometri i radiogoniometri. Za procjenu koja se odnosi na zdravlje obično su dovoljne jednostavne metode koje se mogu koristiti u uvjetima na terenu.

Najprošireniji testovi fleksibilnosti trupa su "stoj i dosegni" i "sjedi–i–dosegni". S potpuno ispruženim koljenima u stojećem ili sjedećem položaju, osoba se lagano saginje naprijed s ispruženim rukama i prstima duž centimetarske trake (u sjedećem testu gura klizni graničnik). Očitava se dosegnuta udaljenost. Pokazalo se je da oba postupka u znatnoj mjeri ovise o rastezljivosti stražnje lože i stoga rezultati nisu optimalna mjera pokretljivosti kralježnice.

Postranično savijanje kralježnice mjeri se linearnom dužinom maksimalnog pomicanja vrha srednjeg prsta duž bedra.

MOTORIČKI FITNES

Premda na prvi pogled izgleda da brzina i agilnost kao komponente motoričkog fitnesa imaju malo značaja za zdravlje, ravnoteža i koordinacija mogu imati zdravstveni značaj kao glavni čimbenici kontrole držanja tijela. Loš stav i loša ravnoteža spadaju među faktore rizika koji kod starijih osoba, a osobito kod žena u postmenopauzi, izazivaju padove koji mogu dovesti do prijeloma kostiju.

Kontrola držanja tijela proizlazi iz kombinacije ravnoteže i koordinacije, psihičkog nadzora i neuro-mišićne brzine, pri čemu živčani sustav:

1. aktivira mišiće s optimalnom napetošću u različitim položajima i kretnjama
2. zadržava težište tjelesne mase iznad njegove noseće osnove usprkos djelovanju vanjskih smetnji.

Nađeno je da je rezultat testa ravnoteže na jednoj nozi s otvorenim očima osjetljiv na trening fitnesa i da je on značajno različit između starijih osoba sklonih padovima i onih koje to nisu. Kontrola uspravnog stava ima utjecaj na ozljede leđa. Naime, neke se ozljede događaju kao posljedica poskliznuća ili kao posljedica loše posturalne kontrole. Tijekom umora, smanjena kontrola, koordinacija, preciznost i brzina kontrakcije mogu doprinijeti povećanju sklonosti ozljede leđa.

Kontrola uspravnog držanja tijela (posturalna kontrola) je složena pojava i ne može se mjeriti općim mjerama ravnoteže. Trebala bi se odrediti cjelovitost osnovnih funkcionalnih komponenti (biomehanička, motorička koordinacija, senzorička organizacija). Principi mjerenja posturalnih kretnji trebali bi uključiti procjenu posturalnih odgovora na vanjske smetnje (očekivane i neočekivane), voljno podešavanje težišta tijela, kao i posturalno podešavanje koje prethodi voljnim pokretima ekstremiteta. Niti jedna od postojećih metoda trenutno ne pruža cjelovitu sliku fenomena. Laboratorijske analize načina hodanja i držanja tijela mogu se obaviti primjenom kompjutorizirane kinematike ili sustavom tenziometričke platforme, iako korist od ovih vrsta analiza za procjenu posturalne kontrole još nije u potpunosti istražena.

Jedan od najjednostavnijih i najraširenijih testova ravnoteže je stajanje na jednoj nozi kod otvorenih očiju (test je pouzdaniji nego isti sa zatvorenim očima). Prosječno vrijeme održanja ravnoteže na jednoj nozi i postotak uspješnog održanja smanjuje se s godinama.

SRČANO-DIŠNI FITNES

Ključni element zdravstvenog fitnesa je srčano-dišni (kardio-respiracijski) fitnes. Aerobna aktivnost i kardio-respiracijski fitnes imaju važne pozitivne učinke na kardiovaskularno zdravlje. Sve se snažnije prihvaća uloga vježbi izdržljivosti kardio-respiracijskog fitnesa u prevenciji hipertenzije, inzulin nezavisnog dijabetesa i pretilosti.

Dva zdravstvena faktora kardio-respiracijskog fitnesa su aerobni kapacitet (VO_2 max) i sposobnost provođenja dugotrajnih submaksimalnih aktivnosti. VO_2max je jedina objektivna mjera kardio-respiracijskog fitnesa i on se, ili neka druga odgovarajuća mjera, isključivo koriste u istraživanjima vježbanja, fitnesa ili kardiovaskularnog zdravlja. Naime, kardiovaskularni kapacitet određuje aerobni kapacitet, pa je ovaj posljednji ujedno i njegova mjera. Stoga taj kapacitet i radna učinkovitost pri submaksimalnom radu mogu također biti važna zdravstvena komponenta kardio-respiracijskog fitnesa. Brojna istraživanja ukazuju, da pozitivni učinak tjelesne aktivnosti na sve ili većinu spomenutih bolesti djeluje preko zajedničke metaboličke adaptacije na submaksimalno vježbanje.

Tradicionalno stvarna mjera maksimalne kardio-respiracijske sposobnosti je maksimalni primitak kisika (VO_2max), no ta se mjera koristi praktički isključivo za trenirane sportaše. U sportskoj se rekreaciji daje prednost submaksimalnim testovima, tako da se može procijeniti više ljudi uz manji rizik. Zato se obično koriste bicikl-ergometri (*Åstrandov test*) ili standardizirani terenski testovi (UKK test hodanja na 2 km), koji omogućuju ritmičku i dinamičku aktivnost velikih mišićnih masa.

METABOLIČKI FITNES

Prema *Bouchardu i Shephardu*, metabolički fitnes "rezultira iz primjerenog rada hormona, osobito inzulina, normalnog metabolizma ugljikohidrata i lipida. Čini se da je poželjna osobina visoka pretvorba oksidiranih lipida u ugljikohidrate". Kardio-respiracijski fitnes može oslabiti učinak nedostatnog metabolizma ugljikohidrata na smrtnost. Programi tjelovježbe niskog intenziteta i dugog trajanja popravljaju regulaciju šećera u krvi, osobito kod osoba kod kojih je ta regulacija oslabljena. Poznato je da se razina glukoze, metabolizam glukoze i metabolizam inzulina popravljaju redovitom tjelovježbom, iako intenzitet vježbe može biti prenizak da bi povećao VO_2max. Redovita tjelesna aktivnost dobro utječe na metabolizam lipida, sniženjem razine kolesterola, LDL-kolesterola i triglicerida, te povišenjem razine "dobrog" HDL-kolesterola.

Iako koncept metaboličkog fitnesa ima smisla, nema konsenzusa o definiciji koja bi uključivala mnoge druge faktore (npr. druge hormone i supstrate) ili kako bi trebalo mjeriti sve te faktore i primjenjivati ih na zdravstveni fitnes. Za sada postoje standardizirani postupci za mjerenje:

1. glukoze u krvi na tašte
2. reakcije glukoze i inzulina na opterećenje glukozom
3. profil lipida ili po proteina u krvi na tašte
4. RQ u mirovanju i za vrijeme aktivnosti.

Za izučavanje njihove važnosti za zdravlje nema prihvaćenih testova ili protokola.

Posljednjih se godina u brojnim europskim zemljama za mjerenje razine fitnesa odnosno promjena pod utjecajem tjelesne aktivnosti koristi sustav Eurofit. Mjerenja provedena u Republici Hrvatskoj omogućila su dobivanje odgovarajućih normi za pojedine mjere i testove u odnosu na spol i životnu dob. Norme su objavljene u časopisu Hrvatskog saveza sportske rekreacije "*Sport za sve*" broj 1/2004.

Podešavanje ili regulacija ovdje označava neposrednu reakciju ljudskog organizma na akutni podražaj, u ovom slučaju na akutnu tjelesnu aktivnost.

Prilagodba ili adaptacija označava kvantitativne i kvalitativne promjene struktura i funkcija ljudskog organizma pod utjecajem sustavnog dugotrajnog djelovanja podražaja, u ovom slučaju redovitog dugotrajnog vježbanja odnosno redovito dugotrajno provođenje sportskog treninga.

Tjelesna aktivnost, vježbanje i sportski trening potiče akutne, trenutne procese podešavanja i prilagodbe u organizmu. Početno su to homeostatski adaptacijski procesi, a kada trajanje ili intenzitet aktivnosti prijeđu određene vrijednosti praga, nastupaju mehanizmi opće adaptacije uz pokretanje proteinske sinteze.

S druge strane, kod dužeg perioda treniranja, u organizmu nastaju strukturne i funkcionalne promjene u sklopu dugotrajne adaptacije, sa znatnom sintezom novih molekula proteina. Primjereno ciljano trenažno opterećenje aktivira mehanizme opće adaptacije, a obilježja takvih trenažnih aktivnosti određuju dugotrajne adaptacijske promjene na ciljnim tkivima, organima i organskim sustavima. Procesi prilagodbe organizma izazvani ciljanim sportskim treningom specifična su reakcija na kineziološke karakteristike samog treninga (kineziološki operator)—sadržaj, intenzitet, trajanje i učestalost treninga.

Tako govorimo o ciljanim treninzima sa specifičnim utjecajem na opće motoričke sposobnosti:

- treninzima jakosti i snage
- brzine
- koordinacije
- agilnosti
- fleksibilnosti
- treninzima aerobne ili anaerobne izdržljivosti.

Ciljani trening, predstavlja primjenu kineziološkim operatora specifičnih za pojedine sportove, čime se žele poboljšati motoričke sposobnosti bitne za određeni sport. Tako različiti kineziološki operatori djeluju prvenstveno i usmjereno na određene različite organske sustave i funkcionalne mehanizme, te u njima potiču pozitivne strukturalne i funkcionalne promjene.

PODEŠAVANJE

Tjelesna aktivnost predstavlja izazov na koji ljudski organizam reagira nizom funkcionalnih promjena koje se zbivaju u gotovo svim organskim sustavima. Već samo započinjanje i akutno održanje tjelesne aktivnosti zahtijeva aktivaciju živčanog i hormonalnog sustava omogućujući aktivaciju i kontrolu sustava za kretanje uz značajno povećanje lokalnog energetskog metabolizma. Brze promjene funkcija proporcionalne opterećenju mogu se neposredno zapaziti na srčano-dišnom sustavu kao prijenosniku kisika, energenata i hormona prema mišićima i i drugim organima, uz odvođenje metaboličkih produkata u ekspiracijske i ekskrecijske sustave (ekspiracija–izdah; ekskrecija–izlučivanje). Tijekom opterećenju fizički su nevidljive biokemijske i energetske reakcije u brojnim tkivima, ali na njih ukazuje povećano oslobađanje toplinske energije i povišenje temperature tijela, što dakako aktivira regulacijske i funkcionalne termo-regulacijske mehanizme. Sve navedene i niz drugih reakcija na akutno fizičko opterećenje predstavljaju tzv. podešavanje funkcija, koje se po prestanku aktivnosti, doduše asinkrono brzo, vraćaju na svoje početno stanje karakteristično za mirovanje.

KARDIOVASKULARNA REAKCIJA NA VJEŽBANJE

Kardiovaskularni sustav tijekom aktivnosti predvidivo reagira na povećane zahtjeve. Uz nekoliko iznimaka, kardiovaskularni odgovor na aktivnost proporcionalan je zahtjevu skeletnih mišića za kisikom na bilo kojoj razini rada, a primitak kisika (VO_2 povećava se linearno s povećanjem intenziteta rada.

FREKVENCIJA SRCA (FS) I MINUTNI VOLUMEN SRCA (MVS)

MVS je ukupna količina krvi koju lijevi ventrikul srca izbaci u jednoj minuti. To je umnožak frekvencije srca (FS, broj otkucaja po minuti) i udarnog volumena (UV, količina krvi koju ventrikul izbaci jednom kontrakcijom). Arterijskovenska razlika kisika (a–v O_2 ili $AVDO_2$–arterijsko-venska diferencija kisika) je razlika između koncentracije kisika u arterijskoj i miješanoj venskoj krvi (miješana venska krv je ona u desnom atriju, koja je došla iz svih dijelova tijela). Maksimalni primitak kisika (VO_2max) je najveća količina kisika koju organizam može potrošiti u jednoj minuti, a funkcija je umnoška MVS i maksimalne arterijsko-venske razlike kisika (MVS x $AVDO_2$). MVS je prema tome najvažniji faktor o kojem ovisi maksimalni primitak kisika, a to znači i aerobni energetski kapacitet. Kako raste intenzitet rada, u cilju zadovoljenja potrebe za kisikom, gotovo linearno rastu i frekvencija srca i MVS do razine dostizanja svog kapaciteta, a to znači do dostizanja VO_2 max.

ARTERIJSKI KRVNI TLAK

Tjelesna aktivnost povećava srednji arterijski krvni tlak, čemu doprinosi značajnije povećanje sistoličkog tlaka, dok dijastolički, u pravilu, ostaje na vrijednostima kao u mirovanju. Slično drugim funkcijama srčano-žilnog sustava, sistolički se krvni tlak također povećava linearno s povećanjem fizičkog opterećenja, a pri izuzetnim naporima može kod inače osobe s normalnim tlakom doseći i vrijednosti između 200 i 240 mmHg. Povećanje arterijskog tlaka u osnovi je rezultat povećanja MVS, pri čemu je premašen utjecaj pada perifernog otpora uslijed vazodilatacije. Čak i izrazito povećanje arterijskog krvnog tlaka tijekom fizičkog opterećenja treba promatrati kao normalnu pa i poželjnu pojavu.

ARTERIJSKO-VENSKA RAZLIKA ($AVDO_2$)

Uslijed povećane potrošnje kisika u aktivnim mišićima, u njihovoj se venskoj krvi nalazi manja koncentracija kisika, obrnuto proporcionalna potrošnji ovisnoj o aktiviranoj mišićnoj masi i intenzitetu rada. Stoga je i u miješanoj venskoj krvi u desnom srcu snižena koncentracija kisika. U mirovanju je $AVDO_2$ 5% (20% u arterijskoj krvi i 15% u miješanoj venskoj krvi). Tijekom rada $AVDO_2$ se povećava te prilikom maksimalnog aerobnog rada iznosi 15% (20% u arterijskoj krvi i 5% u miješanoj venskoj krvi).

REAKCIJA DIŠNOG SUSTAVA

Slično funkcijama kardiovaskularnog sustava, slično se ponašaju i funkcije dišnog sustava, kao dijela zajedničkog sustava prijenosa kisika.

Minutni volumen disanja (MVD-količina zraka koja se proventilira u jednoj minuti) povećava se neposredno nakon početka fizičkog rada i nakon kratkog vremena postiže vrijednosti proporcionalne fizičkom opterećenju. MVD u mirovanju iznosi 8-10 litara zraka, a pri maksimalnom aerobnom opterećenju dostiže, zavisno od razine treniranosti. MVD ovisi o umnošku dubine disanja (DV–dišni volumen) i frekvencije disanja (FD). Dubina disanja povećava s prosječne pola litre zraka u mirovanju na 3-4 litre pri maksimalnom opterećenju, a FD s prosječnih 1220/min u mirovanju na 40-60/min (manja FD u opterećenju je kod treniranih osoba).

Alveolarna difuzija – pod pojmom alveolarne difuzije podrazumijeva se mehanizam i veličina prijenosa dišnih plinova (kisika O_2 i ugljičnog dioksida CO_2) između prostora u alveolama i krvi u alveolarnim kapilarama.

Jedna od osnovnih veličina o kojoj ovisi prijenos kisika iz alveola u krv i o kojoj ovisi veličina alveolarne difuzije je kapacitet alveolarne difuzije za kisik ($KADO_2$). To je količina kisika koji na alveolarnoj membrani prelazi u krv u jednoj minuti pri razlici parcijalnih tlakova O_2 (pO_2) između alveola i krvi od 1 mmHg (ml O_2/min/mmHg). Može se opisati i količinom kisika koja bi iz alveola prešla u krv kada bi razlika njegovih parcijalnih tlakova bila 1 mmHg. Taj se kapacitet promjenom nekih fizioloških parametara u plućima tijekom tjelesne aktivnosti mijenja, a posebno tijekom maksimalne aktivnosti pod utjecajem odgovarajućeg aerobnog treninga kod vrhunski treniranih sportaša.

Ukupna difuzija kisika, osim o $KADO_2$, ovisi i o stvarnoj razlici parcijalnih tlakova kisika između obiju strana alveolarne membrane. Ona pak u fiziološkim uvjetima i uobičajenom atmosferskom tlaku ovisi o veličini potrošnje kisika u tkivima, jer to određuje koncentraciju, a time i pO_2 u miješanoj venskoj krvi. Što je periferna potrošnja kisika veća (pri većem intenzitetu aerobnog rada), manji je pO_2 u plućnim kapilarama, pa je razlika parcijalnih tlakova kisika između alveola i krvi veća. U mirovanju je prosječna razlika oko 11-13 mmHg, dok je pri maksimalnom opterećenju kod netreniranih osoba oko 50 mmHg, a kod vrhunskih sportaša aerobnih sportova oko 60 mmHg.

REAKCIJE NA VJEŽBE S OTPOROM

Akutne kardiovaskularne i respiracijske reakcije na vježbe s otporom uglavnom su slične onima kod aktivnosti tipa aerobne izdržljivosti. Jedna je iznimka pretjerani porast arterijskog krvnog tlaka. Objašnjenje se nalazi u činjenici da izrazita kontrakcija velikih mišićnih masa komprimira male periferne arterije i time značajno povećava periferni otpor koji se odražava u neprimjereno visokom porastu arterijskog krvnog tlaka. Pri savladavanju težeg otpora (npr. dizanje težih utega) izaziva zadržavanje daha u inspiriju (fazi udaha) uz povećani pritisak dišne muskulature (*Valsalva manevar*), što povećava tlak unutar prsnog koša i onemogućuje povrat venske krvi u srce. To na periferiji povećava i venski tlak.

HORMONSKE REAKCIJE NA TJELESNU AKTIVNOST

Endokrini sustav, kao i živčani, integrira fiziološke reakcije i igra važnu ulogu u održavanju potrebnih homeostatskih uvjeta u mirovanju i tijekom vježbanja. Homeostaza označuje održavanje stalnih uvjeta u unutarnjoj okolini stanica (međustaničnoj tekućini), koji osiguravaju normalnu funkciju i život stanica. Gotovo svi organi i tkiva u tijelu obavljaju funkcije koje doprinose održavanju ovih stalnih uvjeta. Svaki organ ili tkivo doprinosi homeostazi.

Tjelesna aktivnost aktivira neurohumoralni sustav koji kontrolira oslobađanje specifičnih hormona iz pojedinih endokrinih žlijezda, a ti hormoni na ciljanim organima i stanicama reguliraju pojedine funkcije i doprinose učinkovitosti izvedbe motoričkog zadatka.

IMUNI ODGOVOR NA VJEŽBANJE

Imunološki sustav je sustav organa koji štiti organizam od prisustva organizmu stranih bjelančevina i napada stranih mikroorganizama (virusa, bakterija, gljivica i parazita), njihovih kemijskih supstanci (toksina), kao i vlastitih izmijenjenih (npr. tumorskih) i istrošenih stanica. Sastoji se od organa razmještenih po čitavom tijelu i stanica koje sudjeluju u imunološkim reakcijama, a koje mogu migrirati po čitavom tijelu. Organi imunološkog sustava su koštana srž, timus i limfni čvorovi.

Tjelesna aktivnost preko opće i specifične aktivacije živčanog i endokrinog sustava utječe na imunološki sustav organizma. Njegov ukupni odgovor na tjelesnu aktivnost raste, na što ukazuju i brojni radovi koji potvrđuju da se pod utjecajem vježbanja učestalost neke infekcije može smanjiti. S druge strane se je pokazalo, da visoki intenzitet ili dugotrajna aktivnost mogu imati štetni utjecaj na imunološki sustav, pa čak i jedan visoko intenzivni trening može narušiti njegovu funkciju.

PRILAGODBA

UTJECAJ AEROBNOG TRENINGA NA PRIJENOSNI SUSTAV ZA KISIK

Adaptacijske promjene u prijenosnom sustavu za kisik pod utjecajem tjelesne aktivnosti nastaju u dva stupnja. Prvi stupanj adaptacije karakteriziraju prvenstveno promjene aktivnosti vegetativnog živčanog sustava u cilju poboljšanja učinkovitosti opskrbe aktivnih tkiva potrebnim energetskim tvarima. Snižava se frekvencija srca, kako u mirovanju, tako i kod submaksimalnih opterećenja. Također može doći do blagog sniženja sistoličkog arterijskog tlaka kod blage arterijske hipertenzije. Produžuje se trajanje sistole i dijastole, a oslobađanje katekolamina (adrenalina i noradrenalina) se smanjuje. Udarni volumen srca u radu može porasti zbog povećanja snage miokarda, a bez jačih povećanja volumena srca.

Promjene su prisutne i na periferiji. Povećava se prokrvljenost mišića, poboljšava se koordinacija pokreta, bolja je opskrba aktivnih mišića krvlju, te mišići iskorištavaju veću količinu dopremljenog kisika.

U osnovi, promjena prvog stupnja adaptacije je pad tonusa simpatikusa ili čak blaga vagotonija. Ta faza promjena nastupa kod osoba koje su redovito uključene u rekreacijske aktivnosti, a njena je važnost ponajprije zdravstvena, jer značajno pridonosi zaštiti i unaprjeđenju zdravlja. To se prvenstveno postiže smanjenjem opterećenja srca pri radu, poboljšanjem učinkovitosti rada srca, te smanjenjem potrebe miokarda za kisikom. Snižava se i čitav niz zdravstveno rizičnih faktora poput povišenog arterijskog tlaka, povišene razine šećera i masnih tvari u krvi, pretilosti, itd.

U drugom stupnju adaptacije, pri intenzivnom treningu opće aerobne izdržljivosti, nastupaju stvarne promjene kardiopulmonalnih dimenzija. Razvija se povećano, tzv. *sportsko srce*, rastu maksimalni udarni i minutni volumen srca, raste volumen krvi, ukupni hemoglobin, poboljšava se periferno iskorištavanje kisika, raste maksimalna ventilacija zraka i alveolarna difuzija. Te promjene razvijaju visoke aerobne energijske funkcionalne kapacitete i tjelesnu sposobnost. Za razliku od prve faze, ovdje je zdravstveni značaj promjena zanemariv.

PRILAGODBA DIŠNOG SUSTAVA

Prilagodbene promjene se uočavaju u dvjema osnovnim funkcijama dišnog sustava: ventilaciji zraka i alveolarnoj difuziji.

Glavni parametar u mjerenju ventilacije (izmjene zraka između atmosfere i pluća) je minutni volumen disanja (MVD). MVD predstavlja količinu udahnutog, tj. izdahnutog zraka u jednoj minuti. Priroda tog porasta razlikuje se kod treniranih i netreniranih osoba. Netrenirane osobe MVD povećavaju pretežno porastom frekvencije disanja, dok trenirani prvenstveno povećavaju dubinu disanja, čime postižu veće vrijednosti MVD, a i maksimalnog MVD (MVD_{maks}) kod maksimalnih aerobnih opterećenja (kod netreniranih odraslih muškaraca MVD_{maks} iznosi oko 90 L/min, a kod vrhunskih sportaša oko 160 L/min). Bitno je napomenuti da dio udahnutog zraka (oko 150 ml od udahnutih 500 ml dišnog volumena) ne dopire do alveola, tj. ne sudjeluje u alveolarnoj ventilaciji. To je količina zraka koja se pri udahu zadržava u fiziološkom "mrtvom prostoru" u kojem nema prijelaza kisika u krv (prostor od nosa do alveolarnih atrija). Time ta količina zraka smanjuje funkcionalnu alveolarnu ventilaciju. Trenažnim povećanjem ukupnog dišnog volumena povećava se i alveolarna ventilacija, pa se pri istom radnom opterećenju dišne muskulature u alveole doprema veća količina kisika.

Alveolarna difuzija aerobnim treningom doživljava velike adaptacijske promjene. U mirovanju gornji dijelovi plućnih krila imaju vrlo slabu prokrvljenost, što uzrokuje vrlo slabu difuziju kisika u tom području. Tjelesna aktivnost, otvarajući alveolarne kapilare gornjih dijelova pluća, povećava ukupnu difuziju kisika u krv. Također, intenzivnija aktivnost izaziva istezanje plućnog tkiva, čime stanjuje alveolarnu membranu, što povećava brzinu difuzije.

PRILAGODBA SRČANO-ŽILNOG SUSTAVA

Srčano-žilni sustav pod utjecajem treninga određenog intenziteta i trajanja doživljava brojne strukturne i funkcionalne promjene.

(1) Pod utjecajem aerobnog treninga dolazi do hipertrofije srčanog mišića. To je povećanje veličine srca (ukupnog volumena srca) fiziološka prilagodba na trenažno opterećenje. Posebno zahvaća lijevu klijetku, radno najopterećeniji dio srca. Pritom se prvenstveno povećava ukupni volumen lijeve klijetke, ali raste i debljina stjenke klijetke. Utvrđeno je da su hipertrofične promjene miokarda znatno izraženije kod aerobnog treninga, nego kod treninga jakosti i snage.

(2) Drugi parametar koji se značajno povećava pod utjecajem treninga opće aerobne izdržljivosti je udarni volumen (UV). Veličinu UV određuju: volumen venske krvi koji ulazi u srce (venski priljev), rastezljivost klijetki, snaga kontrakcije klijetki i tlak u aorti (tj. *a. pulmonalis* za desnu klijetku). O venskom priljevu i rastezljivosti klijetki ovisit će veličina ispunjenosti srca krvlju na kraju dijastole (dijastolički volumen). O kontraktilnosti miokarda i tlaku u velikim arterijama ovisit će količina krvi izbačene iz srca (udarni volumen).

(3) U funkciji opskrbe periferije odgovarajućom količinom krvi (tj. kisika), uz spomenuti udarni volumen, presudna je i uloga frekvencije srca (FS). FS je sama po sebi vrlo varijabilan parametar, ovisan o nizu endogenih (unutrašnjih) i egzogenih (vanjskih) utjecaja. Aerobni tip vježbanja (rekreacija tipa aerobike, a posebno trening aerobne izdržljivosti) dovodi do znatnog sniženja frekvencije srca u mirovanju (fiziološka sportska bradikardija, kod treniranih i oko 40-50/min, pa i niže). Tome pridonosi sportsko-adaptacijsko prevladavanje utjecaja parasimpatikusa na srce (vagotonija), a i prije opisani mehanizmi utjecaja na udarni volumen. Rezultat je produženo trajanje srčanog ciklusa, prvenstveno produženje dijastole, što dovodi do spomenutog boljeg punjenja klijetki, ali i do bolje opskrbe miokarda krvlju (koronarna opskrbna cirkulacija otvorena je samo u dijastoli). Pri aktivnosti (a već i uoči predstojeće aktivnosti) lokomotorni sustav živčanim i humoralnim mehanizmima podražava srčano-žilni centar u produženoj moždini, potičući, između ostalog, povećanje frekvencije srca. FS je u prvim minutama proporcionalna intenzitetu i trajanju rada. Kod submaksimalnih opterećenja FS naglo raste i nakon oko 2-3 minute dostiže određeno stabilno stanje, u kojem zadovoljava potrebe periferije za kisikom pri zadanom opterećenju. Kod maksimalnog opterećenja za postizanje stabilnog stanja treba 3-4 minute. Kod dugog trajanja aktivnosti takvog maksimalnog intenziteta dolazi do iscrpljenja, pa FSmax počinje padati.

Srčano-žilni sustav više ne može u dovoljnoj mjeri opskrbiti periferiju, pa treba smanjiti intenzitet, ili potpuno prekinuti aktivnost. Nasuprot tome, ako do iscrpljenja dođe kod submaksimalnih intenziteta, stabilna FS počinje rasti (kardiovaskularni pomak) – to je pokušaj zadovoljenja opskrbe periferije, čak i uz smanjenu efikasnost.

(4) Opisanim mehanizmima prilagodbe UV i FS dolazi i do povećanja MVS i sposobnosti srca u funkciji opskrbe periferije krvlju. Tako srce vrhunskih sportaša aerobnih sportova u istom vremenu opskrbi aktivne mišiće dvostruko većom količinom krvi (kisika), nego srce netreniranih osoba, tj. maksimalni MVS je kod tih sportaša dvostruko veći nego kod netreniranih osoba. Trenirano srce je u radu učinkovitije, jer s manjim opterećenjem obavlja veći periferni rad.

(5) Za mogućnost treniranog mišića da obavlja rad većeg intenziteta, nužna je povećana opskrba mišića energijom (kisikom). To se postiže povećanjem protoka krvi kroz aktivni mišić. Uz već opisane promjene koje se u tom cilju dešavaju na razini srca, postoji i određen broj promjena u prokrvljenosti periferije. Treningom jakosti i snage, ali i treningom aerobne izdržljivosti dolazi do razvoja novih kapilara u mišićima, s povećanjem broja kapilara na jednu mišićnu stanicu (porast gustoće kapilarne mreže), te porastom perfuzijskog kapaciteta mišića. Bolji protok krvi osigurava se i boljim otvaranjem već postojećih kapilara tijekom aktivnosti, te preraspodjelom krvi iz neaktivnih dijelova (probavni sustav) u aktivne mišićne cirkulacijske regije.

(6) Što se tiče promjena koje aerobni trening izaziva u arterijskom krvnom tlaku, one se prvenstveno odnose na učinke kod osoba s graničnom ili blagom hipertenzijom. Kod njih nastupa blago sniženje vrijednosti sistoličkog (pad od oko 11 mmHg) i dijastoličkog (pad od oko 8 mmHg) tlaka u mirovanju. Mehanizmi takvih promjena za sada nisu dovoljno poznati. Kod osoba s normalnim arterijskim krvnim tlakom utjecaj aerobnog treninga na arterijski krvni tlak je vrlo malen.

(7) Trening opće aerobne izdržljivosti značajno povećava ukupnu količinu krvi u organizmu, s prosječnih 5 litara na 6,5-7 litara. Ovo nastaje dominantno povećanjem volumena krvne plazme. To se, s jedne strane, postiže hormonskim djelovanjem na zadržavanje tekućine na razini bubrega, a s druge strane treniranje dovodi do povećanja koncentracije albumina u plazmi, koji osmotskim djelovanjem zadržavaju tekućinu u cirkulaciji. U krvi dolazi i do povećanja broja eritrocita, ali je to povećanje slabije u odnosu na povećanje volumena plazme. Porast volumena plazme predstavlja izrazito bitnu adaptacijsku promjenu, jer osiguravanjem povećanog venskog priljeva u srce, osigurava povećanje maksimalnog udarnog volumena, a time i maksimalnog minutnog volumena srca, a ti su parametri izravno odgovorni za maksimalni primitak kisika (potrošnja u jednoj minuti), tj. aerobni energetski kapacitet.

METABOLIČKA PRILAGODBA

Trening opće aerobne izdržljivosti utječe i na prilagodbu biokemijskog statusa metabolizma i djelovanja nekih produkata energetskih procesa, a osobito na utjecaj zakiseljenja mišića i tjelesnih tekućina oslobađanjem i difuzijom u međustaničnu tekućinu veće količine mliječne kiseline (HL). Adaptivna promjena podešava i puferski sustav, pa su koncentracija HL i zakiseljenje u krvi pri istom opterećenju niži. Točka ravnoteže aerobnog i anaerobnog metabolizma (anaerobni prag) pomiče se prema višim razinama opterećenja, što doprinosi većoj izdržljivosti, a organizam pri maksimalnom aerobnom opterećenju značajnije koristi dodatno anaerobno glikolitičko oslobađanje energije, podnoseći povećanje koncentracije mliječne kiseline i znatnije zakiseljenje organizma. Takva prilagođenost organizma osigurava viši maksimalni intenzitet i veću izdržljivost.

UTJECAJ CILJANOG TRENINGA JAKOSTI I SNAGE NA ŽIVČANI SUSTAV

Pojednostavljeno rečeno, živčani sustav podraživanjem mišića dovodi do njihove kontrakcije. Maksimalna voljna sila kontrakcije u fiziologiji sporta označena kao jakost, značajno ovisi o učinkovitosti tog podražavanja, a na tu se učinkovitost može izrazito utjecati treningom. Trening jakosti i snage, osim izravnog djelovanja na mišiće, potiče adaptacijske procese i funkcionalne promjene i na razini struktura moždane kore, kao i promjene u reaktivnosti refleksnih mehanizama u području subkortikalnih struktura središnjeg živčanog sustava (SŽS) i leđne moždine.

Mjesta direktnog doticaja mišićnog i živčanog sustava (neuro-mišićna sinapsa) su motoričke jedinice. Motoričke jedinice sačinjavaju pojedinačni motorički neuroni (s pripadajućim živčanim vlaknima) i sve mišićne stanice koje ti pojedinačni neuroni podražuju. Među motoričkim jedinicama postoje razlike u frekvenciji živčanih impulsa, a te razlike ovise o vrsti mišićnih stanica u motoričkim jedinicama. Male motoričke jedinice obično sadrže spora, oksidacijska vlakna, niskog praga podraživanja. Živčana vlakna koja ih podražuju imaju relativno niske frekvencije impulsa (10-20 Hz). Suprotnost su motoričke jedinice s brzim glikolitičkim vlaknima, sa živčanim vlaknima visoke frekvencije impulsa (40-60 Hz). Između ta dva tipa postoje i prijelazna brza oksidativno-glikolitička vlakna (tip IIa), sa živčanim vlaknima osrednje frekvencije impulsa (20-40 Hz).

Netrenirane osobe zbog nekorištenja motoričkih jedinica brzih vlakana (visokog praga podražaja) ne mogu aktivirati sve mišićne stanice, pa ne mogu postići jakost primjerenu strukturalnom statusu mišića agonista (agonisti su mišići koji sudjeluju u izvođenju promatranog pokreta). Međutim, trening jakosti i snage već u samom početku omogućuje aktiviranje tih motoričkih jedinica (intramuskularna koordinacija), pa se izražena jakost poboljšava bez vidljivih promjena u mišićnim vlaknima. Dakle, adaptacijske promjene živčanog sustava pri takvoj vrsti treninga očituju se u poboljšanju sposobnosti aktiviranja agonista.

Trening jakosti i snage različitim brzinama kontrakcije potiče i specifične adaptacijske promjene u vidu različitih brzina postizanja maksimalne sile pokreta (različite vrijednosti gradijenta sile). Rezultat je to promjena u samim mišićnim vlaknima, ali velikim dijelom i utjecaj novostvorene živčane sposobnost brze aktivacije motoričkih jedinica.

Izraz prilagodbe živčanog sustava je i programiranje aktivacije određenog mišića ili grupe mišića, "izabranih" među sinergistima, koji su za izvođenje zadanog pokreta najučinkovitiji (sinergisti su mišići koji u određenim položajima ili stanjim pomažu djelovanje agonista). Specifičnost adaptacije vidljiva je i u činjenici da trenirane, uvježbane pokrete obilježava veća frekvencija impulsa, tj. pri treniranim se pokretima iskazuje najveća jakost.

Intramuskularna i intermuskularna koordinacija pretpostavlja, uz optimalnu aktivnost živčanog sustava u aktivaciji raspoloživih motoričkih jedinica mišića agonista i sinergista, također i istovremenu maksimalnu relaksaciju antagonista koji bi ometali izvođenje pokreta. (antagonisti su mišići koji izvode pokret upravo suprotan promatranom pokretu). U osnovi je tako, no utjecaj uobičajenih životnih uvjeta, a nadasve treninga, potiče razvoj adaptacijskih promjena koje pri određenim položajima i pokretima omogućavaju istovremenu aktivnost (kokontrakciju) agonista i antagonista. Iako na prvi pogled zvuči nelogično, objašnjenje leži u zaštitnim i koordinacijskim posljedicama koje tako nastaju. Naime, kontrakcija je najočitija kod jakih i brzih pokreta, ili kad neuvježbane osobe izvode neki precizni pokret. Tada kokontrakcija antagonista povećava stabilnost zgloba, koordinaciju, točnost brzog kretanja uz sposobnost krajnjeg kočenja, te zaštitu samih agonista kod eksplozivnih, brzih kontrakcija.

Adaptacija živčanog sustava pod utjecajem treninga jakosti i snage odlučujuća je za poboljšanje učinkovitijeg podraživanja motoričkih jedinica, kao i za poboljšanje intra- i intermuskularne koordinacije, te poboljšanje očitovanja jakosti i snage.

UTJECAJ TRENINGA JAKOSTI I SNAGE NA KARAKTERISTIKE MIŠIĆNE AKTIVNOSTI

Trening jakosti i snage većini sportaša zauzima dominantno mjesto. To se odnosi prvenstveno na sportove i discipline u kojima dominiraju visoki zahtjevi za iskazivanjem jakosti, snage i brzine.

Strukturalno-funkcionalni sklop neuro-mišićnog sustava sudjeluje, naravno, u svim oblicima tjelesne aktivnosti lokomotornog sustava, međutim, dominantni oblik motoričkog izlaza ovisi o udjelu pojedinih funkcionalnih dijelova neuro-mišićnog sustava.

Tako npr. u iskazivanju jakosti uz visoku frekvenciju živčanih impulsa dominantnu ulogu imaju strukturalno-funkcionalne karakteristike mišića agonista, koje su sposobne stvoriti veliku maksimalnu silu. Treningom jakosti i snage povećava se sposobnost bržeg i potpunijeg aktiviranja motoričkih jedinica visokog praga podražaja (spomenute motoričke jedinice s brzim glikolitičkim mišićnim vlaknima, koje su kod netreniranih osoba u pravilu zanemarene pri mišićnoj aktivaciji), što rezultira pojačanom aktivacijom agonističkih mišića i porastom jakosti. Uz to pojačano podražavanje motoneurona od strane središnjeg živčanog sustava dovodi do viših frekvencija živčanih impulsa motoričkih jedinica. Dakle, živčana adaptacija izazvana treningom jakosti i snage dovodi do porasta frekvencije živčanih impulsa, pojačane aktivacije agonista, što se odražava aktivacijom motoričkih jedinica visokog praga podražaja, a što doprinosi značajnom porastu jakosti.

Kod različitih oblika izvođenja kineziološke brzine (jednokratni pokreti, ponavljani ili repetitivni pokreti i kretanje cijelog tijela u prostoru u kratkom vremenu), izlazna brzina ovisi dijelom o učinkovitosti neuro-senzoričkih procesa u višim dijelovima CNS-a i refleksnim sklopovima koordinacijskog tipa na razini leđne moždine. Živčana adaptacija izazvana ciljanim treningom omogućuje selektivnu aktivaciju motoričkih jedinica brzih vlakana, primjerice kod brzih, kratkih koncentričkih kontrakcija s brzom relaksacijom. Selektivna aktivacija prisutna je i na razini skupina mišića. Naime, kod izvođenja pokreta velike brzine, selektivno se aktiviraju "brzi" mišići, tj. mišići sa relativno visokim udjelom motoričkih jedinica brzih vlakana. Mišići, dakle, u iskazivanju brzine sudjeluju strukturom svojih vlakana, ali i učinkovitošću procesa oslobađanja anaerobne energije.

Kod osoba pod treningom jakosti i snage uočava se nešto viša razina aktivnosti glikolitičkih enzima brzih mišićnih vlakana (glikoliza–razgradnja glukoze bez prisustva kisika). Dugotrajan trening stvara i adaptivne poticaje za povećani kapacitet pohrane energetski bogatih fosfatnih spojeva (ATP, kreatin fosfat).

Mišićna izdržljivost (sposobnost održanja zadane sile ili zadanog intenziteta rada) ovisi prvenstveno o karakteristikama mišićnih vlakana. U tom smislu se učinak aerobnog treninga u vidu hipertrofije sporih oksidacijskih mišićnih vlakana direktno očituje u povećanju izdržljivosti. S druge strane, izdržljivost ovisi o depou lokalnih energenata i učinkovitosti odgovarajućeg enzimatskog sustava. Pod utjecajem treninga izdržljivosti, u skeletnim mišićima dolazi do povećanja glikogenske rezerve. Taj je adaptacijski učinak vidljiv također i kod treninga snage i jakosti. Za razliku od toga, utjecaj na izdržljivost povećanjem koncentracije oksidacijskih enzima i stvaranjem novih mitohondrija, rezultat je isključivo aerobnog treninga izdržljivosti.

Aktivnosti tipa motoričke koordinacije dominantno ovise o uvježbanosti optimalnog izvođenja motoričkih zadataka s konačnim stvaranjem engrama poznatog u kineziologiji kao dinamičko-motorički stereotip. Pri takvoj adaptaciji prvenstveno premotoričkih područja čeonog režnja mozga, kao i nižih dijelova CNS-a, moguće je dostići vrhunsku razinu motoričke koordinacije pri kojoj su procesi vremenskog, prostornog i intenzitetskog redoslijeda aktivacije i inaktivacije uključenih mišića dovedeni do savršenstva.

Gore navedena usavršavanja strukturalno-funkcionalnih karakteristika neuro-mišićnog sustava u pravilu se postižu višegodišnjim usmjerenim treningom, ili drugačije rečeno, dugotrajnom sustavnom primjenom ciljanih kineziloških operatora.

Redovita tjelesna aktivnost općenito se prihvaća kao vrlo važan oblik ponašanja za jačanje i unaprjeđenje zdravlja. Svake godine objavljuje se sve veći broj radova koji potvrđuju zdravstvenu, psihološku, ekonomsku, i ekološku korist tjelesne aktivnosti. Da bi došlo do takvog shvaćanja, dokazi su morali ispuniti određene kriterije uzročno-posljedične povezanosti dviju ili više pojava. Kriteriji su se razvijali gotovo 200 godina, od *Davida Humea* (*1711.–1776.*) koji je postavio temelje modernom shvaćanju uzročnosti, preko *Johna Stuarta Milla* (*1806.–1873.*), koji je doprinio još preciznijem razumijevanju uzročnosti pa sve do *Sir Austina Bradforda Hilla*,engleskog epidemiologa (*1897.–1991.*), čiji su kriteriji uzročnosti su danas široko prihvaćeno kao logičke strukture za istraživanje i definiranje uzročnost u epidemiološkim istraživanjima. To su sljedeći kriteriji:

1. Vremenski odnos
Izloženost uvijek prethodi ishodu. Uzročni faktor bezuvjetno mora prethoditi ishodu. Ako se vjeruje da neki faktor uzrokuje bolest, onda je jasno da faktor nužno mora uvijek prethoditi pojavi bolesti.

2. Jakost povezanosti
Jakost povezanosti definira se veličinom povezanosti određenom odgovarajućim statističkim postupcima. Jakost je to veća što je viša statistička povezanost uzroka i ishoda.

3. Odnos doza-odgovor (biološki gradijent)
Povećanje veličine izloženosti faktoru povećava rizik. Ako je prisutan odnos doza-odgovor, on je jak dokaz uzročnoj vezi, iako nepostojanje odnosa doza-odgovor ne isključuje uzročno-posljedičnu vezu. Naime, prag može biti iznad razine na kojoj se može razviti odnos. Isto tako, ako je određeni faktor uzrok bolesti, učestalost bolesti će se smanjiti kada se smanji ili ukloni izloženost faktoru.

4. Dosljednost
Povezanost je dosljedna, kada se rezultati ponavljaju u istraživanjima s u različitim postavkama i uz korištenje različitih postupaka. To je razlog zašto su potrebna brojna istraživanja prije nego što se mogu objaviti smislene izjave o uzročno-posljedičnoj vezi između dva ili više čimbenika. Na primjer, zahtijeva se stotine istraživanja prije nego se pouzdano može govoriti o tjelesnoj neaktivnosti kao faktoru rizika (ne uzroku) za pojavu neke od kroničnih nezaraznih bolesti.

5. Prihvatljivost
Povezanost je sukladna aktualno prihvaćenom razumijevanju fizioloških ili patoloških procesa. Drugim riječima, postoji potreba postojanja teorijske osnove za prihvaćanje povezanost između faktora i ishoda (npr. bolesti). Istovremeno, istraživanje koje se ne slaže s utvrđenom teorijom nije nužno lažno. Ono može, u stvari, prisiliti na ponovno razmatranje prihvaćenih načela i uvjerenja.

6. Razmatranje alternativnih objašnjenja
U prosudbi da li je neki prikaz odnosa uzročno-posljedičan, potrebno je utvrditi u kojoj su mjeri znanstvenici uzeli u obzir druga moguća objašnjenja, te koliko su učinkovito odbacili takva alternativna objašnjenja. Drugim riječima, uvijek je potrebno uzeti u obzir više hipoteza prije donošenja definitivnog zaključaka o uzročnoj vezi između bilo koje dvije promatrane pojave.

7. Eksperiment
Aktualni dokazi i pogledi mogu se ukloniti ili ublažiti provođenjem odgovarajućih dodatnih eksperimenata.

8. Specifičnost
Specifičnost je prisutna kada najvjerojatnije jedan uzrok stvara određeni ishod. Ovaj kriterij neki smatraju najslabijim od svih kriterija. Ako npr. rak pluća pripišemo pušenju cigareta ne zadovoljavamo taj kriterij. Kada se utvrdi specifičnost povezanosti, to pruža dodatnu podršku uzročno-posljedičnom odnosu. Međutim, izostanak specifičnosti ni na koji način ne negira uzročnu vezu. Vrlo je vjerojatno, da će ishod imati više faktora koji utječu na njegovu pojavu. Uzročnost u razvoju i pojavi KNB najčešće je višestruka. Dakle, potrebno je ispitati određene uzročnoposljedične veze unutar šireg sadržaja sustava.

9. Usklađenost
Povezanost bi trebala biti kompatibilna s postojećim teorijama i spoznajama. To znači da je potrebno ocijeniti tvrdnje o uzročnosti u kontekstu sadašnjeg stanja znanja u određenom području i srodnim područjima. Međutim, kao i u pitanju vjerodostojnosti, rezultati istraživanja koje se ne slaže s utvrđenom teorijom i aktualnim spoznajama nisu automatski lažni. Oni mogu, u stvari, prisiliti na ponovno razmatranje prihvaćenih načela i uvjerenja. Sve nekada prihvaćene teorije, uključujući onu o evoluciji i relativnosti bile su svojedobno nove ideje izazvan aktualnih spoznaja i vjerovanja.

Mišićno-skeletna stanja	Rak
Sarkopenija: p, l;	Ca debelog crijeva: p, r;
Osteoporoza, padovi i prijelomi: p, l, r;	Ca dojke: p, r;
Osteoartritis: l, p?	Većina drugih tumora: r;
Reumatoidni artritis: l;	
Bol u križima: p, l;	
Bol u šiji: l;	
Ozljede i posttraumatska/operativna stanja: l;	
Kardio-respiracijska stanja	**Neurološka i mentalna stanja**
Koronarna bolest srca: p, l, r;	Opadanje intelekta (s godinama): p, l;
Kongestivna srčana greška: l;	Alzheimerova bolest: p, l,;
Moždani udar: p, r;	Ozbiljne neurološke bolesti: l, r;
Bolest perifernih arterija: p, l;	Depresija (blaga, umjerena): p, l;
Hipertenzija: p, l;	Anksioznost: p, l;
Hiperlipidemija: p, l;	
Bronhalna astma: l;	
Kronična opstruktivna bolest pluća: l;	
Metabolička stanja	**Ostala stanja**
Prekomjerna tjelesna težina i pretilost: p, l;	Fibromijalgija: l;
Diabetes mellitus tip I: l;	Infekcije gornjih dišnih puteva: p?;
Diabetes mellitus tip II: p, l;	Čir dvanaestnika: TNA može povećati rizik;
Metabolički sindrom: p, l;	Urinarna inkontinencija: l;
Žučni kamenci: p? (TNA povećava rizik)	Sindrom kroničnog umora: l;
	Simptomi menopauze: l;
	Akutna i kronična bol: l;
	Poremećaji erekcije: TNA može povećati rizik;
	Pušenje (odvikavanje): TA može olakšati prekid;
	Poremećaji spavanja: l;

Legenda: p – prevencija; l – liječenje; r – rehabilitacija; ? – nedostatak dokaza.

Tablica 9.2. Zdravstvena stanja povezana s tjelesnom aktivnošću (TA) ili neaktivnošću (TNA) na temelju objavljenih znanstvenih dokaza (temeljeno na Booth i sur., 2002).

Dokazi dobiveni u brojnim znanstvenim istraživanjima ispunjavaju sljedeće navedene kriterije i pružaju čvrstu podlogu smjernicama i preporukama za redovito provođenje tjelesne aktivnosti u cilju zaštite i unaprjeđenja zdravlja odnosno prevencije kroničnih nezaraznih bolesti koje zbog svoje proširenosti danas predstavljaju izuzetno značajan javno-zdravstveni i društveni teret. SZO i niz drugih međunarodnih i nacionalnih strukovnih organizacija ukazuju na sanogeni značaj tjelesne aktivnosti, pri čemu naglašavaju njenu redovitost. Naravno, da različiti oblici tjelesne aktivnosti nemaju na organizam jednakovrijedan zdravstveni učinak, ali je općenito prihvaćen stav o kombinaciji aktivnosti tipa opće aerobne izdržljivosti i vježbi s otporom.

Prethodno navedene tvrdnje temelje se na epidemiološkim istraživanjima koja su jednostavno rečeno, dokazala da se brojne bolesti ili stanja koja im prethode, u usporedbi s aktivnim osobama, javljaju češće u osoba koje su malo ili nisu aktivne. Drugim riječima, rizik razvoja niza bolesti značajno je češći u tjelesno neaktivnih, manji kod umjereno aktivnih, a najmanje kod visoko aktivnih osoba. Kriteriji za te dokaze su postojanost nalaza u različitim istraživanjima i populacijama, jačina povezanosti između razine tjelesne aktivnosti i rizika za pojavu bolesti, primjerenog vremenskog slijeda neaktivnosti i pojave bolesti, logičkog odnosa između razine i promjene razine neaktivnosti/aktivnosti i rizika za pojavu bolesti te jasnih i zaokruženih objašnjenja uočenih odnosa. Također je dokazano da je redovita tjelesna aktivnost faktor zaštite zdravlja nezavisan od brojnih drugih za zdravlje determinantnih faktora kao što su dob, spol, tjelesna mast, preboljele bolesti, prehrana, pušenje, uživanje alkohola, školovanje ili prihodi.



Slika 9.1. Koristi tjelesne aktivnosti (iz: Pedišić, 2011, s dozvolom autora).

Tjelesna težina nije samo faktor estetskog izgleda, već zavisno od sukladnosti s normativima ili odstupanjima od njih snažno utječe na zaštitu zdravlja ili na razvoj određenih kliničkih stanja i bolesti. U prošlim je vremenima diljem svijeta, a naglašeno u tzv. zemljama u razvoju, problem predstavljala niža tjelesna težina (mršavost) prvenstveno uslijed nedostatka hrane. Danas bismo rekli da je taj problem znatno sužen tek na neke regije, prvenstveno u afričkim zemljama. U ostatku svijeta, u razvijenim, a sve više i u zemljama u razvoju, zdravstveni, društveni i ekonomski problem predstavljaju prekomjerna tjelesna težina (umjereno povećana tjelesna težina iznad zdravstvenog normativa – BMI 26-29) i pretilost (značajnije povećana tjelesna težina iznad zdravstvenog normativa – BMI >30).

Istina je da genetski faktori utječu na metabolizam masti i reguliraju hormone koji utječu na apetit i vjerojatno imaju neku ulogu u 70% slučajeva pretilosti. Nasljedni faktori mogu uključivati način distribucije masnoće, brzinu metabolizma, energetske reakcije na pretjerani unos hrane, omiljenu hranu itd. Oni su direktno odgovorni za neke slučajeve vrlo velike (patološke) pretilosti. No, izraziti porast pretilosti zadnjih desetljeća diljem svijeta dominantno se pripisuje kulturološkim utjecajima na prehrambene navike i tjelesnu (ne)aktivnost.

Prekomjerna tjelesna težina i pretilost razvijaju se prekomjernim nagomilavanjem masti u organizmu, u pravilu, kada energetski unos hranom nadvladava energetsku potrošnju. Svoj supstrat imaju u deponiranju masti u postojeće i novo stvorene masne stanice, kao i u međustanična područja i ovojnice pojedinih organa. Istraživanja pokazuju da su brza hrana, slatki napici i voćni sokovi glavni krivci pretilosti u mladih. Osim neprimjerene prehrane, povećanju tjelesne težine značajno doprinosi i sedentarni način života, koji danas u većini slučajeva čini osnovu tjelesne neaktivnosti. Većina radnih mjesta, suvremena kultura življenja i obrazovni sustav nude vrlo malo kretanja i sporta. Vrijeme odmora sve se više provodi u mirovanju, gledanju TV, igranju videoigara i radeći za računalom, što samo predstavlja premještanje iz jednog sjedećeg položaja u drugi, a i prijevoz je sve manje aktivan (pješačenje, vožnja bicikla) jer se u pravilu koristi javni prijevoz ili osobni automobil.

Zbog ozbiljnosti posljedica po zdravlje struka smatra da je pretilost već sama po sebi kronična bolest koja poprima epidemijske razmjere i prema epidemiološkim podacima SZO nameće se kao vodeći problem javnog zdravstva. U razvijenim zemljama od nje boluje gotovo trećina odraslih i petina djece. Prekomjerna tjelesna težina i pretilost, posebno uz nagomilavanje tzv. visceralne (unutar trbušne masti), uz to predstavljaju i faktore zdravstvenog rizika za razvoj niza ozbiljnih kliničkih stanja i bolesti, kao što su bolesti srca, povišeni arterijski krvni tlak, šećernu bolest tipa 2, za koju je karakterističan razvoj otpornosti stanica prema djelovanju inzulina i moždani udar.

Povišene su i koncentracije krvnih masnoća (slobodnih masnih kiselina i kolesterola) uz smanjenje lipoproteina HDL-a (*high density lipoprotein*) koji doprinosi zaštiti od razvoja ateroskleroze. Ispitivanja su ukazala i na rizik razvoja nekih oblika malignih tumora (debelog crijeva u muškaraca, maternice i dojke u žena). U pretilih se osoba češće javlja tzv. apneja (prestanak disanja) za vrijeme spavanja, posebno tijekom dana, a povezana s većim rizikom od srčanih aritmija, moždanog udara, zatajenja lijevog srca, te s prometnim i ostalim nezgodama.

Debljina je, osim već spomenutog estetskog i zdravstvenog, i ozbiljna prijetnja psihičkom zdravlju, posebno kod onih ljudi koji se intenzivno trude smršaviti, a to im ne polazi za rukom ili nemaju strpljenja čekati na rezultate pa ih to frustrira i potiče stres.

Prevencija i liječenje prekomjerne težine i gojaznosti vrlo su složeni i zahtijevaju stručan i ozbiljan pristup. Istina je da su osnovni koraci usmjereni na unos i potrošnju energije promjenom navika u prehrani i tjelesnoj aktivnosti (i jedno i drugo je izuzetno teško i započeti i održati) uz moguću primjenu psihoterapijskih postupaka, ali uz to su mogući i primjena lijekova i kirurških intervencija.

Uz prethodnu kontrolu zdravstvenog statusa zbog mogućeg prisustva već razvijenih drugih bolesti, preporučuje se aerobno tjelesno vježbanje umjerenog do žustrog intenziteta trajanja 30-60 minuta (ovisno o zdravlju i razini fitnesa) 4-5 dana u tjednu. Unutar dva od tih dan preporučuju se vježbe za jačanje i snagu mišića, kako bi se održala i unaprijedila sposobnost „gorionika“ energije. Povoljna je strana vježbanja što se potrošnja energije nastavlja i u fazi oporavka, a što može potrajati od nekoliko minuta do nekoliko sati. Važno je napomenuti da je tjelesno vježbanje samo jedan od faktora reguliranja tjelesne težine i da sam za sebe nije dominanto utjecajan.

Šećerna bolest tip 2 ili dijabetes mellitus tip 2 (DMT2), s ranijim nazivom dijabetes mellitus neovisan o inzulinu (NIDDM – *non–insulin dependent diabetes mellitus*) ili adultni dijabetes je metabolički poremećaj kojeg karakterizira visoka koncentracija glukoze u krvi zbog otpora stanica prema djelovanju, a i/ili zbog relativnog pomanjkanja inzulina. Ova se bolest razlikuje od šećerne bolesti tipa 1 kod koje postoji apsolutno pomanjkanje inzulina zbog uništenja Langerhansovih otočića u gušterači (stanica koje luče inzulin). DMT2 čini oko 90% slučajeva dijabetesa, dok su ostalih 10% uglavnom dijabetes mellitus tip 1 i gestacijski dijabetes (dijabetes potaknut trudnoćom). Smatra se da je pretilost primarni uzrok dijabetesa tipa 2 kod osoba koje su genetski predisponirane za ovu bolest.

Učestalost dijabetesa znatno se povećala tijekom zadnjih 50 godina, paralelno s porastom učestalosti pretilosti. Procjenjuje se da je u svijetu 2010. godine bilo približno 285 milijuna oboljelih od ove bolesti, u usporedbi s približno 30 milijuna 1985. godine. Dugoročne komplikacije uzrokovane visokom razinom šećera u krvi mogu uključivati srčane bolesti, moždani udar, dijabetičku retinopatiju (oštećenje mrežnice u oku) koja utječe na vid, zatajenje bubrega koje može zahtjevati dijalizu i slabu cirkulaciju krvi u udovima koja može dovesti do amputacije uda.

Razvoj dijabetesa tipa 2 uzrokuje kombinacija načina života i genetskih čimbenika. Na neke od uzročnih faktora moguće je djelovati, dok su neki izvan osobne kontrole. U prvu grupu primarno spadaju prehrana, tjelesna aktivnost, kao faktori prekomjerne tjelesne težine i pretilosti (BMI >30) te stres, a u druge starenje, spol i nasljedni faktori.

Doprinos razvoju DMT2 čine i pretjerana konzumacija pića zaslađenih šećerom i neke vrste masnoća u prehrani. Pokazalo se da tzv. zasićene masti (iz mesa, morskih plodova, piletine s kožom, punomasnog mlijeka i mliječnih proizvoda od punomasnog mlijeka) i transmasne kiseline (u pečenoj hrani, margarinu, grickalicama, prerađenoj i prženoj hrani) povećavaju, a nezasićene masne kiseline smanjuju rizik. Dvije su vrste nezasićenih masnih kiselina, mono–nezasićene i poli–nezasićene. Mono–nezasićene masti nalaze se u visokim koncentracijama u uljima od repice, kikirikija i maslina te u bademima, lješnjacima i sjemenkama kao što su sjemenke bundeve i sezama. Poli-nezasićene masti nalaze se u visokim koncentracijama u uljima od suncokreta, kukuruza, soje i lana te u ribama (omega–3). Procjenjuje se da tjelesna neaktivnost uzrokuje oko 7% slučajeva dijabetesa tipa 2.

U zdravom organizmu dominira inzulinom potican prijelaz glukoze iz krvi u skeletne mišiće, a što je u DMT2 poremećeno otpornošću prema inzulinu. Neosporno je dokazano da tjelesna aktivnost, odnosno mišićne kontrakcije u osoba s DMT2 omogućuju prijelaz glukoze iz krvi u stanicu preko nezavisnog dodatnog mehanizma kojeg ne zahvaća otpornost na inzulin.

Tjelesna aktivnost u prevenciji dijabetesa

Prospektivna i presječna istraživanja pokazala su da redovita tjelesna aktivnost može prevenirati ili odgoditi pojavu DMT2, bez obzira radi li se o umjerenom intenzitetu kao prilikom hodanja ili pak žustrom kao kod trčanja ili nekih drugih aktivnosti. Kao i kod niza drugih slučajeva, utvrdilo se da viša razina fitnesa učinkovitije smanjuje rizik razvoja DMT2, čak i pri provođenju aktivnosti umjerenog intenziteta.

TJELESNA AKTIVNOST U OSOBA S DIJABETESOM

Uz sve ostale postupke liječenja DMT2 svakako se preporučuje i tjelesna aktivnost koja sa svoje strane učinkovito regulira razinu glukoze u krvi (GUK). Preporučuje se provođenje aerobnih aktivnosti bilo kojeg tipa koje uključuju velike mišićne grupe, najmanje tri puta tjedno, a zbog slabljenja učinka na prijenos glukoze, s ne više od dva dana pauze bez aktivnosti. To je i razlog da se novije preporuke odnose na pet dana aktivnosti umjerenog intenziteta (40-60% VO_2max) tjedno. Pri propisivanju aktivnosti, a posebno pri progresiji aktivnosti treba uzeti u obzir moguće negativno djelovanje i ozljeđivanje, naročito kod već prisutnih komplikacija osnovne bolesti.

Iako za učinkovitost vježbi s otporom ne postoje tako čvrsti dokazi o njihovoj učinkovitosti u regulaciji GUK-a, ipak se preporučuje kombinacija tog tipa aktivnosti s aerobnim vježbanjem i to najmanje dva puta tjedno (50% 1 RM za umjereno do 75-80% za žustro opterećenje).

Bolesti srca i krvnih žila ili kardio-vaskularne bolesti (KVB) u razvijenim zemljama uzrokuju 50% smrti te su glavni uzrok opće smrtnosti (mortaliteta). To je i treći vodeći ubojica u zemljama u razvoju, odgovoran za 16% svih smrti. Prema podacima SZO u svijetu je 2008. godine od bolesti srca i krvnih žila umrlo 17,3 milijuna ljudi, od toga 4 milijuna u Europi. U Republici Hrvatskoj je 2011. godine od KVB umrlo gotovo 25 tisuća osoba, što nas po tom podatku svrstava u razvijene zemlje.

Podaci Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo pokazuju da među deset vodećih pojedinačnih uzroka smrti, na skupinu KVB otpada šest. One obuhvaćaju aterosklerozu, koronarnu bolest srca (KBS), moždani udar, kongestivne srčane greške, visoki arterijski krvni tlak, bolesti perifernih arterija, i neke druge, za javno zdravstvo manje značajne KV bolesti.

KVB su vodeći uzrok bolničkog liječenja (hospitalizacije) stanovnika Hrvatske, dok u primarnoj zdravstvenoj zaštiti zauzimaju drugo mjesto, odmah iza akutnih dišnih bolesti.

Koronarna bolest srca (KBS) ili ishemijska bolest srca naziv je za grupu bolesti srca koje nastaju zbog smanjenog protoka krvi kroz srčane arterije. Najčešći uzrok smanjenog protoka krvi kroz krvne žile srca je ateroskleroza. Posljedica koronarne bolesti srca je koronarna insuficijencija, odnosno stanje premale ponude i prevelike potrebe srčanog mišića za kisikom.

Razvoju koronarne bolesti srca doprinosi niz dobro utvrđenih faktora rizika. Kako je vidljivo u tablici, najčešći faktori rizika uključuju obiteljsku anamnezu, pušenje, hipertenziju, hiperlipidemiju, pretilost, dijabetes, nedostatak tjelesne aktivnosti i stres.

Faktori rizika koronarne bolesti srca

Faktor rizika	Mehanizam djelovanja
Genetski faktori	Pozitivna obiteljska anamneza (angina pektoris, srčani infarkt u obitelji) predstavlja povećani rizik razvoja KBS.
Dob i spol	Rizik raste linearno s godinama starosti, kod muškaraca od 30. godine nadalje, a kod žena od menopauze Do 60. godine života. muškarci imaju dvostruko veći rizik od žena, dok se iza te godine rizik postupno izjednačava.
Pušenje	Značajno povećava rizik nastanka koronarne bolesti srca (KBS), rizik zavisi od broja popušenih cigareta dnevno i vremena pušenja.
Hiperkolesterolemija, hiperlipidemija	Povišena koncentracija ukupnog kolesterola, LDL i VLDL kolesterola značajno povećava rizik nastanka KBS, dok HDL kolesterol smanjuje rizik nastanka ove bolesti. Povišene slobodne masne kiseline u krvi povećavaju rizik za razvoj KBS-a.
Povišeni arterijski krvni tlak	Rizik obolijevanja od KBS raste sa sistoličkim tlakom većim od 135 mmHg i dijastoličkim većim od 85 mmHg.
Dijabetes (šećerna bolest)	60% svih smrtnih slučajeva kod dijabetesa povezano je s koronarnom bolesti srca.
Pretilost i tjelesna neaktivnost	Redovna tjelesna aktivnost smanjuje rizik od razvoja KBS, a prekomjerna tjelesna težina i pretilost ga povećavaju (kao i za dijabetes, hipertenziju ili hiperkolesterolemiju).
Psihički i socijalni faktori	Ličnost tipa A (kompetitivna i ambiciozna ličnost) povećava rizik od KBS-a. Učestalost stresa dodatno povećava taj rizik.

Tablica 9.3. Faktori rizika koronarne bolesti srca.

Tromboza također može dovesti do smanjenja lumena krvne žile ili potpune okluzije (potpunog zatvaranja lumena) srčanih arterija. Najčešće se javlja uslijed pucanja ateroskleroznog plaka i oslobađanja trombogenog materijala, koji dovodi do sljepljivanja trombocita i pojave tromboze, koja obično uzrokuje smanjenje lumena srčanih arterija za 75-99% uz kritično smanjenje opskrbe miokarda krvlju. Kod potpunog začepljenja srčane arterije javlja se akutni koronarni sindrom kojeg su krajnji izraz akutni infarkt miokarda ili čak iznenadna srčana smrt uzrokovana aritmijama (npr. treperenjem ventrikula) uslijed hipoksije miokarda.

Ateroskleroza je temeljni supstrat nastanka KBS, a ovisi o faktorima prikazanim u tablici. Osim na prva tri faktora prikazana u tablici, tjelesna aktivnost ima povoljan utjecaj na regulaciju ostalih faktora. Stoga zapravo treba prihvatiti činjenicu da tjelesna aktivnost smanjuje rizik razvoja ateroskleroze i koronarne bolesti srca djelujući na niz ostalih morbogenih faktora. To je razlog da pojam ateroskleroze i njenih etioloških faktora posebno razmotri.

Pojam arterioskleroza odnosi se na proces otvrdnuća arterija. Ateroskleroza označuje nakupljanje lipida u stjenkama arterija pri čemu nastaje zadebljanje, plak ili aterom. Proces se javlja u većini arterija, ali prvenstvo razvoja pripada koronarnim, moždanim i femoralnim arterijama, što se očituje kao KBS, bolest moždanih arterija (BMA) i bolest perifernih arterija (BPA). Kada aterom djelomično zatvara arterija, smanjuje se protok krvi, što može uzrokovati ishemiju. Kada se arterija potpuno začepi tkivo odumire. Smrt tkiva naziva se infarkt ili nekroza.

Prirodni razvoj ateroskleroze počinje s rođenjem. Pri rođenju su arterije zaštićene i čiste. U dobi od 10 godina zidovi arterija prošarani su talozima lipida koji se nazivaju masne šare. Masne šare se nastavljaju razvijati u mlađoj odrasloj dobi dok se ne izboče u lumen arterije i postanu fibrozni plak. U srednjoj dobi fibrozni plak zauzme veliki dio lumena do razine naglog prijelaza u klinički oblik. Ta se faza naziva klinička lezija.

Usporedba dviju tablica ukazuje na identičnost faktora rizika za razvoj ateroskleroze i KBS, i zajedničke preventivne mjere. Faktori rizika za razvoj ateroskleroze izazivaju u arterijama tzv. oksidacijski stres. Prilikom pušenja dimom cigarete i katranom koji sadrže gotovo 4000 sastojaka, unose se u organizam slobodni radikali koji oštećuju stvaranje endotelnog dušičnog oksida (NO), a što dovodi do oštećenja njegove funkcije zaštite krvne žile. Intenzitet i broj godina pušenja doprinose veličini disfunkcije endotela, a što je prvi je korak u razvoju ateroskleroznog plaka.

Prekomjerna tjelesna težina, posebno u androidnoj pretilosti, predstavlja stalno stanje oksidacijskog stresa, jer tada adipociti, masne stanice, luče upalni citokin koji provocira oksidacijski stres. Povećani oksidacijski stres u prekomjernoj težini i pretilosti ne samo da doprinosi ubrzanju procesa ateroskleroze, već i dijabetesa. Kodpretilih nije veći samo oksidacijski stres, već je i reakcija na oksidacijske stresore veća kod pretilih nego kod osoba normalne težine.

Oksidacijski stres odražava neravnotežu između spojeva reaktivnog kisika i sposobnosti biološkog sustava da uredno detoksicira stvorene spojeve ili popravi nastalu štetu. Poremećaji u normalnom redukcijsko-oksidacijskom (redoks) sustavu stanica mogu izazvati toksične učinke stvaranjem peroksida (H2O2) i slobodnih radikala koji oštećuju sve komponente stanice, uključujući proteine, lipide i DNK. Oksidacijski stres može izazvati i poremećaje u normalnim mehanizmima stanične signalizacije.

Visoko masna dijeta je u zdravih osoba aterogeni faktor, dok su i visoko masna i visoko ugljikohidratna dijeta aterogeni faktor kod prekomjerne težine, metaboličkog sindroma i dijabetesa. Sedentarne i prekomjerno teške odrasle osobe naginju većem unosu masti, a time i povećanju aterogenih masnoća u krvi. Uzastopni visoko masni obroci stvaraju veću disfunkciju endotela i viši oksidacijski stres, a time i gotovo kontinuirani ciklus endotelne disfunkcije.

Uloga tjelesne aktivnosti u oksidacijskom stresu dosta je složena, pri čemu je stres proporcionalan veličini s intenzitetom vježbanja. Umjereno vježbanje stvara umjereni oksidacijski stres na što tijelo reagira povećanjem antioksidacijske obrane. Stoga, povećanjem antioksidacijske obrane umjereno vježbanje smanjuje odgovor na aktivnošću potaknuti oksidacijski stres.

Faktori rizika za razvoj ateroskleroze	
Promjenjivi Ar-	**Nepromjenjivi**
terijski krvni tlak >140/>90 mm Hg **Kolesterol** ukupni >200 mg/dL; 5 mmol/L HDL <35 mg/dL; 1,0 mmol/L LDL >130 mg/dL; 3,6 mmol/L **Pušenje Pretilost** BMI >30 kg/m2 Opseg pojasa>100 cm **Dijabetes Tjelesna neaktivnost**	**Obiteljska anamneza s KVB** M <55 g. Ž <65 g. **Dob** M >45 g. Ž >55 g. **Spol**

Tablica 9.4. Faktori rizika za razvoj ateroskleroze.

Tjelesna aktivnost se preporučuje za prevenciju i liječenje ateroskleroze, KVB, metaboličkog sindroma i dijabetesa. I pojedinačni trening i redovito vježbanje jačaju funkciju endotela u povišenom krvnom tlaku, metaboličkom sindromu, pušenju, dijabetesu, starenju, hiperlipidemiji, KBS i kongestivnoj srčanoj greški.

Svakodnevna aktivnost može smanjiti oksidacijski stres u krvnim žilama i ojačati antioksidantnu obranu. I jedan trening i vježbanje smanjuju postprandijalno lipemičko opterećenje (povećanje masnoća u krvi nakon uzimanja obroka). Vježbanje poboljšava kontrolu glukoze i otpornost prema inzulinu, a također smanjuje i upalu intime. Povećani unos kisika u organizam tokom tjelesne aktivnosti stvara reaktivne oblike kisika bitne za stvaranje energije, što često rezultira oksidacijskim stresom, a što ovisi o intenzitetu vježbanja i treniranja. Visoko intenzivna tjelesna aktivnost stvara veći oksidacijski stres, no trenirane osobe pri zadanom intenzitetu pokazuju manji oksidacijski stres zbog bolje antioksidantne obrane. Nedavno se je uočilo da aktivnošću potaknuti oksidacijski stres ima prije povoljan nego nepovoljan utjecaj na zdravlje. Glavna korist od umjerenog intenziteta aktivnosti je poticanje umjerenog oksidacijskog stresa koji potiče ekspresiju antioksidantnih enzima. Slično kontroli zdravlja, dijabetički pacijenti s višim VO_2max kod pojedinačnog treninga iskazuju niži oksidacijski stres i veću antioksidacijsku obranu nego oni s nižim fizičkim radnim kapacitetom.

Istraživanja su dala čvrste dokaze o povezanosti razine kolesterola u krvi i pojavnosti koronarne bolesti srca. Kolesterol je u masti topljiva molekula koju u krvi prenose tvari nazvane lipoproteini. Lipoproteini su bitan dio složenog prijenosnog sustava koji razmjenjuje lipide između jetre, crijeva i perifernih tkiva. Različite vrste lipoproteina klasificiraju se prema debljini proteinske ovojnice koji okružuje kolesterol. Četiri glavne kategorije masnoća u krvi su: hilomikra (iz crijeva apsorbirane molekule triglicerida), lipoproteini vrlo niske gustoće (VLDL), koje stvara jetra za prijenos triglicerida; lipoproteini niske gustoće (LDL) koji nastaju metabolizmomVLDL-a, te lipoprotein visoke gustoće (HDL).

LDL-KOLESTEROL naziva se lošim. On prenosi kolesterol do raznih tjelesnih stanica, a višak kolesterola odlaže u stjenke arterija povećavajući rizik od KVB.

HDL-KOLESTEROL (HDL-C), ponekad se naziva "dobar" ili "zdravi" kolesterol, a odgovoran je za prijenos kolesterola iz krvi i žilnih stjenki u jetru gdje se pretvara u žuč koja se koristi za probavu. Ovaj "obrnuti proces prijenosa kolesterola" koristan je u prevenciji srčanih bolesti. Većina istraživanja pokazuje da je tjelesna aktivnost tipa opće aerobne izdržljivosti pozitivno povezana s povećanjemHDL-C razinama u muškaraca. Međutim, kod žena je veza između vježbanja izdržljivosti i HDL-C razine manje jasna. Ipak, reakcija HDL-C na različite karakteristike tjelesne aktivnosti (tip, trajanje, intenzitet, frekvencija) pokazuje individualne razlike, a ni razina praga podražaja nije kod svih osoba ista.

Propisivanje aerobnog vježbanja potrebno je individualizirati sukladno zdravstvenom i/ili funkcionalnom statusu osobe. Kao i u drugim slučajevima, treba se držati principa laganog do umjerenog početnog opterećenja s postupnim povećanjem trajanja, intenziteta i frekvencije. Preporučuje se intenzitet od 55-90% maksimalne FS ili 40-85% rezerve FS (razlika između FS u mirovanju i FS max). Trajanje vježbe u početku je 20 minuta i postupno se prema kriterijima povećava do 60 minuta, a frekvencija raste od tri do pet puta tjedno.

POVIŠENI ARTERIJSKI KRVNI TLAK

Arterijski krvni tlak je pritisak kojim krv djeluje na stjenke arterija. Osnovne odrednice krvnog tlaka opisuje Poiseulleov zakon, koji kaže da je laminarni tok krvi kroz žile određen razlikom tlakova duž dužine žile, polumjerom žile, viskoznošću krvi i dužinom žile. Pri svakom izbacivanju krvi iz srca (sistola) tlak se poveća, a kod ulijevanja krvi u srce (dijastola) tlak se snižava. Stoga se mjere dvije vrijednosti krvnog tlaka: gornja vrijednost (sistolički krvni tlak) i donja vrijednost (dijastolički krvni tlak). Vrijednosti arterijskog krvnog tlaka su promjenjive i variraju tijekom dana i noći, a rezultat su djelovanja niza vanjskih i unutarnjih faktora.

Arterijska hipertenzija ili povišeni arterijski krvni tlak smatra se kroničnom bolesti. Nekoliko je uzroka ove pojave, ali je najčešća tzv. primarna (esencijalna) hipertenzija koja čini 90-95% svih slučajeva. U skoro svim suvremenim društvenim zajednicama, vrijednosti krvnog tlaka se povećava sa starenjem, uz znakovitu opasnost od razvoja hipertenzije u kasnijoj životnoj dobi.

Hipertenzija nastaje uslijed složenog međudjelovanja genskih i okolinskih čimbenika. No točna genska osnova hipertenzije nije još razjašnjena. Smatra se da razvoju hipertenzije doprinosi i inzulinska rezistencija, koja je česta uz gojaznost, i koja je sastavnica metaboličkog sindroma (X sindroma). Hipertenzija predstavlja jedan od faktora rizika za razvoj moždanog udara, infarkta miokarda (srčanog udara), zatajenja srca, aneurizme arterija (npr. aneurizme aorte), ateroskleroze i nekih oblika kroničnog oštećenja bubrega. Čak je i umjereno povišenje krvnog tlaka povezano sa skraćenim očekivanim trajanjem života.

Primarna prevencija hipertenzije usmjerava na promjenu načina života, uključujući smanjenje unosa soli, povećanje unosa kalija, smanjenje tjelesne mase, smanjenje stresa i povećanje tjelesne aktivnosti. Tjelesna aktivnost, smanjenje tjelesne težine i smanjena konzumacija alkohola također pomaže pri snižavanju krvnog tlaka. Promjene u načinu prehrane i načinu života mogu pomoći pri nadzoru nad vrijednostima krvnog tlaka i umanjiti opasnost od s njime povezanih komplikacija. Međutim, u bolesnika kod kojih su navedene promjene neučinkovite ili nedovoljne, potrebno je liječenje lijekovima.

Populacijska epidemiološka istraživanja i klinički pokusi pružaju bitne dokaze da je tjelesna aktivnost umjerenog intenziteta povezana s primarnom prevencijom i sekundarnom prevencijom (tj. liječenjem) blage hipertenzije. Noviji rezultati iz više od 40 randomiziranih i kontroliranih istraživanja pokazali su prosječno smanjenje sistoličkog / dijastoličkog tlaka od oko 7/6 mmHg kod osoba s hipertenzijom i oko 3/2 mmHg kod osoba s normalnim tlakom. Nije jasan dokaz o odnosu doza-odgovor na tjelesnu aktivnost za sniženje krvnog tlaka. Intenziteti aktivnosti koji variraju između 40-70% radnog kapaciteta, trajanja između 30 i 60 minuta, s frekvencijom 3-5 puta tjedno, ukupnog trajanja aktivnosti četiri tjedna, imaju jednaki učinak na sniženje krvnog tlaka.

Klasifikacija hipertenzije	Sistolički tlak		Dijastolički tlak	
	mmHg	kPa	mmHg	kPa
Normalne vrijednosti	90–119	12–15,9	60–79	8,0–10,5
Prehipertenzija	120–139	16,0–18,5	80–89	10,7–11,9
Hipertenzija stadij 1	140–159	18,7–21,2	90–99	12,0–13,2
Hipertenzija stadij 2	≥160	≥21,3	≥100	≥13,3
Izolirana sistolička hipertenzija	≥140	≥18,7	<90	<12,0

Tablica 9.5. Povišeni arterijski krvni tlak.

BOLEST PERIFERNIH ARTERIJA

U razvijenim zemljama bolest perifernih arterija (BPA) pogađa oko 5% populacije u dobi od 55 do 74 godine života. Najčešći joj je simptom pojava intermitentna klaudikacija (lat. Claudicatio intermittent - isprekidano šepanje) u toku hodanja, uz pojavu bola i utrnuća u jednom ili oba donja uda. Tijekom mirovanja se tegobe ne javljaju. Najčešći uzrok bolesti su okluzivne i druge cirkulacijske bolesti arterija i vena donjih ekstremiteta.

U pacijenata koji puše, prestanak pušenja je najefikasniji oblik liječenja. Tjelesna aktivnost i redovne šetnje mogu poboljšati simptome i nadopuniti kontrolu lipidnog statusa, razinu šećera kod dijabetesa i krvni tlak kod hipertenzija.

U liječenju se mogu kombinirati vazodilatatori, infuzije prostaglandina, simpatička denervacija, kirurški revaskularizacijski postupci i hiperbarična terapija kisikom (HBOT). HBOT daje izvrsne rezultate uklanjanja šepanja, postiže se obično već poslije 6 seansi, a dužina hodanja bez tegoba povećava se u preko 90% slučajeva.

TJELESNA AKTIVNOST I RAK

Rak (lat.cancer) ili zloćudna (maligna) novotvorina (neoplazma, tumor) je novotvorina kojoj je svojstvena nekontrolirana dioba stanica, odnosno sposobnost stanica da prodru u ostatak tkiva, bilo izravnim urastanjem (invazijom) bilo migracijom do udaljenih područja tijela (metastaziranjem). Rak predstavlja jedan od glavnih uzročnika smrti u razvijenim zemljama.

Postoji cijeli niz faktora rizika koji se povezuju s nastankom raka, a vodeći promjenjivi faktori su pušenje, konzumiranje alkohola, dijeta siromašna voćem i povrćem, pretilost i infekcija HPV virusom. Za neke oblike raka utvrđena je povezanost s hipokinezijom. Neki od faktora rizika su i npr.: izlaganje ionzirajućem zračenju ili ultraljubičastom zračenju, udisanje vlakana azbesta, udisanje para benzena, hepatitis C.

Rak se, s obzirom na dio tijela u kojem se je razvio, može manifestirati na različite načine. Nakon kliničke i patohistološke dijagnoze terapija se najčešće sastoji od kirurške operacije, kemoterapije i zračenja. Mnogi oblici raka se liječe, a neki i potpuno izliječe, pogotovo ako se rano otkriju. Ukoliko se ne liječe, većina oblika raka izaziva smrt.

Epidemiološka su istraživanja ukazala na sniženu pojavnost nekih oblika raka kod tjelesno aktivnih osoba. Za sada nisu utvrđeni točni mehanizmi djelovanja tjelesne aktivnosti na smanjenje rizika od raka, ali se prihvaćaju neki mehanizmi koji bi s određenom vjerojatnošću mogli objasniti nalaze. Istraživači ciljaju na spolne hormone koji bi svojim učincima na dijeljenje i umnožavanje stanica mogli doprinijeti pojavi i razvoju raka na reproduktivnim tkivima.

Kod žena se ukazuje na ulogu estrogena i progesterona i na učinak tjelesne aktivnosti na smanjeno lučenje estrogena od dobi menarhe do menopauze, a što bi moglo sniziti rizik razvoja tumora dojke i endometrija. Tjelesna aktivnost, uz to, povećava koncentraciju globulina (vrsta bjelančevine u plazmi) koji uz sebe veže molekule estrogena te smanjuje njegov cirkulirajući slobodni aktivni segment.

Kod muškaraca tjelesna aktivnost mijenja razinu androgena, koja je nakon faze aktivnosti, u mirovanju, niža kod tjelesno aktivnih muškaraca. Takva bi situacija mogla biti povezana sa smanjenom pojavnošću raka prostate kod tjelesno aktivnih muškaraca.

Drugi mogući mehanizam djelovanja tjelesne aktivnosti na smanjenje rizika od raka je djelovanje na tjelesnu težinu, odnosno na pretilost. Smanjenje prekomjerne tjelesne težine na račun masnog tkiva smanjuje mogućnost pretvorbe prekursora estrogena u estrogen, a time i rizik razvoja raka dojke, endometrija i debelog crijeva. To se prvenstveno odnosi na smanjenje abdominalne masti koja je povezana s otporom na inzulin, i hiperinzulinemijom (povećanjem koncentracije inzulina u krvi) i povećanjem koncentracije inzulinu sličnog hormona rasta. Neki dokazi ukazuju da povećana abdominalna mast stoga povećava rizik razvoja raka dojke, prostate i debelog crijeva.

Često spominjani mehanizam djelovanja tjelesne aktivnosti na smanjenje rizika od raka debelog crijeva je povećani motilitet crijeva koji bi smanjio vrijeme kontakta kancerogenih tvari u stolici sa stjenkom crijeva.

Već je prije spomenuta povećana učinkovitost imunog sustava organizma kod tjelesno aktivnih osoba. To bi, dakle, također bio jedan od mehanizama prevencije razvoja malignih tumora.

Kao i drugi organski sustavi, sustav za kretanje također tijekom života prolazi faze razvoja stagnacije i regresije. Njegova je specifičnost pri tome izravno djelovanje mehaničkih sila, aktivnih uslijed mišićnih kontrakcija i reaktivnih iz okoline. U fiziološkim uvjetima te su sile i neophodan biološki podražaj koji održava i unaprjeđuje strukturu i funkciju i aktivnog dijela (mišići) i pasivnih dijelova (kosti, zglobovi, ligamenti) sustava, odnosno održavaju i unaprjeđuju razinu njihovog zdravlja prevenirajući ujedno njegovo narušavanje. Tjelesna aktivnost različitih oblika i karakteristika koristi se i za poboljšanje fitnesa i za liječenje i za rehabilitaciju sustava za kretanje.

GUBITAK MIŠIĆNE MASE, JAKOSTI I SNAGE

U višim srednjim, a posebno u starijim godinama, gubi se 10-40% prethodno stečene mišićne mase. Time se, naravno, proporcionalno smanjuje i mišićna jakost i snaga. Ta se pojava naziva sarkopenija. Izrazitiji gubitak mišićne mase i sposobnosti prisutan je kod osoba s nedovoljnom tjelesnom aktivnosti.

Više je faktora koji doprinose gubitku mišićne mase i sarkopeniji, a među njima je i nedostatak tjelesne aktivnosti, posebno nedostatak preopterećenja mišića. Sarkopenija dovodi do narušavanja fizičke funkcije koja se iskazuje teškoćom ustajanja sa stolca, penjanja uz stepenice, nemogućnošću dovoljno brzog hodanja, kao i otežanim održanjem ravnoteže, čime se povećava i rizik od padova. Smanjena mišićna jakost smanjuje i potrebno djelovanje sile na kosti, čime se ubrzava gubitak koštane mase i povećava rizik osteoporoze. Sarkopenija smanjuje metaboličku sposobnost mišića, a time i lokalni i opći energetski kapacitet. Posljedica je smanjenje kretanja, povećanje masne tjelesne mase i povećanje zdravstvenog rizika.

OSTEOPOROZA I POVEĆANI RIZIK PRIJELOMA

Osteoporoza je obično bez simptoma i stoga se vrlo često razvija neprimjetno. Karakterizira je smanjena koštana masa i poremećaj mikroarhitekture koštanog tkiva. Kod osteoporoze mineralna gustoća kosti (BMD – bone mineral density) iznosi 75-85% prvobitne gustoće kosti. Kosti postaju krhke što povećava rizik za prijelome. Najčešći i najopasniji su prijelomi vrata bedrene kosti i kralježaka, jer zbog starosne dobi te zbog komplikacija uslijed ležanja, prijelomi katkada mogu biti fatalni. Ipak, veći dio povećanog rizika povezanog s neaktivnošću vjerojatno treba pripisati povećanom riziku padova uslijed smanjenja motoričkih sposobnosti (smanjena koordinacija i održanje ravnoteže), a u manjoj mjeri samoj osteoporozi.

OSTEOARTRITIS

Osteoartritis (također zvan i degenerativna bolesti zglobova ili artroza) je relativno česta progresivna reumatska bolest. Jedan je od najčešćih javno-zdravstvenih problema u svijetu i dominantni razlog bolovanja i ozbiljnog gubitka radne sposobnosti. Primarni je problem degeneracija zglobne hrskavice, ali također mogu biti zahvaćeni i zglob i pripadna tkiva. Najčešće su zahvaćeni zglobovi prstiju, kralježaka te koljena i kuka. Uzrok primarnog, najčešćeg oblika osteoartritisa nije poznat, ali genetski faktori imaju važnu ulogu. Ipak, postoje naznake da se tjelesna neaktivnost može izravno i neizravno povezati s rizikom i razvojem osteoartritisa. Naime, zglobne strukture trebaju za održanje stalno dinamičko opterećenje, što posebno vrijedi za nevaskularizirane hrskavice i prileže ća tkiva. Imobilizacija zgloba, čak i tijekom kraćeg razdoblja, stvara štetne, u početku reverzibilne, ali postepeno ireverzibilne učinke na zglobnoj hrskavici.

Kronična tjelesna neaktivnost također dovodi i do snižene jakosti, poremećaja propriocepcije, kao i sposobnosti motoričke koordinacije, posljedica čega je smanjena zglobna stabilnost i centriranost struktura te povećani rizik ozljeda. Tjelesna neaktivnost povećava i rizik prekomjerne težine i pretilosti, čime se zbog povećanog pritiska na zglobove povećava rizik osteoartritisa, posebno u koljenom zglobu, ali isto tako i u zglobu kuka. Preventivne mjere usmjerene su na smanjenje rizika razvoja osteoartritisa. Zdrava i uravnotežena prehrana doprinosi kontroli tjelesne težine, čime se smanjuje rizik ove reumatske bolesti. Tome treba dodati i redovitu tjelesnu aktivnost koja uz vježbanje uključuje i poslove u i oko kuće. Vrste aktivnosti i doziranje treba izabrati i voditi sukladno sklonostima i zdravstvenofunkcionalnom statusu osobe te pravilima promjenjivosti i progresije. Kod pojave bolesti indicirane su kliničke i fizikalno-medicinske mjere.

BOL U KRIŽIMA

Bol u križima, mišićna napetost i ukočenost u donjem dijelu leđa javlja se u u nekom periodu života kod velikog broja ljudi. Bol u križima različitog oblika jedan je od vodećih uzroka izostajanja s posla što ukazuje i na javno-zdravstveni značaj ove bolesti. Uzrok nastanka boli u križima nije dovoljno poznat, ali po svemu sudeći, u pozadini je ozljeda tkiva ili upala koja podražajem okoline izaziva bol i mišićnu napetost u cilju smanjenja izvođenja pokreta koji izazivaju bol. Nije dokazano da je nastanak bolnih križa povezan s tjelesnom neaktivnošću, ali bi se prekomjerno sjedenje u školi, na poslu ili u slobodno vrijeme moglo povezati s pojavom boli u križima. Ima naznaka da se inače aktivne osobe brže oporavljaju.

Već prema postojećoj definiciji, zdravlje se odnosi na psihu i mentalno zdravlje. Stoga ne treba preskočiti uvid u povezanost redovite tjelesne aktivnosti i održanja i zaštite dobrog psihičkog zdravlja. Znatno je manje istraživanja i dokaza o ulozi i učinkovitosti tjelesne aktivnosti u području mentalnog zdravlja, ali i postojeći dokazi i iskustvo ne smiju se zanemariti. Djelovanje vježbanje se pokazalo povoljno na ublažavanje ili otklanjanje nekih psihičkih poteškoća kao što su osjećaj napetosti, agresije ili ljutnje, ali i različitih oblika psihičkih poremećaja, kao što su anksioznost, depresija ili psihički stres. Svjetska zdravstvena organizacija procjenjuje da će do 2020. godine ovi poremećaji biti glavni uzročnici smanjenja kvalitete života i skraćenja životnog vijeka. Već sada gotovo četvrtina ukupne populacije razvijenih zemalja pati od umjerene anksioznosti, depresije i drugih emocionalnih poremećaja, iz čega proizlazi da je zdravi način života, a unutar toga i aktivni način života lako dostupan i značajan preventivni i psihoterapijski faktor.

Depresija spada u skupinu poremećaja karakteriziranih kao poremećaji raspoloženja (unipolarni poremećaj). To je teško psiho-fizičko stanje praćeno raznim nuspojavama i popratnim efektima. Depresivno raspoloženje karakterizira povlačenje bolesnika u sebe, potištenost, pad vitalnih dinamizama, nesanica, gubitak apetita, opsjednutost crnim mislima, usporeni misaoni tijek, beznadnost i bespomoćnost.

Redovita tjelesna aktivnost znatno smanjuje razinu depresije osoba u svim životnim dobima, bez obzira na njihovu prethodnu razinu fitnesa. Pokazalo se je da su postignuti učinci bili proporcionalni količini provedene tjelesne aktivnosti. Primijećeno je da su tjelesno aktivna djeca i adolescenti manje depresivni i da je kod njih rizik pojave depresije u kasnijoj životnoj dobi također niži.

Anksioznost je stanje koje se očituje osjećajem tjeskobe, ustrašenosti, straha sve do panike, uz psihomotornu napetost i unutrašnji nemir, te postojanje osjećaja kao da će osoba "eksplodirati". Najčešće je nemotivirana i nije vezana za objekt ili osobu.

U skupinu anksioznih poremećaja spada većina blažih psihičkih poremećaja koji su desetljećima bili poznati pod nazivom "neuroze". U tim se stanjima mogu javiti značajne teškoće u obrascima ponašanja i međuljudskim odnosima. Određene značajke pojedinih anksioznih poremećaja zapravo su dosta česte, a o poremećaju govorimo onda kada te smetnje za osobu predstavljaju značajno ograničenje u njenom svakodnevnom socijalnom i radnom funkcioniranju. Anksioznost se češće javlja kod žena.

Istraživanja su pokazala da aerobno vježbanje značajno umanjuje osjećaj anksioznosti. Rezultati upućuju na veću učinkovitost umjerene fizičke aktivnosti u odnosu na vježbanje u zoni visokog intenziteta te da pozitivni učinci aktivnosti traju i više tjedana po prestanku tretmana, kao i da je poboljšanje neovisno o životnoj dobi i općem zdravstvenom stanju.

Stres ili napetost označava simptome povezane s općim nespecifičnim psihičkim i fiziološkim odgovorima organizma na prekomjerne psihičke ili fizičke napore ili zahtjeve u cilju prilagodbi izmijenjenim uvjetima unutarnje ili vanjske sredine. Stresne reakcije pokreću uzroci koji ozbiljno ugrožavaju i remete psihofizičku ravnotežu organizma, a simptomi i njihova težina ovise o brojnim karakteristikama organizma i ličnosti kao što su dob, spol, obrazovanje, zanimanje, otpornost na stres, osjećaj samopouzdanja, prilagođenost, obiteljska i socijalna situacija, ekonomsko i zdravstveno stanje i sl. To mogu biti zasebno ili u kombinaciji crvenilo, znojenje, glavobolja, gubitak apetita, prekomjeran apetit, promjene raspoloženja, napetost, umor, razdražljivost, plač, strah, agresivnost, nesanica, ograničavanje komuniciranja itd.

POVEĆANJE	SMANJENJE
Akademska uspješnost	Izostanci na poslu
Samopouzdanje	Zloupotreba alkohola
Povjerenje	Bijes
Emocionalna stabilnost	Anksioznost
Nezavisnost	Zbunjenost
Intelektualno funkcioniranje	Depresija
Pamćenje	Dismenoreja
Raspoloženje	Glavobolja
Percepcija	Neprijateljstvo
Popularnost	Fobije
Pozitivna slika tijela	Psihotično ponašanje
Samokontrola	Reakcija na stres
Socijalno zadovoljstvo	Napetost
Dobro osjećanje	Ponašanje tipa A
Radna učinkovitost	Pogreške pri radu

Tablica 9.6. Odnos tjelesne aktivnosti i mentalnog zdravlja (Taylor i sur., 1985).

Tjelesna aktivnost smanjuje simpatičku i povećava parasimpatičku aktivnost, pa se u stresnoj situaciji smanjuje prekomjerna katekolaminska (adrenalinska) reakcija. Redovna aktivnost umjerenog intenziteta i dobra razina fitnesa povoljno djeluju na cjelokupni organizam, a pozitivni učinci su rezultat središnjih neuroendokrinih učinaka fizičke aktivnosti na smanjenje osjetljivosti središnjeg živčanog sustava (CNS) na stres te na primjereniju reakciju perifernih struktura.

Redovita aerobna fizička aktivnost do visokih godina održava i unaprjeđuje kognitivne funkcije mozga kao što su učenje, pamćenje, planiranje i uspješno obavljanje intelektualnih poslova. Tjelesna aktivnost u starijim godinama održava zanimanje za zbivanja u užoj i široj sredini, kao i povoljne socijalne odnose, unaprjeđuje kvalitetu sna i kvalitetu života u cjelini. Održava se samopouzdanje, dobro raspoloženje, a smanjuje osjećaj strepnje i depresije. Postoje naznake da redovito tjelesno vježbanje usporava napredovanje starosne demencije, odnosno da je snižen rizik obolijevanja od Alzheimerove bolesti.

Zdravstveni rizici povezani s rekreacijskom tjelesnom aktivnosti prvenstveno ovise o zdravstvenom stanju (prisutnim bolestima, prethodnim ozljedama, kvaliteti prehrane, pretilosti), razini fitnesa (sedentarna ili aktivna osoba), tipu aktivnosti (savladavanje tereta, kontaktni sportovi), intenzitetu aktivnosti (primjeren funkcionalnom kapacitetu osobe) te trajanju i frekvenciji aktivnosti. Sam način provođenja aktivnosti izuzetno je značajan. Program treba sadržavati vježbe istezanja, zagrijavanja i zahlađivanja, a pažnju treba posvetiti i primjerenoj opremi (obući i zaštitnim sredstvima) te karakteristikama okoliša (tip podloge, zagađenje zraka, temperatura, vlaga).

Smanjenju zdravstvenih rizika povezanih s rekreacijskim tjelesnim aktivnostima značajno doprinose i prethodni liječnički pregledi, posebno kod osoba srednje i starije dobi koje tek počinju s programom aktivnosti. Nužno je predočiti im moguće rizike i podučiti ih kako ih izbjegavati primjenom sigurnosnog ponašanja i korištenjem zaštitnih sredstava. Preporuke, izradu programa i vođenje aktivnosti trebali bi davati i provoditi primjereno educirani stručnjaci (liječnici, kineziolozi) koji će u tijeku aktivnosti prepoznati znakove i simptome poremećaja zdravlja i moći neposredno intervenirati.

Dostupne informacije ukazuju da je umjerena tjelesna aktivnost koja odgovara 40-50% rezerve srčane frekvencije (RSF) povezana s relativno niskim rizikom ortopedskih ili kardio-vaskularnih komplikacija. Najčešći rizik kod žustre tjelesne aktivnosti su ozljede lokomotornog sustava, koje su prisutne kod oko 55% sudionika uključenih u programe džoginga. Udio ozljeda kod početnika povezan s džogingom izravno je povezan s intenzitetom, frekvencijom i trajanjem aktivnosti.

Pretjerana aktivnost, posebno u početnim fazama vježbanja, može rezultirati s mišićnim bolovima, ortopedskim ozljedama i iscrpljenošću. Prevelika frekvencija (≥5 dana/tjedan) i/ili trajanje (≥45 min) aktivnosti pruža malo dodatne koristi za aerobni kapacitet (VO_2 max), a učestalost ortopedskih ozljeda neproporcionalno povećava. Slično tome, naporni aerobni trening (≥85% RSF) pruža malo dodatnog poboljšanja kardio-respiratornog fitnesa i povezan je s visokom stopom ozljeđivanja.

Sve relevantne smjernice i preporuke navode da početak programa aktivnosti treba uključivati samo umjereni porast frekvencije, intenziteta i trajanja, te da posebnu pažnju treba posvetiti zagrijavanju, primjerenoj obući i terenu.

KARDIO-VASKULARNI RIZICI

Ne računajući mehaničke ozljede tijekom tjelesne aktivnosti, kardio-vaskularni incidenti, nerijetko zbog svoje ozbiljnosti privlače najveću pažnju. Tijekom same aktivnosti i neposredno nakon nje može potaknuti prolazni deficit kisika u srčanom mišiću (miokardu). Ishemija može promijeniti fiziološke karakteristike stvaranja i provođenja električnih impulsa, uzrokujući opasnu ventrikularnu aritmiju, koja u slučajevima izazivanja ventrikularne fibrilacije (treperenja srčane komore) može dovesti do iznenadne srčane smrti (ISS). Žustra aktivnost može dovesti i do odvajanja aterosklerotičnog plaka u koronarnoj arteriji čime se stvara ugrušak koji prekida distalnu opskrbu miokarda krvlju. Tjelesna aktivnost povećava aktivnost koagulacijskog mehanizma i aktivaciju trombocita tijekom i nakon aktivnosti visokog intenziteta, što sa svoje strane povećava rizik od ishemičkog kardiovaskularnog incidenta. Ovisno o mjestu i stupnju začepljenja koronarke, doći će ili do akutnog srčanog infarkta (ASI) ili u težim slučajevima do letalnog ishoda.

Istraživanja su pokazala da je relativni rizik ASI i ISS pri aktivnosti najveći kod uobičajeno sedentarnih osoba koje su se upustile u nenaviknutu žustru tjelesnu aktivnost. Rizik je posebno prisutan kod uobičajeno sedentarnih osoba s poznatom ili skrivenom bolesti koronarnih arterija. Uz to, relativni rizik od ASI tijekom ili neposredno nakon naporne tjelesne aktivnosti 2-7 puta je veći nego rizik tijekom lagane aktivnosti ili mirovanja.

U rekreacijskim aktivnostima slobodnog vremena te u radovima u i oko kuće mogući su kardio-vaskularni incidenti. U osoba s nedijagnosticiranim prisutnim promjenama na koronarnim arterijama ili na provodnom sustavu srca (stvaranje i provođenje električnih impulsa) takvi su incidenti mogući npr. tijekom vožnje biciklom, posebno neprimjerenim intenzitetom ili u neprimjerenim atmosferskim uvjetima. Tijekom zimskih mjeseci povećana je učestalost ASI i ISS kod sredovječnih i starijih osoba koje izvode naporan rad koji uključuje izometričku komponentu u hladnom okolišu, kao što je npr. čišćenje snijega. Nekoliko je radova prikazalo takve slučajeve, pri čemu je najviše žrtava među starijim muškarcima koji su od snijega čistili put za pješake i za automobil.

DIJABETES

Osobama s dijabetesom koje se primjereno kontroliraju ili su tek lagano hiperglikemične bez ketoze, tjelesna aktivnost snižava koncentraciju glukoze u krvi, kao i količinu inzulina ako je potreban.

Budući da vježbanje ima učinak sličan inzulinu, hipoglikemija je najčešći problem koji se javlja pri vježbanju dijabetičara koji primaju egzogeni inzulin ili u manjoj mjeri, hipoglikemičke lijekove. Mjere opreza koje bi trebalo poduzeti uključuju i odgovarajuću obuću, održavanje primjerene higijene stopala i spoznaju da dijabetička neuropatija može promijeniti kardiovaskularno stanje, protok krvi u koži, lučenje znoja pri aktivnosti u vrućoj i vlažnoj okolini, te povećati rizik toplinskog udara. Opće je pravilo, da dijabetičari ne bi smjeli provoditi aktivnosti na otvorenom kada je temperatura iznad 32°C, kada je relativna vlažnost iznad 60%, ili oboje.

ASTMA I KRONIČNA OPSTRUKTIVNA BOLEST PLUĆA (KOBP)

Mnogi pacijenti s umjerenom do ozbiljnom astmom i KOBP mogu iskazivati plućne simptome tijekom aktivnosti zbog ventilacijskih ograničenja, aktivitetne bronhokonstrikcije, nedostatnog zasićenja kisikom ili oboje. Takve bi pacijente trebalo podučiti o prilagođenom disanju tijekom aktivnosti i preporučiti vježbanje s intenzitetom do uglavnom najviše 50% VO_2max što će poboljšati i održavati poželjnu razinu fitnesa. Intermitentna aktivnost, tj. kratki periodi izmjene rada i odmora u alternativne dane, može biti potrebna u početnoj fazi vježbanja dok pacijent ne postigne fazu 20-30 minuta kontinuirane aktivnosti.

Pojam kvalitete života opisuje emocionalnu, socijalnu i fizičku dobrobit čovjeka, kao i sposobnost uspješnog obavljanja svakodnevnih životnih aktivnosti. Svjetska zdravstvena organizacija opisuje kvalitetu života kao individualnu percepciju pojedinca o vlastitoj poziciji u životu, u kontekstu sustava vrijednosti i kulture u kojoj živi, te u odnosu na vlastite ciljeve, očekivanja, standarde i interese.

Kvaliteta života je integral niza različitih stanja i potreba, među koje se, po određenoj hijerarhiji, mogu navesti biološke potrebe, sigurnost, ljubav i pripadnost, poštovanje, samoaktualizacija, želja za znanjem i razumijevanjem te estetske potrebe.

KVALITETA ŽIVOTA POVEZANA SA ZDRAVLJEM

Dobro zdravlje svakako je jedan od najznačajnijih preduvjeta za kvalitetan život, ali nije jedini. Koncept kvalitete života povezane sa zdravljem, koja značajno utječe na svakodnevni život i sposobnost obavljanja svakodnevnih aktivnosti dovela je do razvoja istraživačkog polja "kvalitete života povezane sa zdravljem" (*health related quality of life* – HRQL).Posljednjih su desetljeća izrađeni i široko primjenjivani različiti instrumenti za mjerenje „kvalitete života povezane sa zdravljem“, razvijanjem dvije komplementarne skupine mjera zdravstvenog statusa – objektivnih mjera funkcionalnog zdravstvenog statusa i subjektivnih mjera zdravlja i blagostanja. Jedan od novijih upitnika predviđen za primjenu u domovima za starije osobe sastoji se od 11 blokova: ugode, funkcionalne sposobnosti, samostalnosti, poštovanja, individualnosti, privatnosti, odnosa s okolinom, korisne aktivnosti, osjećaja sigurnosti i zaštićenosti, uživanja i duhovnog blagostanja.

UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI NA KVALITETU ŽIVOTA

Blagotvoran utjecaj tjelesne aktivnosti na određene aspekte kvalitete života višestruko je potvrđen. Donja tablica prikazuje neke od procjenjivih komponenata kvalitete života na koje se uspješno može utjecati tjelesnom aktivnošću, te postupke njihovog mjerenja.

Hijerarhija potreba	Opis potreba
Biološke potrebe	disanje, hrana, voda, homeostaza, spavanje, izlučivanje, seks
Sigurnost	fizička sigurnost, zaposlenje, sredstva, moralnost, obitelj, zdravlje, imovina
Ljubav i pripadnost	prijateljstvo, obitelj, spolna intimnost
Poštovanje	samopoštovanje, povjerenje, postignuće, poštovanje drugih i od drugih
Samoaktualizacija	moral, kreativnost, spontanost, rješavanje problema, neimanje predrasuda, prihvaćanje činjenica
Želja za znanjem i razumijevanjem	stjecanje znanja podrazumijeva i razumijevanje, intelektualnu obradu i primjereno korištenje novih spoznaja u svakodnevnom životu i daljnjoj intelektualnoj nadogradnji
Estetske potrebe	uvažavanje, cijenjenje i traženje lijepog u prirodi, okolini, osobama ili umjetnosti

Tablica 9.7. Hijerarhija potreba (prema Maslowu).

Komponente kvalitete života	Sadržaj komponente
Zdravlje	fizički fitnes, odsustvo bolesti, invalidnosti i boli
Samopoštovanje	mogućnost samodokazivanja
Ciljevi i vrijednosti	ispunjenje ciljeva i predmeti od vrijednosti
Novac	primjerena zarada u sadašnjosti i projekciji za budućnost
Rad	profesionalne i druge aktivnosti od koristi u i izvan posla ili kuće U KOJIMA SE PROVODI najviše vremena
Igra	aktivnosti u slobodno vrijeme
Učenje	stjecanje znanja
Kreativnost	korištenje mašte u rješavanju problema ili angažiranje u hobiju
Pomaganje	pomaganje onima kojima je potrebno
Ljubav	prisni romantični odnos
Prijatelji	nerodbinski bliski odnosi
Djeca	sreća zbog imanja / neimanja djece i odnosa s djecom
Dom	značaj i zadovoljstvo s prebivalištem
Susjedstvo	značaj i zadovoljstvo s okolinom prebivališta
zajednica	značaj i zadovoljstvo s mjestom (selom, naseljem, gradom) prebivališta
rođaci	odnos s rodbinom

Tablica 9.8. Važnije komponente kvalitete života (iz Lustyk i sur., 2004).

OSNOVNE VARIJABLE	POSTUPCI PROCJENE
Fizičke funkcije	Klinička obrada, funkcionalna dijagnostika
Emocionalno stanje	Psihološka obrada
Vitalnost (životna snaga, otpornost prema stresu, snaga savladavanja životnih poteškoća)	Anketni upitnici
Mentalno zdravlje	Psihološko-psihijatrijska obrada
Socijalne funkcije	Sociološka obrada
Tjelesna bol	Klinička procjena
Opće zdravlje	Klinička obrada

Tablica 9.9. Neke komponente kvalitete života na koje se može utjecati tjelesnom aktivnosti (prilagođeno iz Acree i sur., 2006).

Potvrđena je važnost tjelesne aktivnosti u poticanju adaptacijskih procesa u unaprjeđenju i održanju funkcionalnih i motoričkih sposobnosti tijekom čitavog života, te njihovom očuvanju do duboke starije dobi. S druge strane, sve su brojniji i čvršći dokazi o nezavisnom utjecaju hipokinezije na razvoj mnogih kroničnih bolesti. Stoga je usvajanje cjeloživotne redovite tjelesne aktivnosti i preventivna i terapijska mjera poboljšanja kvalitete života unaprjeđenjem fizičkog, mentalnog i emocionalnog zdravlja, kao i prevencije kroničnih nezaraznih bolesti i komplementarnih postupaka liječenja nakon njihove pojave. Primjena tjelesne aktivnosti pokazala je povoljan utjecaj na redukciju bolnih simptoma. Uz neke akutne simptome, poput menstrualnih bolova, pozitivni učinci uočavaju se i kod kroničnih bolnih sindroma što je posebno značajno kad se govori o kvaliteti života.

Različite karakteristike tjelesne aktivnosti (u smislu intenziteta, učestalosti i volumena aktivnosti) mogu u različitoj mjeri utjecati na pojedine aspekte kvalitete. Značajnija poboljšanja kvalitete života uočena su kod osoba uključenih u tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta, veće frekvencije i volumena.

Motivacija je izuzetno važna komponenta uključivanja u programe tjelesne aktivnosti i ostajanja aktivnim. Pokazalo se da istaknuta zabavna komponenta programa tjelesne aktivnosti pridonosi poboljšanju kvalitete života u većoj mjeri od fokusiranja npr. na estetske ciljeve poput smanjenja tjelesne mase ili promjena u izgledu tijela. Taj je podatak od velike važnosti za praktični savjetodavni rad i kineziološkihi medicinskih stručnjaka.

Moramo ipak biti svjesni, da iako je tjelesna aktivnost dokazano djelotvorna u poboljšanju komponenata kvalitete života pretežno psihofizičke zdravstvene kategorije, ostaje i velik broj aspekata kvalitete života na koje nažalost, ima mali ili nikakav učinak, te su za njihovo poboljšanje nužne mjere drugog tipa. Ipak, može se zaključiti da je redovita tjelesna aktivnost od izuzetnog značaja jer je jedan od faktora koji djelujući na psihosomatski status i razinu zdravlja mogu poboljšati kvalitetu života.

ZDRAVSTVENI SEKTOR

Zdravstveni sektor mora igrati glavnu ulogu u promicanju i koordinaciji akcije potpore tjelesnoj aktivnosti. To može raditi na tri komplementarna načina:

- promicanjem i angažiranjem u međusektorskom radu na svim razinama
- osiguranjem da zdravstveno osoblje, čijim savjetima stanovništvo vjeruje, promiče tjelesnu aktivnost za pojedince
- biti primjerom kao poslodavac.

Preporuke:

Zdravstveni bi sektor na svim razinama trebao pozivati i motivirati različite sektore i zainteresirane strane na suradnju u promicanju tjelesne aktivnosti.

Edukacija zdravstvenog osoblja mora dati prioritet prevenciji i liječenju bolesti i zdravstvenih problema povezanih s načinom života, uključujući korištenje zdravstvene tjelesne aktivnosti kao "lijek" ili liječenje različitih bolesti te je prepisivati za poboljšanje zdravlja.

Trebao bi se napraviti Priručnik o tjelesnoj aktivnosti za zdravstveno osoblje u cilju da pokaže kako koristiti tjelesnu aktivnost u prevenciji bolesti i liječenju različitih stanja.

Liječnike bi trebalo motivirati, uključujući i financijski, da nude savjet i pisane "recepte" za tjelesnu aktivnost.

Lokalne bi zajednice trebale surađivati sa zdravstvenom službom da se olakša širenje informacija i pružanje prilika pojedincima kojima su liječnici preporučili da kao prevenciju koriste tjelesnu aktivnost.

U cilju pružanja primjera, zdravstveni bi sektor trebao stvoriti okolnosti koje potiču tjelesnu aktivnost u svim zdravstvenim institucijama.

PROMETNI SEKTOR

Europska prometna okolina može pružiti izvanredne, iako još nedovoljno iskorištene mogućnosti za dostizanje preporučene dnevne umjerene tjelesne aktivnosti za opću zdravstvenu korist. Poticanje odabira fizički aktivnog prijevoza znači obraćanje sigurnim potrebama biciklista i pješaka.

Postoji potreba razvijanja jačeg partnerstva između zdravstvenog i prometnog sektora, koji osigurava usklađenost i maksimalnu sinergiju između njihovih politika.

Višestrano „dobitno " djelovanje je:

- Više biciklista i pješaka smanjit će zagađenje zraka, buku i zagušenje prometa i ujedno će smanjiti potrebu za skupim obnavljanjem i održavanjem cesta. Ulaganje u fizički aktivni prijevoz visoko je ekonomično kada se u obzir uzme zdravstvena korist.

Preporuke:

Dosljedan i sinergistički politički okvir trebao bi dati sigurnost da fizički aktivni prijevoz postane jednostavan odabir u svakodnevnom životu.

To podupiru opažanja da su razine gojaznosti znatno više u zemljama s niskom razinom korištenja bicikla, hodanja ili korištenja javnog prijevoza, kao i da zemlje koje imaju pozitivnu ekološku politiku imaju i veću stopu korištenja bicikla i hodanja. Razvoj takvog političkog okvira povlači za sobom:
a) poduzimanje analize politike i razvoj preporuka zdravstvenog, prometnog i okolinskog sektora za osiguranje ciljeva i međusobno poticanje djelovanja
b) usvajanje cjelokupne prednosti od postojanja međunarodnih političkih okvira, kao što je Pan-europski program prometa, zdravlja i okoliša (Transport, Health and Environment Pan-European Program - THE PEP), kao i postojanje smjernica za razvoj politike fizički aktivnog prijevoza.

Trebalo bi razviti jače argumente zastupanja i alate za prikaz koristi od fizički aktivnog prijevoza u smislu da ga može podržati prometni sektor.

Dobitak potpore prometnog sektora u cilju povećanja ulaganja u fizički aktivan prijevoz zahtijeva veće razumijevanje motivacija i prioriteta. Npr. razvoj analize ekonomičnosti prometnih intervencija koje uključuju zdravstvenu korist od povećane tjelesne aktivnosti predstavlja praktičan način s kojim bi prometni sektor mogao procijeniti ispravnost svojih ulaganja.

Veća izmjena informacija i iskustava trebala bi unaprijediti moguće pristupe uređivanju prometa na način vidljivo pogodan za tjelesnu aktivnost i povećati bazu dokaza koji podupiru akcije u tom području.

Doprinos znanstvene zajednice stvaranju znanja koje bi poticalo političare, npr. podrškom međunarodnim suradničkim inicijativama kao što je Europska mreža za unaprjeđenje zdravstvene tjelesne aktivnosti (HEPA)i EU Europska mreža za prehranu i tjelesnu.

Trebalo bi provesti više istraživanja za vrednovanje učinkovitosti intervencija koje promiču fizički aktivni prijevoz i utvrditi najbolju kombinaciju mjera koje mogu poduprijeti pomak kulturne paradigme prema fizički aktivnom prijevozu.

Fizički okoliš i gradski dizajn mogu olakšati ili ograničiti tjelesnu aktivnost i aktivno življenje.Kvaliteta susjednog okoliša utječe na prilike i na volju stanovnika da aktivno koriste zajedničke prostore.

Preporuke:

U nacionalnim zdravstvenim politikama i strategijama treba naglasiti značaj izgrađene okoline i urbanizma u olakšavanju tjelesne aktivnosti. Mora se prepoznati važna uloga lokalnih vlasti te se mora unaprjeđivati partnerstvo i umreženost s regionalnim vlastima i nacionalnim udruženjima i agencijama.

Treba obeshrabrivati prekomjerno širenje grada i slične urbanističke planove.

Trebalo bi poticati korištenje mješovitih površina, paralelno s razvojem dostupnog stanovanja u kombinaciji s trgovinama, parkovima, prolaza javnog prijevoza i mjestima zaposlenja.

Urbanistički pristupi i standardi temeljeni na dokazima trebali bi omogućiti potporu implementaciji, u uskoj suradnji s ministarstvima, agencijama i stručnim tijelima koji se bave planiranjem, arhitekturom i razvojem grada.

Trebalo bi se zalagati i podržati sudjelovanja građana u integralnom pristupu izgradnje susjedstva i grada, kao i za dokazane poticajne nacionalne sheme dizajna grada koje podupiru tjelesnu aktivnost i aktivno življenje.

U nacionalnoj politici stanovanja trebalo bi naglasiti značaj unaprjeđenja uvjeta u stambenim područjima osiguranjem da se ona održavaju i da izgrađena okolina bude sigurna i prikladna za pješake.

ŠKOLE I VRTIĆI

Djetinjstvo danas karakterizira veća institucionalizacija, što rezultira više sedentarnim ponašanjem. Stoga bi škole i vrtići trebali djeci i adolescentima pružiti više i bolje prilike za tjelesnu aktivnost prilagođenu njihovim osnovnim potrebama i ljudskim pravima. Škole obuhvaćaju sve mlade ljude i zato mogu značajno doprinijeti smanjenju važnosti socio-ekonomskih faktora kao odrednica razina tjelesne aktivnosti. U cilju osiguranja da vrtići i škole značajnim dijelom doprinesu preporučenom dnevnom minimumu od 60 minuta različite tjelesne aktivnosti za djecu i mlade ljude, na raspolaganju su mogućnosti različite provedbe nastavnih planova i nenastavnih aktivnosti.

Zajednički "dobitni" utjecaji jesu:

- Opširniji i bolji tjelesni odgoj i tjelesna aktivnost u školama ne smanjuje rezultate u bitnim školskim predmetima (čak i ako je raspoloživo vrijeme za te školske predmete malo smanjeno).

Postoje snažni pokazatelji značajno pozitivnog odnosa između tjelesne aktivnosti i kognitivnih funkcija.

Preporuke :

Trebalo bi razmotriti usmjereno obraćanje pažnje na zdravstveni mandat za škole i vrtiće i na uključivanje tjelesne aktivnosti u školsku legislativu.
U cilju motiviranja djece da razviju naviku za tjelesnu aktivnost koju će održavati čitav život, tjelesni odgoj i tjelesne aktivnosti u školi i vrtićima prvenstveno bi trebale biti zabava.

Tjelesno neaktivni učenici, posebno djevojke, imali bi više koristi od aktivnosti kod kojih nije naglasak na natjecanju. Kombiniranim načinom učenike bi trebalo poticati da ulože nešto dodatnog napora u vježbanju i učenju novih tjelesnih aktivnosti i sportova, i tako nauče kako napori mogu biti povezani s dostizanjem vještina, upravljanjem novim sposobnostima i povećanjem samopouzdanja.

Mnoge škole, posebno one u gradovima, imaju igrališta koja se slabo održavaju i koja su loše opremljena za tjelesnu aktivnost i aktivnu igru. U cilju poticanja veće i različitije aktivnosti u vrijeme škole, takva bi se školska igrališta trebala obnavljati i bolje opremati s mislima na tjelesnu aktivnost.

Opasnost od prometa duž putova za školu može se smanjiti bilo uvođenjem zone bez prometa ili smanjenjem dozvoljene brzine na 30 km/h i postavljanjem "ležećih policajaca". Hodajući vlak (djeca pješače u školu grupno pod nadzorom odrasle osobe) također je dobra alternativa gdje se cesta za školu smatra previše opasnom. Škole i vrtići moraju surađivati s lokalnom zajednicom i postojećim mrežama koje uključuju roditelje.

MJESTO RADA

Za mnoge je ljude mjesto rada najpraktičniji kontekst u kojem se postaje aktivniji. Stoga bi to moglo biti idealno mjesto za promicanje tjelesne aktivnosti za odrasle.

Najbolji su se rezultati postizali kada su se specifične aktivnosti, uglavnom dizajnirane kao komplement količini tjelesne aktivnosti obavljane na poslu i unutar individualnih sposobnosti, umjerenog ili žustrog intenziteta provode na redoviti način, po mogućnosti najmanje tri puta tjedno.

Zajednički „dobitni" utjecaji jesu:

- Redovita tjelesna aktivnost poboljšava zdravlje i ima pozitivan utjecaj na bolovanje. Pokazalo se je, da je poboljšano zdravlje zaposlenika povezano s većom produktivnošću, boljim međuljudskim odnosima i poboljšanim duhom zajedništva.

Preporuke:

Potrebno je utvrditi potrebe zaposlenih, razviti i prihvatiti politiku tjelesne aktivnosti i poduzeti akciju.

Unutar okvira te politike, mjesta rada mogu učiniti različite stvari za poticanje radne okoline da uključi redovitu tjelesnu aktivnost ili voljno vježbanje za sve zaposlene tijekom cijele godine.

S malo kreativnosti može se mnogo učiniti. Nikada nije prekasno u radni dan uključiti redovitu tjelesnu aktivnost, ili čak voljno vježbanje.

Inovativni načini promicanja tjelesne aktivnosti na radnom mjestu uključuju: hodanje do ureda neke osobe radije nego korištenje e-maila ili telefona; kampanja „koristi stepenice"; hodanje tijekom stanke za kavu ili ručak; pauze za fitnes; klubovi za trčanje; radionice za vježbanje.

Rad se može organizirati da se potiče spontana aktivnost, ili se mogu učiniti promjene na radnom mjestu koje omogućuju pristup tjelesnoj aktivnosti tijekom cijele godine, npr. postavljanje tuševa, uvođenje dvoranskih aktivnosti ili podupiranje članstva u rekreacijskim centrima.

Poslodavci bi trebali omogućiti i poticati fizički aktivan prijevoz na i od ranog mjesta.

Poslovođe imaju jedinstvenu priliku stvaranja kulture na radu koja potiče "aktivno življenje", koje može koristiti i njihovom poslu i ljudima koji za njih rade.

Svijest o važnosti tjelesne aktivnosti može se podići komunikacijskim kanalima kao što su e-mail i posteri.

SLOBODNO VRIJEME, SPORTSKE AKTIVNOSTI I NEORGANIZIRANE
STVARANJE MREŽA I UDRUŽENJA AKTIVNOSTI

Činjenica da većina ljudi ima više slobodnog vremena nego nekada, kombinirana sa smanjenjem fizičkog rada i na poslu i kod kuće, pruža dobar argument za povećanje tjelesne aktivnosti u slobodnom vremenu.

Nevladine organizacije koje omogućuju i organiziraju sportove, tjelesnu aktivnost i rekreaciju na otvorenom rade s velikim dijelom populacije. Te volonterske organizacije trebale bi zbog privlačenja novih grupa davati dodatnu podršku i poticaj razvoju šire palete aktivnosti.

U korištenju infrastrukture za tjelesnu aktivnost, manje bi aktivne grupe morale imati veći prioritet u smislu povećane rezervirane satnice za popularne neorganizirane aktivnosti i rekreacijske sportove sa širokim potencijalom.

Preporuke:
Sportske bi organizacije trebalo izazvati da objasne svoju buduću ulogu, volju i potencijal u proširenju svojih aktivnosti za privlačenje novih grupa. Potrebna je šira suradnja za razvoj novih, manje natjecateljski usmjerenih aktivnosti, novih oblika članstva i novih oblika organizacije.

Lokalnim vlastima treba pružiti primjerenu podršku u obuhvaćanju svih grupa i njihovom radu da stvore motivirajuću lokalnu okolinu i infrastrukturu.

Trebalo bi razviti standarde za osiguranje jednostavnog pristupa privlačnim vanjskim rekreacijskim područjima sa primjerenom infrastrukturom i dostupnom ponudom.

Zbog dodatnih učinaka rekreacijskih aktivnosti na otvorenom na mentalno zdravlje, više bi pažnje trebalo posvetiti pristupu prirodi i parkovima.

Promicanje tjelesne aktivnosti nije posao samo sektora zdravstva, sporta, slobodnog vremena ili školstva. To treba gledati kao zajednički zadatak i drugih sektora kao što su promet, urbanizam i okoliš.

Zajedničkim radom između sektora, i u javnom i u gospodarskom području, napredak prema zdravijem i stabilnijem načinu života bit će učinkovitiji i uspješniji. Uključene sinergije stvorit će „dobitnu" situaciju za sve sudionike.

Vlade bi preko zdravstvenog sektora trebale preuzeti glavnu ulogu u izgradnji mreža i udruženja.

Preporuke:

U cilju poboljšanja tjelesne aktivnosti i kvalitete života, zdravstveni i drugi sektori trebali bi unaprijediti jake mreže i udruženja na svim razinama, kao i između razina.

To bi stvaranje mreža i udruženja trebalo razviti sinergističke načine rada za postizanje maksimalne međusobne koristi od takvog rada – "dobitni" pristup za sve.

Budućnost kineziologije i sporta

Kineziologija i sport kontinuirano evoluiraju, vođeni inovacijama i tehnološkim napretkom. Ovo poglavlje istražuje ključne trendove koji će oblikovati budućnost ovih područja, uključujući tehnološki napredak, primjenu umjetne inteligencije, genetiku u sportu, integraciju virtualne i proširene stvarnosti, holistički pristup zdravlju i prevenciji ozljeda, dostupnost i inkluzivnost, ekološku osviještenost i globalizaciju.

Tehnološki Napredak

Tehnološke inovacije igraju ključnu ulogu u transformaciji sporta i kineziologije, uključujući razvoj umjetne inteligencije (AI), virtualne stvarnosti (VR), proširene stvarnosti (AR) i modernih metoda vizualizacije podataka. Ove tehnologije obećavaju redefiniranje analize sportskih performansi, automatizaciju prikupljanja podataka, stvaranje uranjajućih trening okruženja i poboljšanje procesa donošenja odluka.

Primjena umjetne Inteligencije

Umjetna inteligencija (AI) nalazi primjenu u sportskoj medicini, omogućavajući analizu pokreta sportaša, ocjenjivanje biomehanike i identificiranje odstupanja koja mogu dovesti do ozljeda. Tehnologije poput nosive tehnologije i podataka senzora pomažu u otkrivanju abnormalnosti ili trendova koji bi mogli ukazivati na potencijalne ozljede, dok prediktivna analitika koristi velike setove podataka za predviđanje vjerojatnosti budućih ozljeda.

Sportska Genetika i Personalizirani Trening

Razumijevanje genetskog makeupa sportaša omogućava razvoj personaliziranih trening programa koji uzimaju u obzir jedinstvene fiziološke profile pojedinaca, poboljšavajući tako njihovu učinkovitost i izdržljivost.

Integracija Virtualne i Proširene Stvarnosti

Virtualna i proširena stvarnost uvode visoko realistična trening okruženja koja omogućavaju sportašima trening i usavršavanje svojih vještina u kontroliranim uvjetima, nudeći realno vrijeme povratne informacije i olakšavajući taktičko planiranje.
Holistički Pristup i naglasak na Prevenciji ozljeda i zdravlju

Holistički Pristup i naglasak na Prevenciji ozljeda i zdravlju

Holistički pristup zdravlju naglašava važnost mentalnog blagostanja sportaša, uz fizičku pripremljenost. Prevencija ozljeda i pravilna rehabilitacija ključni su za održavanje dugoročnog zdravlja i performansi.
Dostupnost i inkluzivnost u sportu
Tehnološki napredak i holistički pristupi otvaraju vrata većoj dostupnosti i inkluzivnosti u sportu, omogućavajući osobama svih sposobnosti da sudjeluju i uživaju u prednostima fizičke aktivnosti.
Ekološka osviještenost i održivost Ekološka osviještenost i inicijative za održivost postaju sve prisutnije u sportu, s ciljem smanjenja utjecaja na okoliš i promicanja održivih praksi.

Globalizacija i međunarodna suradnja

S globalizacijom, sport i kineziologija postaju sve više međunarodno povezani. Razmjena znanja, suradnja u istraživanjima i međunarodna natjecanja doprinose ne samo razvoju sporta i kineziologije na globalnoj razini, već i promicanju međukulturalnog razumijevanja i solidarnosti.
U budućnosti, možemo očekivati jačanje međunarodne suradnje u istraživanjima i razvoju novih tehnologija, što će dodatno potaknuti inovacije u sportu i kineziologiji. Globalizacija također otvara vrata za razvoj globalnih standarda u treningu, zdravstvenoj skrbi sportaša i održivim praksama u sportu.

Zaključno, budućnost kineziologije i sporta je svijetla, s mnogim obećavajućim trendovima i inovacijama na horizontu. Tehnološki napredak, primjena umjetne inteligencije, personalizirani trening i genetika, integracija virtualne i proširene stvarnosti, holistički pristupi zdravlju i prevenciji ozljeda, dostupnost i inkluzivnost, ekološka osviještenost i globalizacija samo su neki od trendova koji će oblikovati budućnost ovih dinamičkih područja. Kroz međunarodnu suradnju i inovacije, sport i kineziologija će nastaviti poboljšavati živote ljudi širom svijeta, promovirajući zdravlje, wellness i međusobno razumijevanje.
Izvori informacija korišteni za ovaj dio teksta pružaju temeljne informacije i uvide u trenutne i buduće trendove u kineziologiji i sportu, uključujući tehnološke inovacije, primjenu umjetne inteligencije, genetiku u sportu, i holističke pristupe zdravlju i prevenciji ozljeda.

TJELESNA AKTIVNOST NA RECEPT

Interes za promicanje tjelesne aktivnosti izrastao je u zdravstvu. Obje strukovne organizacije i zdravstveno osoblje imaju pozitivan pogled na propisivanje tjelesne aktivnosti u bolesnika. Međutim, glavni izazov ostaje u pretvaranju znanja da praktičnu stvarnost - krećući od dokaza koji trenutno postoji u pogledu zdravstvene vrijednosti tjelesne aktivnosti do učinkovite i prirodne integracije fizičke aktivnosti u svakodnevne aktivnosti. Jedan od načina za sustavnije poticanje tjelesne aktivnosti je korištenje pisanog recepta za fizičku aktivnost. Ovaj pristup je u proteklom desetljeću u nekoliko zemalja postao sve češći npr. u Švedskoj, gdje je korišteno vježbanje na recept, proaktivno zdravstvo s uputnicom, propisivanje fizičke aktivnosti ili tjelesna aktivnost na recept, TAR®. Tjelesna aktivnost na recept (TAR®) sada je općenito prihvaćeni pojam i uključuje recept prilagođen pojedinoj osobi i odgovara onom u konvencionalnom liječenju.

Recept može obuhvaćati sve od jednostavnog pisanog prijedloga aktivnosti do sveobuhvatnog rješenja uz potporu struktura od liječnika, organizatora aktivnosti do voditelja. U propisivanju recepta, nalaze se preporuke i upuPropisivanje TAR® samo je jedno od mnogih mogućih sredstava koji se u zdravstvu mogu koristiti za poticanje tjelesne aktivnosti. Drugi primjeri su upućivanje drugim akterima u zdravstvu i verbalni savjet pacijentima.

TAR®NA RAZLIČITIM RAZINAMA

Razina 1 relevantna je za bolesnika s već razvijenom bolesti/ozljedom, koji ima vrlo povišen rizik zbog bolesti ili se na neki drugi način procjenjuje nesposobnim za sudjelovanje u TAR® aktivnostima izvan vođenja u zdravstvenoj službi. Ovi pacijenti nisu uključeni u TAR®, već se upućuju na druga mjesta u zdravstvu, kao što je fizioterapija, iako recept za fizičke aktivnosti može biti napisan kako bi "formalizirali" savjet. Usmeni savjeti o svakodnevnoj fizičkoj aktivnosti kao što su hodanje mogu se korisno uključiti u razinu 1.

Razina	Stanje zdravlja	Način propisivanja	Tip aktivnosti	Organizator aktivnosti
1	Bolesna osoba /visoki rizik	Upućivanje (bez TAR®)	Fizikalna terapija	Zdravstvena služba
2	Bolesna osoba /visoki rizik		Specifično prilagođene TAR® aktivnosti. Najčešće vježbe niskog intenziteta	Volonterske organizacije
3	Tjelesno neaktivne osobe ili osobe koje trebaju povećati TA. Sposobne za normalan trening. Preferiraju grupne aktivnosti.	Pisani TAR® Sa ili bez upućivanja	Redovita ponuda aktivnosti	Volonterske ili sportske organizacije
4	Tjelesno neaktivne osobe ili osobe koje trebaju povećati TA. Sposobne za normalan trening. Preferiraju vlastite aktivnosti.	Pisani TAR® ili usmeni savjet (bez TAR-a® Bez upućivanja	Vlastite svakodnevne aktivnosti, npr. hodanje, vožnja bicikla, aktivnosti na otvorenom, vrtlarenje	Lokalno društvo, područje stanovanja, vlastiti dom

Tablica 9.12. Shematski model koji opisuje različite razine promicanja tjelesne aktivnosti, uključujući TAR®, zdravstvo i nevladine organizacije.

Razina 2 znači da su pacijenti dobili TAR® i da su upućeni na sudjelovanje u posebno prilagođenim TAR® programima ili aktivnostima, poput grupne aktivnosti niskog intenziteta. Organizatori aktivnosti prvenstveno su dobrovoljne i sportske organizacije, ali mogu također programe provoditi u zdravstvu, kao što su radna terapija ili posebna fizioterapijska jedinica.

Razine 3 i 4 prikladne su ako se pacijenta smatra sposobnim da sudjeluje u nizu redovnih aktivnosti povezanih s načinom života ili se procjenjuje da mogu održavati vlastitu aktivnost. Izbor razine prvenstveno ovisi od osobne preferencije samog pacijenta. Usmeni ili pisani savjet o osobnim djelatnostima (razina 4) prikladan je ako:

- Pacijent procjenjuje da prihvaća, da je motiviran i sposoban slijediti preporuku sam za sebe ili uz pomoć društvene podrške.
- Pacijent preporuke provodi dovoljno sigurno i učinkovito samostalno povećava svoju fizičku aktivnost.
- Bolesnikovo zdravstveno stanje i potrebe (socijalne, emocionalne, zdravstvene) ne zahtijeva prilagođeni program s trenerom.

Baš kao što zdravstveno stanje pacijenta može varirati između različitih razina, varira i izbor prilagođenih aktivnosti, što se očituje i u propisivanju TAR-a® i razini stručnosti i radu prijemne organizacije. Briga o pacijentima na razini 1 i 2 zahtijeva više znanja nego kod onih koji rade s pacijentima na razini 3 i 4, što vrijedi i za osoblje u zdravstvenoj zaštiti i za organizatore aktivnosti.

NA KRAJU UMJESTO ZAKLJUČKA

ZAŠTO BITI AKTIVAN?
Iz Centra za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC)

"Lakše je zdravlje održati nego ga povratiti" – Dr. Ken Cooper

Tjelesna aktivnost može vam za zdravlje donijeti mnogo dobroga. Ljudi koji uživaju redovito sudjelovati u tjelesnoj aktivnosti umjerenog ili visokog intenziteta za 50% smanjuju svoj rizik razvoja koronarne bolesti srca (KBS), moždanog udara, o inzulinu nezavisne šećerne bolesti (diabetes mellitus tip II), visokog krvnog tlaka i raka debelog crijeva (USDHHS, 1996). Dodatno, aktivne osobe rjeđe prerano umiru nego najmanje aktivne osobe.

Redovita tjelesna aktivnost može poboljšati zdravlje i smanjuje rizik prerane smrti na sljedeće načine:

- smanjuje rizik razvoja KBS i rizik umiranja od KBS
- smanjuje rizik moždanog udara
- smanjuje rizik drugog infarkta srca kod osoba koje su već imale jedan
- snižava i ukupni kolesterol u krvi i trigliceride te povećava lipoproteine visoke gustoće (HDL – "dobri" kolesterol)
- smanjuje rizik razvoja visokog krvnog tlaka
- pomaže sniženju povišenog krvnog tlaka
- snižava rizik razvoja o inzulinu nezavisne šećerne bolesti
- snižava rizik razvoja raka debelog crijeva
- pomaže u dostizanju i održanju zdrave tjelesne težine
- smanjuje osjećaj depresije i straha
- unaprjeđuje psihičko zdravlje i smanjuje osjećaj stresa
- pomaže izgradnju i održanje zdravih kostiju, mišića i zglobova
- pomaže starijim osobama da postanu ječe i sposobnije za kretanje bez padova i osjećaja prekomjernog umora.

KAKO DA TJELESNA AKTIVNOST POSTANE DIO VAŠEG ŽIVOTA?

"Ne možete promijeniti odakle dolazite, ali možete promijeniti kuda idete" – Anonimus

Sama spoznaja da je tjelesna aktivnost za vas dobra ne znači da ćemo biti sposobni uklopiti je u našu svakodnevnicu – katkada je teško prihvatiti novi način života. Ali važno je zapamtiti da možete početi polako izgrađivati vaš put prema visokoj razini aktivnosti.

Ovaj vam dio pruža ideje kako da tjelesna aktivnost postane dio vašeg načina života.

Koji su neki od savjeta za većom aktivnosti?

U svakom je danu 1440 minuta. Od njih planirajte 30 za vašu aktivnost.

I odrasli trebaju odmor! S malo kreativnosti i planiranja čak i najzaposlenije osobe mogu naći vremena za svoju aktivnost. Za mnoge osobe nađe se vremena prije ili poslije posla ili obroka za vožnju bicikla, hodanje ili igru. Mislite na vaš tjedni i dnevni raspored i potražite ili nađite prilike za veću tjelesnu aktivnost. Svaka sitnica pomaže. Razmotrite sljedeće sugestije:

- *Hodajte, vozite bicikl, trčite, kližite se itd. Parkirajte automobil dalje od vašeg odredišta.*
- *Uđite u autobus ili siđite nekoliko blokova dalje.*
- *Koristite stepenice umjesto lifta ili pokretnih stepenica.*
- *Igrajte se s djecom ili s kućnim ljubimcima. Svatko pobjeđuje. Ako utvrdite da vam je biti aktivan nakon posla preteško, budite aktivni prije posla.*
- *Uzmite si pauzu za aktivnost – hodajte ili vježbajte umjesto cigarete ili kave.*
- *Uređujte vrt i obavljajte kućne popravke.*
- *Izbjegavajte pomagala, isključite na vašoj kosilici za travu ili na usisaču samostalan hod.*
- *Koristite snagu nogu – činite male pješačke izlete kako biste se kretali.*
- *Vježbajte dok gledate televiziju (npr. koristite bućice, bicikl-ergometar ili sprave za istezanje).*
- *Plešite uz muziku.*
- *Držite u automobilu ili u uredu par ugodne obuće za hodanje ili trčanje. Bit ćete spremni za aktivnost gdje god išli.*
- *Subotama u jutro hodajte u grupi.*
- *Hodajte dok obavljate poslove.*Savjeti za osobe koje su neko vrijeme bile neaktivne:
- *Koristite osjetljivi pristup laganim početkom.*
- *Počnite izborom umjereno intenzivne aktivnosti i maksimalno uživajte. Izborom aktivnosti u kojoj uživate vjerojatnije je da ćete ustrajati.*
- *Postupno povećajte vrijeme aktivnosti dodavanjem nekoliko minuta svakih nekoliko dana i tako sve dok ne možete ugodno izvoditi minimum preporučene količine aktivnosti (30 min/dan).*
- *Kada minimum aktivnosti postane lakša, postupno povećavajte ili vrijeme ili intenzitet aktivnosti, ili oboje.*
- *Varirajte svoju aktivnost, i zbog zanimljivosti i zbog povećanja dobrobiti.*
- *Istražujte nove tjelesne aktivnosti.*
- *Nagradite i odajte priznanje vašoj aktivnosti.*

Ima li rizika od aktivnosti? "Cijeli je život rizik."- Walter Wriston

Iako ima rizika povezanog s tjelesnom aktivnosti, većina se može izbjeći ili umanjiti pametnim mjerama opreza.

KARDIOVASKULARNI RIZICI

Povremeno slušamo o sportašu koji je iznenada umro za vrijeme treninga ili napornog vježbanja. Ti sportaši u pravilu imaju skrivenu kardiovaskularnu bolest, koja u izrazito napornim aktivnostima dovodi do smrti. Takvi događaji mogu posaditi sumnju i strah kod ljudi koji razmišljaju o provođenju aktivnijeg načina života. "Ja? Vježbanje i kao rezultat srčani napad? Ne, nikako!" Međutim, iznenadna smrt zbog skrivene kardiovaskularne bolesti je iznimno rijetka, posebno kod osoba koje sudjeluju u umjerenim tjelesnim aktivnostima (*Pratt, 1995*).

Osobe s dijagnosticiranom kardiovaskularnom bolesti ili osobe koje su već doživjele veći KV udar, kao što je srčani infarkt, moždani udar ili operacija na srcu, trebale bi se prije uključivanja čak i u umjerenu aktivnost liječnički pregledati. Ali izvan takvih slučajeva, većina odraslih ne treba se konzultirati sa svojim liječnikom prije uključivanja u umjereni program. Ako se međutim, planiraju uključiti u naporne ili visoko intenzivne aktivnosti, preporuka je stručnjaka da se muškarci iznad 40 godina, a žene iznad 50 prvo savjetuju sa svojim liječnikom.

DRUGI RIZICI

Najuobičajeniji rizik povezan s tjelesnom aktivnosti je ozljeda mišićno-koštanog sustava: kostiju, zglobova, tetiva i mišića. Ove ozljede obično nisu ozbiljne, često zahtijevaju samo nekoliko dana mirovanja i mogu se spriječiti pametnim mjerama opreza. Većina tih tipova ozljeda povezanih s tjelesnom aktivnosti može se spriječiti postupnim dostizanjem željene razine aktivnosti izbjegavanjem prekomjerne količine aktivnosti u jednom navratu.

Stoga, za izbjegavanje bolova i ozljeda, osobe koje nisu bile redovito aktivne i misle o povećanju aktivnosti, trebale bi početi lagano, uključujući čak nekoliko minuta pojačane aktivnosti, postupno dostizati do željene količine aktivnosti i pružajući tijelu priliku da se adaptira (*Pate i sur., 1995*).

Koji su neki od savjeta za izbjegavanje ozljeda povezanih s aktivnosti?

"Uspjeh ne dolazi k vama, vi morate ići k njemu." – Marva Collins

Imajući na umu sljedeće savjete lakše ćete spriječiti uobičajene ozljede povezane sa sudjelovanjem u tjelesnoj aktivnosti:

- Slušajte svoje tijelo, pratite razinu vašeg umora, frekvencije srca, i fizičke nelagode.
- Budite svjesni znakova preopterećenja. Nedostatak zraka ili bolovi mogu biti opasni znakovi.
- Budite svjesni znakova upozorenja i znakova srčanog napada, kao što je znojenje, bol u prsima i u ruci, mučnina, ošamućenost.
- Za aktivnost koristite odgovarajuću opremu i odjeću.
- Svakako prije početka tjelesne aktivnosti odvojite 3-5 minuta za primjereno zagrijavanje mišića postupnim povećavanjem intenziteta aktivnosti. Kako se bližite kraju aktivnosti, zahlađujte se postupnim smanjivanjem intenziteta aktivnosti. (Npr. prije trčanja hodajte 3-5 minuta povećavajući brzinu do žustrog hodanja. Nakon trčanja žustro hodajte, pa polako smanjujte brzinu tijekom 3-5 minuta. Završite s istezanjem mišića koje ste koristili, u navedenom slučaju mišića nogu).
- Počnite s laganim povećanjem brzine ili distance.
- Pijte dosta vode tijekom dana da nadomjestite izgubljenu tekućinu (najmanje 8-10 čaša dnevno). Popijte čašu vode prije kretanja, a po pola čaše vode pijte svakih 15 minuta dok ostajete aktivni.

KAKO SAVLADATI PREPREKE ZA TJELESNU AKTIVNOST

"Ako možeš naći put bez prepreka, on vjerojatno ne vodi nikamo" – anonimus.

Razumijevanje prepreka za tjelesnu aktivnost i stvaranje strategija za njihovo savladavanje pomaže u prihvaćanju tjelesne aktivnosti kao dijeluasvakodnevnog života.

PREPREKE OKOLINE

Društvena okolina, kao što su škola, radno mjesto, obitelj i prijatelji, može značajno utjecati na razinu tjelesne aktivnosti pojedinca. Međutim, karakteristike naših zajednica kao što su pristupačnost i smještaj parkova, staza, pješačkih zona i rekreacijskih centara te urbanistička rješenja ulica, gustoće kuća i dostupnost javnog prijevoza mogu igrati čak i veću ulogu u poticanju ili obeshrabrenju pojedinca ili obitelji za tjelesnu aktivnost. Postoje i značajne okolinske prepreke od vode i zagađenja zraka do kriminala i opasnog automobilskog prometa. Stoga je za preporučiti lokalnim upravama unaprjeđenje i podupiranje svijesti i razvoj mjesta gdje ljudi svih dobi i sposobnosti mogu jednostavno uživati u šetnji, vožnji bicikla i drugim oblicima rekreacije.

Mnoštvo je mogućnosti u okolini za tjelesnu aktivnost od parkova, staza, pješačkih zona do rekreacijskih i fitnes centara. Čak i trgovački centri pružaju mogućnost za hodanje u svrhu fitnesa. Razumijevanje okolinskih mogućnosti i prepreka s kojima se suočavamo u težnji za zdravim načinom života može osigurati određeno znanje potrebno za unaprjeđenje zdravog života.

OSOBNE PREPREKE

Usprkos mnogim tehnološkim unaprjeđenjima i pogodnostima koji su život učinili lakšim i manje aktivnim, mnoge osobne karakteristike, uključujući fiziološke, psihološke te ponašanje mogu utjecati na naše planove o tjelesnoj aktivnosti. Zapravo, deset najčešćih razloga odraslih osoba da se ne uključe u tjelesnu aktivnost jesu (*Sallis i Hovell, 1990; Sallis i sur., 1992*):

- nedostatak vremena za vježbanje
- pogled na vježbanje kao neprikladno
- nedostatak motivacije
- pogled na vježbanje kao nedovoljno zabavno
- pogled na vježbanje kao dosadno
- nedostatak povjerenja u svoje sposobnosti za tjelesnu aktivnost (niska samoučinkovitost)
- strah od ozljede ili ponavljanja nedavne ozljede
- nedostatak sposobnosti samoorganiziranja, kao što je sposobnost postavljanja osobnih ciljeva, praćenje napredovanja ili nagrađivanje napredovanja prema postavljenim ciljevima
- nedostatak hrabrosti, podrške ili društva članova obitelji ili prijatelja
- nepostojanje prikladnih parkova, staza, pješačkih zona, biciklističkih staza i ugodnih staza za hodanje u blizini kuće ili posla.

PRIJEDLOZI ZA SAVLADAVANJE PREPREKA ZA TJELESNU AKTIVNOST

- Nedostatak vremena. Pronaći raspoloživi termin slobodnog vremena. Tjedan dana pratiti dnevne aktivnosti. Utvrditi najmanje 30 minuta slobodnog vremena za tjelesnu aktivnost.
- Uključiti tjelesnu aktivnost u svakodnevnu rutinu. Npr. pješačite ili vozite bicikl do posla ili trgovine, organizirajte tjelesnu aktivnost u školi, šetajte psa, vježbajte tijekom gledanja TV, parkirajte dalje od vašeg odredišta, itd.
- Nađite vremena za tjelesnu aktivnost. Npr. šetajte, trčite ili plivajte tijekom pauze za ručak, ili pauzu za kavu zamijenite pauzom za vježbanje.
- Izaberite aktivnosti koje zahtijevaju manje vremena, kao što je hodanje, trčanje ili penjanje stepenicama.
- Društveni utjecaj. Objasnite obitelji i prijateljima vaš interes za tjelesnu aktivnost. Zamolite za podršku vašim nastojanjima.
- Pozovite prijatelje i članove obitelji da vam se pridruže u aktivnostima. Planirajte društvene aktivnosti koje uključuju i tjelesnu aktivnost.
- Proširite prijateljstva na tjelesno aktivne osobe. Priključite se grupama koje su aktivne ili vježbaju.
- Nedostatak energije. Planirajte tjelesnu aktivnost u tijeku dana ili tjedna kada se osjećate nabijeni energijom.
- Uvjerite sami sebe da ako si pružite šansu , tjelesna će aktivnost povećati razinu vaše energije. Stoga pokušajte.
- Nedostatak motivacije. Planirajte unaprijed. Napravite tjelesnu aktivnost dijelom vašeg dnevnog ili tjednog programa i upišite je u kalendar.
- Pozovite prijatelje da redovito vježbaju s vama i to upišite na vaše kalendare.
- Priključite se aktivnoj grupi. Naučite kako se u cilju smanjenja rizika od ozljede zagrijati i zahladiti.
- Naučite kao vježbati primjereno vašoj dobi, razini sposobnosti, razini motoričkih vještina i zdravstvenom statusu.
- Izaberite aktivnosti s najmanjim rizikom.
- Nedostatak vještine. Izaberite aktivnosti koje ne zahtijevaju novu vještinu, kao što je hodanje, penjanje stepenicama, trčanje.
- Vježbajte s prijateljima vama sličnih sposobnosti.
- Nađite prijatelja koji vas je voljan naučiti nekim novim vještinama.
- Uzmite poduku za razvoj novih vještina.
- Nedostatak objekata. Izaberite aktivnosti koje ne zahtijevaju objekte i pomagala, kao što su hodanje, trčanje, preskakanje konopca ili vježbe oblikovanja.
- Utvrdite jeftine primjerene mogućnosti u vašoj zajednici (općinske obrazovne programe, programe u parkovima i rekreacijskim centrima, programe u poduzeću itd.).
- Vremenski uvjeti. Napravite sustav redovitih aktivnosti koje je uvijek moguće provoditi bez obzira na vrijeme (vožnja na biciklergometru, plivanje u zatvorenom bazenu, vježbe oblikovanja, penjanje stepenicama, skakanje preko užeta, hodanje po trgovačkim centrima, plesanje, igre u dvorani i sl.).
- Provodite aktivnosti na otvorenom koje ovise o vremenskim uvjetima (hodanje ili trčanje na skijama, plivanje na otvorenom, tenis na otvorenom itd .) kao "bonuse" – dodatne aktivnosti moguće kada vrijeme i okolnosti dozvoljavaju.
- Putovanje. Upakirajte u svoju prtljagu konopac za skakanje i skačite.
- U hotelima šećite hodnicima i penjite se stepenicama.
- Odsjedajte u mjestima koja imaju bazene ili mogućnosti za rekreaciju.
- Učlanite se u društva ili centre za rekreaciju.
- Posjećujte trgovačke centre i hodajte pola sata i više.
- Nosite sa sobom mali player ili MP3 s vašom omiljenom muzikom za aerobiku.
- Obiteljske obveze. Dogovorite se o čuvanju djece s prijateljima, susjedima ili članovima obitelji koji također imaju malu djec

TJELESNA AKTIVNOST KAO KLJUČNI ČIMBENIK ZDRAVOG NAČINA ŽIVOTA

„Zdravlje je stanje potpunog fizičkog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti“, istaknuo je dr. Andrija Štampar, prvi predsjednik Svjetske zdravstvene organizacije (SZO), u svojoj definiciji zdravlja i njegovih ključnih sastavnica, među kojima je redovita tjelesna aktivnost posebno važna.
Tjelesna aktivnost obuhvaća svaki pokret tijela koji nastaje djelovanjem skeletnih mišića i dovodi do potrošnje energije, uključujući različite oblike svakodnevnog kretanja poput hodanja, obavljanja poslova, aktivnog prijevoza, kućanskih aktivnosti te sportskih i rekreacijskih aktivnosti. Intenzitet ovih aktivnosti može varirati od niskog do visokog.

S obzirom na to da je čovjek biće koje prirodno ovisi o kretanju, tjelesna aktivnost igra ključnu ulogu u očuvanju zdravlja i unaprjeđenju kvalitete života. Redovita tjelesna aktivnost je naročito važna za pravilan rast i razvoj djece i mladih, dok u odrasloj dobi doprinosi održavanju aktivnog načina života. Ipak, suvremeni način života smanjuje potrebu za većim tjelesnim naporima, dok s druge strane tehnološki napredak doprinosi rastu tjelesne neaktivnosti i sjedilačkog ponašanja, što predstavlja ozbiljan rizik za razvoj kroničnih bolesti, očuvanje radne sposobnosti i neovisnosti u starijoj dobi. Dugotrajno sjedilačko ponašanje, poput dužeg sjedenja za radnim stolom ili pred televizorom, postalo je dominantno u mnogim društvima, što rezultira smanjenjem ukupne razine tjelesne aktivnosti. Posljedice takvog ponašanja nisu zanemarive, naprotiv, istraživanja pokazuju da ljudi koji provode više od šest sati dnevno u sjedilačkom položaju imaju veći rizik od metaboličkih poremećaja, povećanja tjelesne mase i smanjenja aerobne kondicije. S obzirom na ove negativne posljedice, stručnjaci se slažu kako je smanjenje sjedilačkog ponašanja i povećanje tjelesne aktivnosti ključ očuvanja zdravlja.

Redovito sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima umjerenog ili visokog intenziteta donosi brojne zdravstvene koristi. Sve vrste tjelesne aktivnosti, kada se provode redovito, dovoljno dugo i uz odgovarajući intenzitet, mogu značajno unaprijediti zdravlje. Vježbanje u svakoj životnoj dobi poboljšava tjelesno i mentalno zdravlje, potiče socijalizaciju, unapređuje intelektualne sposobnosti i olakšava izvršavanje svakodnevnih obaveza na poslu, u školi ili kod kuće.

Naravno, važno je naglasiti da svaka tjelesna aktivnost treba biti prilagođena zdravstvenom stanju i sposobnostima pojedinca kako bi bila sigurna i učinkovita.

Znanstvena istraživanja posljednjih desetljeća potvrđuju da je tjelesna aktivnost ključna u prevenciji mnogih kroničnih nezaraznih bolesti, uključujući srčane bolesti, dijabetes tipa 2 i određene vrste tumora. Osim što poboljšava tjelesno zdravlje, tjelesna aktivnost doprinosi i mentalnom zdravlju, kvaliteti života i socijalnim interakcijama. S druge strane, sjedilačko ponašanje, koje uključuje aktivnosti poput gledanja televizije, rada na računalu ili pasivnog odmora, predstavlja značajan faktor rizika za zdravlje pojedinca. Istraživanja pokazuju da povećana razina sjedilačkog ponašanja može negativno utjecati na metaboličke procese, povećati rizik od prekomjerne tjelesne mase, kardiovaskularnih bolesti i smanjiti životnu dob.
Unatoč svim dostupnim dokazima o važnosti tjelesne aktivnosti, ona je još uvijek podcijenjena, a jedan od glavnih zdravstvenih aspekata koji se povezuje s tjelesnom aktivnošću je poboljšanje morfološkog statusa, što doprinosi kvalitetnijem i aktivnijem životu te očuvanju visoke razine radne sposobnosti.

Zdravi načini života

Zdravlje je najveće bogatstvo čovjeka, od rane dobi do starosti, a zdravi načini života značajno doprinose očuvanju i poboljšanju osobne dobrobiti. Zdrav način života definira se kao skup navika koje smanjuju rizik od ozbiljnih bolesti i omogućava pojedincu da aktivno sudjeluje i uživa u različitim aspektima života. Najčešće preporuke za zdrav način života uključuju redovitu tjelesnu aktivnost, bavljenje sportom, pravilnu i uravnoteženu prehranu, izbjegavanje pušenja, alkohola i konzumacije droga, kao i osiguravanje dovoljno odmora, sna i društvene interakcije. Osim osobnog zdravlja, zdrav način života također uključuje odgovorno ponašanje prema drugim ljudima i okolišu. Mnogi faktori rizika mogu se izbjeći promjenom nezdravih navika i usvajanjem zdravih. Stoga je neophodno podizanje svijesti o koristima i nužnosti usvajanja zdravih načina života te razvijanje navika i provođenje aktivnosti koje će pozitivno utjecati na zdravlje. Osim prevencije bolesti, zdravi načini života imaju za cilj poboljšanje opće dobrobiti pojedinca, tako da se može reći da izbori načina života imaju značajnu ulogu u zdravstvenim ishodima svih dobnih skupina.

Zdravi načini života prepoznati su kao ključna komponenta u promicanju zdravlja i prevenciji bolesti. Pojedinci koji redovito prakticiraju tjelesnu aktivnost i druge zdrave životne navike imaju veću vjerojatnost za izbjegavanje ili ublažavanje zdravstvenih rizika u kasnijoj životnoj dobi. Tjelesna aktivnost, kao temeljni element zdravog načina života, utječe na tjelesnu kondiciju, što nesumnjivo doprinosi višoj kvaliteti života, a ne može se ni zanemariti njezin pozitivan utjecaj na funkcioniranje i neovisnost u starijoj dobi te fenomen takozvanog „uspješnog starenja". Osobe koje se bave tjelesnim aktivnostima doživljavaju veće zdravstvene koristi, osobito oni koji sudjeluju u grupnim aktivnostima.

Zbog značajnog udjela nedovoljno tjelesno aktivnih osoba na globalnoj razini i u Europi, promicanje redovite tjelesne aktivnosti postalo je prioritet javnog zdravstva. Jedno od recentnih presječnih znanstvenih istraživanja potvrđuje i objašnjava ulogu redovite tjelesne aktivnosti kao osnovnog alata u prevenciji i kontroli kroničnih nezaraznih bolesti. Trenutni javnozdravstveni pristup fokusira se na promicanje tjelesno aktivnog načina života, poticanje svakodnevne tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta kako bi se očuvalo i poboljšalo zdravlje, spriječilo niz kroničnih bolesti i unaprijedila kvaliteta života pojedinca i zajednice.

Jedna od najvažnijih uloga tjelesne aktivnosti u promicanju zdravlja je njezina sposobnost prevencije i upravljanja kroničnim nezaraznim bolestima. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (SZO), nedovoljna tjelesna aktivnost jedan je od vodećih faktora rizika smrtnosti na globalnoj razini, koji doprinosi većem broju kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa i raka. Redovita umjerena tjelesna aktivnost od 150 minuta tjedno smanjuje rizik od koronarne bolesti srca za 20-30%, moždanog udara za 10-20% (23), visokog krvnog tlaka za 11% (24), raka dojke za 12% (25), raka pluća za 13% (26) i dijabetesa tipa 2 za 31% (27) kod muškaraca i žena. Osim toga, sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti visokog intenziteta smanjuje rizik od demencije za 18% i astme za 12%. Također, tjelesna aktivnost pomaže pri upravljanju tjelesnom masom, što je glavni čimbenik u razvoju debljine i bolesti povezanih s debljinom, poput dijabetesa i metaboličkog sindroma.

Danas djeca i odrasli provode više vremena sjedeći, gledajući televiziju, igrajući video igre, surfajući internetom i sjedeći u automobilima. Svakodnevna tjelesna aktivnost i potrošnja energije smanjuju se u svim dobnim skupinama, uz drastičan pad svakodnevne aktivnosti koji se primjećuje polaskom djece u školu. Posljedično, došlo je do porasta prevalencije prekomjerne tjelesne mase i debljine.

Djeca koja više vremena provode u sjedilačkom ponašanju nego u tjelesnoj aktivnosti u slobodno vrijeme izložena su i većem riziku od razvoja prekomjerne tjelesne mase i debljine u odrasloj dobi. Dakle, poticanje i uključivanje djece u redovitu tjelesnu aktivnost trebalo bi biti temeljni čimbenik u prevenciji debljine u djece. Redovito vježbanje, osobito kod djece i mladih, može pomoći u održavanju dobrog zdravlja bez razvoja bolesti i krucijalno je za pravilan rast i razvoj, a navika redovite tjelesne aktivnosti obično traje i u odrasloj dobi.

Osim tjelesnih koristi, tjelesna aktivnost ima važnu ulogu u promicanju mentalnog zdravlja. Ovaj način života značajan je u borbi protiv depresije, koja postaje sve veći zdravstveni problem danas, kao i u rehabilitaciji raznih bolesti i osiguravanju neovisnosti u starijoj dobi. Redovita tjelesna aktivnost pokazala je smanjenje simptoma depresije i anksioznosti, poboljšanje raspoloženja i poboljšanje kognitivnih funkcija. Ispuštanje endorfina tijekom tjelovježbe djeluje kao prirodni antidepresiv, dok sudjelovanje u sportovima i tjelesnim aktivnostima pruža mogućnosti za socijalnu interakciju, što može smanjiti osjećaj izolacije i poboljšati emocionalnu dobrobit. Sistemski pregled Biddlea, Mutriea i Gorelyja naglašava kako čak i tjelesne aktivnosti niskog do umjerenog intenziteta mogu imati značajan pozitivan učinak na mentalno zdravlje, osobito u smanjenju simptoma stresa i anksioznosti te da redovita tjelesna aktivnost također poboljšava kvalitetu sna, koja je usko povezana s mentalnim zdravljem. Nadalje, sportovi i strukturirane tjelesne aktivnosti doprinose razvoju samopouzdanja, discipline i otpornosti, koji su ključni sastavni dijelovi emocionalne dobrobiti i mentalne otpornosti.

Promicanje tjelesne aktivnosti kao zdravog načina života podrazumijeva redovito sudjelovanje od djetinjstva do starosti. Za djecu i mlade tjelesna aktivnost je ključna za zdrav razvoj, rast kostiju i mišića, razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te prevenciju dječje debljine. Također, u djetinjstvu postavlja temelje za usvajanje zdrave navike koja traje cijeli život, jer aktivna djeca najčešće postaju aktivni odrasli. Kod starijih odraslih osoba, tjelesna aktivnost ima vitalnu ulogu u održavanju neovisnosti, prevenciji padova, smanjenju rizika od bolesti povezanih sa starenjem poput osteoporoze i sarkopenije i poboljšava kognitivne funkcije te smanjuje rizik od demencije. Suvremena literatura ukazuje da čak i aktivnosti niskog intenziteta, poput hodanja, plivanja ili vrtlarenja, mogu značajno smanjiti rizik od invaliditeta i potaknuti dugovječnost.

Približno prije 20 godina, Centar za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC) i Američki koledž za sportsku medicinu (ACSM) sugerirali su da tjelesna aktivnost umjerenog ili visokog intenziteta koja traje ≥10 minuta može dovesti do značajnih zdravstvenih koristi. Međutim, recentna istraživanja iz presječnih i prospektivnih kohortnih studija pokazuju da i osobe koje se bave tjelesnim aktivnostima koje traju <10 minuta također postižu zdravstvene koristi. Ovo je važan podatak jer sugerira da sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti, bez obzira na trajanje, može imati pozitivan učinak na zdravlje. To je posebno relevantno za osobe koje nisu spremne ili sposobne sudjelovati u aktivnostima koje traju ≥10 minuta. Također, podržava javnozdravstvene inicijative koje promiču tjelesne aktivnosti koje ne zahtijevaju 10 minuta, poput penjanja stepenicama, parkiranja automobila dalje od odredišta ili vježbi istezanja. Dakle, prioritet javnog zdravstva je poticanje svih građana na redovito sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima umjerenog do visokog intenziteta kao izboru zdravog načina života koji vodi očuvanju i poboljšanju zdravlja, bez obzira na trajanje.

Usto, važno je istaknuti da sportovi predstavljaju izvrstan alat za promicanje zdravlja i dobrobiti. Naime, organizirani sportovi potiču redovito sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti, jačaju socijalne veze i promiču mentalno i emocionalno zdravlje. Na primjer, timski sportovi pružaju okruženje u kojem sudionici mogu naučiti vrijednost timskog rada te razviti komunikacijske i vještine vođenja, što je korisno za opće psihosocijalno zdravlje. Za osobe svih dobnih skupina, sportovi predstavljaju zabavan način za održavanje kondicije, upravljanje stresom i poboljšanje kvalitete života. Sudjelovanje u sportu povezano je s višim razinama tjelesne aktivnosti i može potaknuti dugoročnu uključenost u druge oblike tjelovježbe, čineći ih ključnim faktorom za dugoročno promicanje zdravlja.

Preporučena razina tjelesne aktivnosti

S obzirom na globalne trendove urbanizacije i digitalizacije, koji su doveli do smanjenja tjelesne aktivnosti, nužno je pokušati dostići preporučene razinu tjelesne aktivnosti i strategije smanjenja sjedilačkog ponašanja za sve dobne skupine, osobito za starije osobe, djecu i osobe s posebnim potrebama. Smjernice za tjelesnu aktivnost postaju sve važnije, osobito u kontekstu globalnog porasta sjedilačkog ponašanja koje se povezuje s modernim načinom života, a koji je dodatno pojačan globalnom pandemijom COVID-19.

Svjetska zdravstvena organizacija, kao vodeća globalna zdravstvena institucija, izdala je preporuke za razinu tjelesne aktivnosti za sve dobne skupine:

- djeca mlađa od 5 godina bi trebala svaki dan provesti najmanje 180 minuta u aktivnoj igri kroz različite tjelesne aktivnosti,
- djeca i adolescenti u dobi od 5 do 17 godina bi trebali sudjelovati u aerobnim tjelesnim aktivnostima umjerenog do visokog intenziteta, koje su većim dijelom aerobnog tipa, najmanje 60 minuta dnevno u prosjeku tijekom tjedna. Također, trebaju provoditi najmanje tri puta tjedno aerobne aktivnosti visokog intenziteta i vježbe za jačanje mišića i kostiju,
- odrasli u dobi od 18 i više godina bi trebali sudjelovati u aerobnim tjelesnim aktivnostima umjerenog intenziteta najmanje 150 do 300 minuta ili 75 do 150 minuta tjedno u aktivnostima visokog intenziteta. Aerobne aktivnosti umjerenog i visokog intenziteta također se mogu i kombinirati. Uz to, najmanje dva puta tjedno treba izvoditi vježbe snage za velike mišićne skupine, uz vježbe istezanje i elastičnosti. Dodatne zdravstvene koristi mogu se postići sudjelovanjem u aerobnim aktivnostima umjerenog intenziteta više od 300 minuta ili u aktivnostima visokog intenziteta više od 150 minuta tjedno. Važno je raspodijeliti aktivnosti tijekom tjedna kako bi se maksimizirale koristi aerobne tjelesne aktivnosti.
- Neophodno je naglasiti da bi stariji odrasli (65+), uz jednake preporuke kao i odrasli, trebali sudjelovati u tjelesnim aktivnostima usmjerenim na poboljšanje ravnoteže i koordinacije najmanje dva puta tjedno kako bi se smanjio rizik od padova.

Preporučuje se svim dobnim skupinama smanjiti vrijeme provedeno u sjedećem položaju te prekidati duge periode neaktivnosti s makar i laganom tjelesnom aktivnošću (npr. vježbama istezanja, hodanjem po kući i sl.). Kako bi se smanjili štetni učinci sjedilačkog ponašanja na zdravlje, preporučuje se biti aktivniji nego što to preporuke sugeriraju.

S obzirom na to da je povezanost između tjelesne aktivnosti i zdravstvenih koristi znanstveno i empirijski potvrđena, tjelesnu aktivnost treba gledati kao vrijednu terapiju i općenito preporučiti kao prvo liječenje za većinu kroničnih nezaraznih bolesti . Sve veći broj istraživanja potvrđuje povezanost između dobro organiziranog okruženja u susjedstvu i povećane razine tjelesne aktivnosti među stanovništvom. Najčešće korišteni javni prostori za promicanje tjelesne aktivnosti uključuju parkove, otvorene prostore za vježbanje poput uličnih teretana te biciklističkih i pješačkih staza. Blizina, čistoća, pristupačnost i sigurnost ove infrastrukture doprinose povećanju razine tjelesne aktivnosti među urbanim stanovnicima. Uz potrebnu infrastrukturu, promicanje zdravog načina života ključno je za povećanje razine tjelesne aktivnosti u svim dobnim skupinama, uz kratkoročne i dugoročne koristi koje donosi. Štoviše, recentna literatura pruža nekoliko sistematskih pregleda koji ističu ulogu pristupačnih i organiziranih pješačkih okruženja u postizanju preporučenih razina tjelesne aktivnosti kroz aktivni prijevoz ili aktivnosti u slobodno vrijeme.
Prema nedavnom izvješću Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD) i Svjetske zdravstvene organizacije (SZO), provedena je projekcija potencijalnog utjecaja povećanja razine tjelesne aktivnosti na zdravlje stanovništva i na gospodarstvo u cjelini. Prema ovoj projekciji, u zemljama članicama Europske unije, samo dostizanjem preporuka od 150 minuta aerobne tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta tjedno moglo bi spriječiti više od 10.000 preranih smrti godišnje među odraslima u dobi od 30 do 70 godina, te smanjiti troškove zdravstvene skrbi do 8 milijardi eura godišnje. Ako bi odrasli koji trenutno ne dosežu minimalnu preporuku od 150 minuta aerobne tjelesne aktivnosti tjedno povećali svoju aktivnost do tog cilja, njihova životna dob bi se produžila za 7,5 mjeseci. Životna dob svih odraslih koji trenutno nisu tjelesno aktivni 300 minuta tjedno produžila bi se do 15,7 mjeseci ako bi postigli ovu razinu. Nedovoljna tjelesna aktivnost smanjuje prosječnu životnu dob odraslog stanovništva u zemljama EU za 1,9 mjeseci, a kada bi svi odrasli zadovoljili kriterij 300 minuta aerobne tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta tjedno prosječna životna dob povećala bi se za gotovo 5,1 mjeseci. U prilog ovoj projekciji govori i činjenica da su zemlje EU-a zbog napretka u zdravstvu, poboljšanja uvjeta života i rada te zdravijih načina života zabilježile prosječno povećanje životne dobi od 2,4 mjeseca godišnje u periodu između 2005. i 2018.godine.

Nadalje, povećanje razine tjelesne aktivnosti moglo bi spriječiti do 11,5 milijuna novih slučajeva kroničnih nezaraznih bolesti do 2050. godine. Projekcija pokazuje da nedostizanje minimalnih preporuka od 150 minuta aerobne tjelesne aktivnosti tjedno može rezultirati s 3,5 milijuna novih slučajeva depresije, 3,8 milijuna novih slučajeva kardiovaskularnih bolesti, gotovo 1 milijun novih slučajeva dijabetesa tipa 2 i više od 400.000 novih slučajeva raka između 2022. i 2050. godine. S druge strane, ako bi svi odrasli ispunili minimalnu preporuku od najmanje 150 minuta aerobne tjelesne aktivnosti tjedno, 3,9% svih novih slučajeva dijabetesa tipa 2 i 2,3% novih slučajeva kardiovaskularnih bolesti između 2022. i 2050. godine bilo bi izbjegnuto. Također, dostizanjem preporuke od 300 minuta aerobne tjelesne aktivnosti tjedno, moglo bi se spriječiti gotovo 10% novih slučajeva dijabetesa, 5,2% novih slučajeva kardiovaskularnih bolesti i oko 4% novih slučajeva raka.

Političke opcije za povećanje razine tjelesne aktivnosti stanovništva

Vlade i nevladine organizacije mogu olakšati izbor zdravih životnih navika. Zakonski okviri, porezi, restrikcije u marketingu i dobro osmišljeni izgrađeni okoliši mogu i trebaju potaknuti sve građane da budu tjelesno aktivni, zdravo se hrane, prestanu ili nikada ne počnu pušiti, te ograniče konzumaciju alkohola.
Postoji širok spektar političkih opcija za povećanje tjelesne aktivnosti stanovništva, uključujući regulatorne, ekonomske i informacijske politike. Neke su specifične za određena okruženja ili ciljne skupine, poput intervencija u školama, na radnim mjestima ili u zdravstvenim institucijama. Druge politike usmjerene su na povećanje pristupa sportskim objektima ili promjenu okoliša kako bi se potaknuo aktivan prijevoz i aktivnosti na otvorenom. Komunikacijske politike mogu igrati važnu ulogu u promicanju tjelesne aktivnosti i informiranju ljudi o tome što, kada i gdje se trebaju baviti tjelesnom aktivnošću.

Školski programi

Škole imaju ključnu ulogu u povećanju tjelesne aktivnosti kroz edukaciju učenika i učitelja o važnosti tjelesne aktivnosti i stvaranju prilika za sudjelovanje u njoj tijekom i nakon nastave. Nastava Tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) dokazano čini učenike aktivnijima i tijekom školskih aktivnosti i izvan njih, a također pozitivno utječe na razvoj socijalnih vještina i socijalni razvoj učenika. Osim toga, nastava TZK može poboljšati obrazovne rezultate i doprinijeti usvajanju zdravih životnih navika koje se nastavljaju i u odrasloj dobi. U svim državama članicama EU-a škole su zakonski obvezne provoditi nastavu TZK, no postoje značajne razlike u tome kako se TZK definira i vrednuje, koliko uključuje zdravstvenu kulturu, kako je integrirana u kurikulum te kako se provodi i ocjenjuje u školama. Osim kroz nastavu TZK, tjelesnu aktivnost treba promicati i kroz različite ciljanje školske programe (npr. aktivne pauze).

Programi na radnom mjestu

S obzirom na to da mnogi odrasli provode veliki dio svog života u uredima, programi tjelesne aktivnosti na radnim mjestima sve više postaju učinkovit alat za utjecanje na životni stil. Ovi programi mogu se usmjeriti na smanjenje sjedilačkog ponašanja kroz poticanje aktivnih pauza (hodanje, korištenje stepenica i slično) ili na promicanje aktivnog prijevoza do i od radnog mjesta. Intervencije za smanjenje sjedilačkog ponašanja od posebne su važnosti za poslove u kojima zaposlenici većinu svog vremena provode sjedeći, a preporučuju se obrazovne strategije poput savjetovanja ili ekološke strategije (npr. stolovi za stajanje). Prema procjenama OECD-a, implementacija programa za smanjenje sjedilačkog ponašanja na radnim mjestima mogla bi spriječiti 232.000 slučajeva kardiovaskularnih bolesti i 222.000 slučajeva dijabetesa između 2020. i 2050. godine, te povećati BDP za 0,015%. Također, zbog pozitivnog utjecaja na zdravstvene troškove, veličinu radne snage i produktivnost, svaki 1 EUR uložen u programe za smanjenje sjedilačkog ponašanja na radnom mjestu mogao bi donijeti 4,1 EUR ekonomske koristi.

Intervencije u zdravstvenom sektoru

S obzirom na svoju specifičnu ulogu, zdravstveni djelatnici imaju važnu poziciju u pružanju savjeta o tjelesnoj aktivnosti i njezinim zdravstvenim koristima, budući da se njihovo mišljenje općenito poštuje i jer dolaze u kontakt s velikim dijelom stanovništva, uključujući visoko rizične skupine. Njihovo savjetovanje može biti u obliku općih smjernica za ponašanje ili formalnog propisivanja tjelesne aktivnosti usmjerene na zdravlje.

U 2021. godini, 18 od 27 članica EU-a imalo je nacionalne smjernice ili programe koji potiču savjetovanje o tjelesnoj aktivnosti ili propisivanje vježbi od strane zdravstvenih radnika. Osnovni model programa tjelesne aktivnosti na recept uključuje individualizirani pisani recept s detaljima o vrsti, količini i intenzitetu tjelesne aktivnosti.
Ovaj recept uzima u obzir zdravstveno stanje, motivaciju i sklonosti pojedinca. Međutim, dizajn programa varira ovisno o zemlji i regiji: recepti mogu biti napisani od strane zdravstvenih stručnjaka, a propisana aktivnost može se izvoditi ili u ustanovi ili kod kuće, s različitim trajanjem programa. Česti susreti, kao i subvencionirani ili besplatni pristup sportskim objektima i programima vježbanja, mogu poboljšati učinkovitost programa, ali i povećati njihove troškove. Prema projekcijama OECD-a, implementacijom programa tjelesne aktivnosti na recept spriječilo bi se 236.000 slučajeva kardiovaskularnih bolesti i 96.000 slučajeva dijabetesa između 2020. i 2050. godine.

Intervencije u sportskom sektoru

Izgradnja sportskih objekata i povećanje javne potrošnje na rekreacijske i sportske usluge mogu značajno potaknuti i povećati razinu tjelesne aktivnosti među stanovništvom. Dostupnost i pristup sportskim objektima osnovni su čimbenici koji povećavaju tjelesnu aktivnost. Istraživanja pokazuju da 82% ljudi koji redovito vježbaju ili se bave sportom imaju brojne mogućnosti za to u svom lokalnom okruženju, dok samo 66% onih koji nikada ne vježbaju ima slične mogućnosti. Kako bi se osigurala jednakost pristupa sportskim objektima poput sportskih terena, dvorana ili teretana, oni bi trebali biti dostupni svim članovima zajednice, bez obzira na dob ili sposobnosti, po pristupačnoj cijeni.

Politike urbanog dizajna, okoliša i prometa

Tjelesna aktivnost ne uključuje samo strukturirane vježbe i sport, već obuhvaća i aktivnosti poput igre na otvorenom, rekreativnog planinarenja, vožnje biciklom do posla, obavljanja kućanskih poslova i slično. Urbani dizajn i okoliš mogu značajno olakšati ove oblike tjelesne aktivnosti stvaranjem sigurnih i ugodnih prostora za kretanje. Politike zaštite okoliša koje podržavaju tjelesnu aktivnost trebaju uključivati propise za poboljšanje sigurnosti na cestama, zahtjeve za urbanističko planiranje kako bi se povećali parkovi, staze i druge zelene površine te ulaganja u biciklističke i pješačke staze.

Jedan od primjera je ulaganje u javni prijevoz, koje prema procjenama može povećati laganu do umjerenu tjelesnu aktivnost korisnika za oko 30 minuta tjedno jer ljudi hodaju ili voze bicikl do stanica javnog prijevoza. Prema modeliranjima OECD-a, takve mjere mogle bi spriječiti 121.000 slučajeva kardiovaskularnih bolesti i 37.000 slučajeva dijabetesa u sljedećih 30 godina u 36 zemalja te povećati BDP za 0,004%. Prometne politike također mogu promicati biciklizam i hodanje kao aktivne oblike prijevoza.

Zaključak

Uloga tjelesne aktivnosti u promicanju i očuvanju zdravlja je neupitna. Od prevencije kroničnih bolesti do poboljšanja mentalnog zdravlja i promicanja cjeloživotne dobrobiti tjelesna aktivnost predstavlja temelj zdravog života. Kroz redovitu tjelesnu aktivnost moguće je značajno smanjiti rizik od mnogih bolesti, poboljšati kvalitetu života i produžiti životni vijek. Stoga bi promicanje tjelesne aktivnosti kao zdravog načina života trebalo postati prioritet globalne zdravstvene politike, uz uključivanje kineziologije kao ključne discipline u prevenciji i rehabilitaciji. Poticanjem osoba svih dobnih skupina da budu redovito tjelesno aktivni moguće je značajno smanjiti opterećenje kroničnim bolestima, poboljšati mentalnu dobrobit, promicati zdravije i sretnije zajednice.

10

UDRUGE U SPORTU I NJIHOVA ZAKONODAVNA ULOGA

UVOD

Polazeći od temeljnog Zakona o sportu , jasno proizlazi da se sportska djelatnost smatra izuzetno važnom za Republiku Hrvatsku. Odredbama Zakona o sportu pobliže se uređuju sustav sporta i sportske djelatnosti, osoba u sustavu sporta, financiranje sporta, nadzor i ostala pitanja od značaja za sport. Načelo jednakosti u pristupu sportu naglašava da sport treba biti dostupan svima, bez obzira na dob, rasu, spol, spolnu orijentaciju, vjeru, nacionalnost, društveni položaj, političko ili drugo uvjerenje. Razvoj sporta u Republici Hrvatskoj potiče se kroz niz ključnih mjera, uključujući izgradnju i održavanje sportskih građevina, školovanje i usavršavanje stručnog kadra, znanstvene projekte u području sporta, gospodarske mjere, stimuliranje partnerstva vladinih i nevladinih organizacija u sportu te poticanje privatnog poduzetništva i financiranje sporta sredstvima države, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave te Grada Zagreba. Ovaj integrirani pristup ima za cilj poticanje cjelovitog razvoja sporta u Republici Hrvatskoj te postizanje visokih standarda kvalitete, pristupačnosti i inkluzivnosti za sve građane.

Udruživanje u sportske udruge i organizacije predstavlja ključni aspekt funkcioniranja sportske industrije te igra ključnu ulogu u ostvarivanju sportskih ciljeva, razvoju talenata i promicanju zdravog načina života. Zakon o sportu, uz Zakon o udrugama, često predstavlja temeljni dokument koji regulira osnivanje, djelovanje i prava različitih udruženja u sportu. Kroz svoje odredbe, Zakon o sportu pruža smjernice za formiranje i vođenje sportskih udruga, definira njihove ovlasti te utvrđuje načine kako te udruge mogu doprinijeti širokom spektru sportskih aktivnosti unutar zajednice. U ovom dijelu, istražit ćemo raznolikost udruga koje proizlaze iz Zakona o sportu te njihovu važnu ulogu u razvoju sportskog sustava i promicanju sportskih vrijednosti.

Tekst je podijeljen u 7 poglavlja. Prvo poglavlje odnosni se na uvodni dio, dok se u drugom poglavlju prikazuje važnost i djelovanje sportske udruge kao nositelja sportske djelatnosti. Treće poglavlje odnosi se na osobe u sustavu sporta prema odredbama Zakona o sportu. Četvrto poglavlje odnosi se na način obavljanja sportske djelatnosti. Peto poglavlje analizira i razrađuje pravne osobe u sustavu sporta onim redoslijedom kako ih navodi zakonodavac pa se tako pobliže analiziraju zakonodavne odredbe koje se odnose na sportski klub, udruge sportske rekreacije i savez sportske rekreacije, sportsku zajednicu, sportski savez, fitnes centar i ostale pravne osobe registrirane za obavljanje sportske djelatnosti.

U šestom poglavlju analiziraju se odredbe koje se odnose na krovna sportska udruženja u Republici Hrvatskoj. Sedmo poglavlje prikazuje zaključna razmatranja.

SPORTSKA UDRUGA KAO NOSITELJ SPORTSKE DJELATNOSTI

U skladu s odredbama Zakona o sportu, sportske djelatnosti obavljaju fizičke i pravne osobe, obuhvaćajući različite aspekte. Ova djelatnost obuhvaća sudjelovanje u sportskom natjecanju, sportsku pripremu, sportsku poduku, zdravstveno usmjereno tjelesno vježbanje, organiziranje i vođenje sportskog natjecanja te posredovanje u sportu. Organiziranje izvannastavnih školskih sportskih aktivnosti i akademskih sportskih aktivnosti, kao i upravljanje sportskim građevinama te obavljanje upravljačkih i administrativnih poslova u pravnim osobama u sustavu sporta, također se smatraju sportskim djelatnostima. Uz sportske djelatnosti definirane u članku 3. stavku 2. Zakona o sportu, šire shvaćena sportska djelatnost obuhvaća i zdravstveno usmjerenu tjelesnu aktivnost. Ova vrsta aktivnosti odnosi se na bilo koji oblik tjelesne aktivnosti koji pozitivno utječe na zdravlje i funkcionalne sposobnosti pojedinca, bez nepotrebnih rizika. Takva tjelesna aktivnost ne stremi postizanju rezultata, već više individualnih ciljeva pa se može potvrditi u suradnji sa sustavima zdravstva kao i odgoja i obrazovanja.

U situacijama kada postoji nejasnoća u tumačenju pojma sportske djelatnosti, tijelo državne uprave nadležno za sport ima zadaću utvrditi je li određena djelatnost obuhvaćena kategorijom sportske djelatnosti. To osigurava dosljednu primjenu zakonskih propisa te sprječava, eventualne, sporove i nesporazume u sportskom sektoru.

U konačnosti, poštivanje i promicanje raznolikosti sportskih aktivnosti, od natjecanja do zdravstveno usmjerenih tjelesnih aktivnosti, ključno je za ostvarivanje sveobuhvatnog i inkluzivnog pristupa sportu. Uz poštivanje pravnih osnova Zakona o sportu, važno je naglasiti ulogu tijela državne uprave za sport u rješavanju eventualnih nedoumica i osiguranju pravilnog tumačenja pojma sportske djelatnosti. Ovakav holistički pristup nužan je za poticanje zdravog načina života, razvoj sportskih talenata te promicanje vrijednosti zajedništva kroz različite aspekte sportskog djelovanja u društvu.

Uz navedene aspekte, važno je istaknuti ulogu sportskih udruga, klubova i saveza u poticanju participacije u sportu te razvoju sportskih talenata na lokalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini. Ovi entiteti, često, predstavljaju srce sportske zajednice te pružaju platformu za obuku, natjecanje i mentorstvo mladih sportaša. Kroz svoje programe i inicijative, oni promiču vrijednosti kao što su fair play, timski duh i poštivanje protivnika čime doprinose razvoju karaktera i osobnog rasta sudionika. Važno je naglasiti ulogu javnih politika i ulaganja u sport kao ključnog faktora u stvaranju poticajnog okruženja za sportske djelatnosti. Kroz osiguravanje pristupačnih sportskih objekata, programa potpore za sportske udruge te poticanje suradnje javnog, privatnog i civilnog sektora, moguće je stvorit održiv sustav podrške sportu na svim razinama.

Nadalje, promicanje sportske kulture i vrijednosti važan je dio svake zajednice. Edukacija o važnosti redovite tjelesne aktivnosti, prevenciji sportskih ozljeda te promociji zdravih životnih stilova ključni su koraci u osnaživanju pojedinaca da se aktivno uključe u sport te da žive zdravije i sretnije živote. U današnjem digitalnom dobu, tehnologija igra sve veću ulogu u promicanju sporta i povezivanju sportskih entuzijasta diljem svijeta. Kroz online platforme za trening, sportske aplikacije, društvene mreže i streaming usluge, sport postaje dostupniji i privlačniji široj publici, potičući veću angažiranost i interakciju među ljubiteljima sporta širom svijeta. Sportska udruga predstavlja organizaciju koja okuplja ljude s istim interesima i strastima prema određenom sportu ili sportskoj aktivnosti. Bilo da se radi o tradicionalnim sportskim klubovima, rekreacijskim grupama ili strukovnim udrugama, sportske udruge igraju ključnu ulogu u promicanju sportskih vrijednosti, poticanju tjelesne aktivnosti i stvaranju zajedništva unutar lokalnih zajednica. Sportska udruga predstavlja više od same organizacije za sport. Ona je simbol zajedništva, strasti i predanosti te igra važnu ulogu u očuvanju i promicanju sportske kulture u društvu.

OSOBE U SUSTAVU SPORTA

U Republici Hrvatskoj, sustav sport čine fizičke osobe, pravne osobe i školska sportska
društva koja se osnivaju bez pravne osobnosti. Fizičke osobe, prema odredbama Zakona o sportu, obuhvaćaju sportaše, rekreativce, osobe koje obavljaju stručne poslove u sportu, službene osobe koje sudjeluju u organiziranju i vođenju sportskog natjecanja, posrednike u sportu te druge osobe u sportu. Pravne osobe u sustavu sporta uključuju sportske klubove, udruge sportske rekreacije, sportske zajednice, sportske saveze, krovna sportska udruženja, fitnes centre i druge pravne subjekte registrirane za obavljanje sportskih djelatnosti. Školska sportska društva, koja djeluju unutar sustava sporta, predstavljaju društva bez pravne osobnosti, osnovana s ciljem provođenja izvannastavnih sportskih aktivnosti učenika. Ova društva također mogu sudjelovati u provođenju izvanškolskih sportskih aktivnosti učenika. Bitno je napomenuti da pravne osobe, navedene u članku 7. stavku 3. Zakona o sportu, obuhvaćaju i parasport te sport gluhih osoba. Ovim širokim spektrom uključenih subjekata osigurava se raznolikost i inkluzivnost u organiziranju i promicanju sportskih aktivnosti u Republici Hrvatskoj.

Sveobuhvatna slika sustava sporta u Republici Hrvatskoj jasno pokazuje da je on prožet raznolikošću i inkluzivnošću. Uključivanje fizičkih i pravnih subjekata te školskih sportskih društava, uz poseban naglasak na parasportu i sportu gluhih osoba, svjedoči o posvećenosti stvaranju okoline gdje sport postaje pristupačan svima. Ovaj holistički pristup ne samo da potiče tjelesnu aktivnost i natjecanje, već i promiče vrijednosti zajedništva, suradnje te zdravog načina života. Kroz suradnju različitih subjekata, Republika Hrvatska gradi temelje za dugoročni sportski razvoj, istovremeno promičući društvenu inkluziju i raznolikost.

Važno je istaknuti da osobe u sustavu sporta predstavljaju temelj sportske zajednice u Republici Hrvatskoj. Njihova strast, predanost i radna etika ključni su za razvoj i uspjeh sportskog sektora te za promicanje zdravog načina života, zajedništva i sportskih vrijednosti u društvu. Kroz suradnju i zajednički rad svih sudionika – fizičkih i pravnih osoba, školskih sportskih društava i svih drugih relevantnih dionika – moguće je ostvariti stvarne promjene i unaprijediti sportski sektor. Važno je osigurati pristupačnost i podršku za sve sudionike te kontinuirano ulagati u razvoj sportske infrastrukture, edukaciju i programe podrške. Na ovaj način možemo stvoriti okruženje u kojem sport postaje sredstvo za promicanje zdravlja, integracije, raznolikosti i zajedništva. Ujedinjeni u svojim naporima, možemo graditi bolju budućnost za sve ljubitelje sporta u Republici Hrvatskoj.

NAČIN OBAVLJANJA SPORTSKE DJELATNOSTI

Sve pravne osobe unutar sportskog sustava imaju ovlaštenje obavljati različite sportske
djelatnosti, u skladu s odredbama Zakona o sportu i propisima koji reguliraju poslovanje trgovačkih društava, udruga i ustanova. Važno je naglasiti da pravne osobe, uključujući udruge i trgovačka društva, mogu sudjelovati u svim segmentima sportskih aktivnosti, osim organizacije i vođenja sportskih natjecanja, što je isključivo ovlaštenje udruga i trgovačkih društava. Kako bi osigurale kvalitetu i stručnost u sportskom sektoru, pravne osobe ne smiju angažirati osobe koje ne zadovoljavaju kriterije propisane Zakonom o sportu. Dodatno, prije početka obavljanja sportske djelatnosti, pravne osobe dužne su registrirati se u Evidenciju pravnih osoba u sportu, koja je integrirana u Nacionalni informacijski sustav u sportu. Navedene odredbe osiguravaju pravilno i transparentno obavljanje sportskih djelatnosti unutar pravnih subjekata, promičući stručnost, kvalitetu i poštivanje zakonskih normi u sportskom sektoru Republike Hrvatske.

Osim navedenih obveza, pravne osobe unutar sportskog sustava imaju odgovornost za promicanje etičkih načela i sportskih vrijednosti među svojim članovima i u široj zajednici. To uključuje poštivanje principa fair playa, integriteta i jednakosti te sprječavanje bilo kakvih oblika diskriminacije ili nepoštenog ponašanja u sportskom okruženju. Pravne osobe trebaju aktivno surađivati s relevantnim sportskim institucijama kako bi podržale razvoj sportske infrastrukture, edukaciju i programe podrške. Kroz ove partnerske odnose moguće se ostvariti sinergiju resursa i najbolje prakse te unaprijediti sportski sektor u cjelini. Uz to, pravne osobe mogu i trebaju poticati inovacije u sportskom sektoru te istraživati nove metode i tehnologije koje bi mogle unaprijediti sportske aktivnosti, treninge i natjecanja. Ovo uključuje primjenu naprednih sportskih tehnologija, analitičkih alata i metoda treninga kako bi se poboljšala sportska izvedba i postigao veći uspjeh u natjecanjima. Kroz sve ove aspekte, pravne osobe u sustavu sporta imaju priliku ne samo obavljati sportske djelatnosti, već i djelovati kao katalizatori pozitivnih promjena u sportskoj zajednici i društvu u cjelini. Njihova uloga i odgovornost u stvaranju održivog, etičkog i prosperitetnog sportskog okruženja ne može se previdjeti pa je važno prepoznati i podržati njihov razvoj u ostvarivanju ciljeva.

Članak 5. stavak 1. Zakona o sportu propisuje da sportske djelatnosti mogu biti provođene u svim sportovima, s obveznim poštivanjem nomenklature koju utvrđuje Hrvatski olimpijski odbor, Hrvatski paraolimpijski odbor i Hrvatski sportski savez gluhih. Ova odredba osigurava usklađenost sportskih aktivnosti s relevantnim sportskim autoritetima čime se potvrđuje važnost koordinacije i suradnje između različitih sportskih tijela.

Uspostavljanje zajedničke nomenklature od strane tijela pridonosi jedinstvu i standardizaciji u identifikaciji sportskih disciplina, što je ključno za jasnoću i dosljednost u području sportskih djelatnosti u Republici Hrvatskoj. Ovime se naglašava važnost organiziranog i koordiniranog pristupa sportskim aktivnostima te postavlja temelje za strukturiran i usklađen sportski sektor u zemlji.

Osim što osigurava usklađenost sportskih aktivnosti s relevantnim autoritetima, propisivanje obveznog poštivanja nomenklature koju utvrđuju Hrvatski olimpijski odbor, Hrvatski paraolimpijski odbor i Hrvatski sportski savez gluhih ima i dodatne prednosti. Jasno definirana nomenklatura pomaže u izbjegavanju konfuzije i nedoumica u vezi s nazivima sportskih disciplina te olakšava organizaciju natjecanja, treninga i drugih sportskih aktivnosti. Standardizacija u identifikaciji sportskih disciplina osigurava dosljednost u komunikaciji među sportskim subjektima i olakšava praćenje sportskih događaja i rezultata. Uspostavljanje zajedničke nomenklature od strane relevantnih sportskih tijela pridonosi jedinstvu u sportskoj zajednici te jača identitet i prepoznatljivost u promicanju raznolikosti sportskih disciplina te u poticanju sudjelovanja u manje poznatim ili tradicionalno marginaliziranim sportovima. Kroz ovakav koordinirani pristup, Republika Hrvatska postavlja temelje za strukturiran i usklađen sportski sektor, što doprinosi razvoju sportske kulture, poticanju sportskih aktivnosti te izgradnji pozitivnog sportskog identiteta u društvu. Ova praksa također demonstrira važnost suradnje između različitih sportskih tijela u ostvarivanju zajedničkih ciljeva i unaprjeđenju sportskog sustava u zemlji.

SPORTSKI KLUB KAO UDRUGA U SPORTU

Sportski klub, kao pravna osoba registrirana za obavljanje sportske djelatnosti, ističe se kao ključni sudionik sportskog života. Odredba članka 30. Zakona o sportu precizno definira karakteristike i ovlasti sportskog kluba. Sportski klub, u svojoj suštini, osnovan je s namjerom obavljanja sportske pripreme i sudjelovanja u sportskim natjecanjima unutar određenog sporta sukladno nomenklaturi sportova. Sportski klub ima priliku izabrati svoj pravni oblik, bilo kao udruga ili sportsko dioničko društvo, prilagođavajući se specifičnostima i potrebama svog djelovanja. Šireći spektar svojih aktivnosti, sportski klub, osim navedenih sportskih priprema i sudjelovanja u natjecanjima, ima pravo obavljati i druge sportske djelatnosti u skladu s odredbama Zakona o sportu. Ove dodatne djelatnosti detaljno se definiraju statutom udruge ili društvenim ugovorom, odnosno izjavom o osnivanju društva.

Sportski klubovi predstavljaju temelj sportskog života u zajednici te imaju ključnu ulogu u razvoju i promicanju sportskih aktivnosti. Njihova raznolikost, kako u pravnom obliku tako i u ponudi sportskih djelatnosti, pruža širok spektar mogućnosti za sudjelovanje i angažman svih ljubitelja sporta. Osim što omogućavaju sportsku pripremu i sudjelovanje u natjecanjima unutar određenog sporta, sportski klubovi često postaju i središte sportske zajednice, okupljajući ljude različitih dobnih skupina i interesa. Kroz organizaciju sportskih treninga i natjecanja, ali i društvenih aktivnosti, oni promiču zdrav način života, timski duh te razvoj sportskih vještina i talenata. Važno je naglasiti da sportski klubovi nisu samo mjesta za sportsku aktivnost, već često djeluju i kao društveni centar u zajednici. Kroz svoje aktivnosti, oni pridonose izgradnji zajedništva, solidarnosti i međusobnog poštivanja među članovima i u široj društvenoj zajednici. Dodatno, sportski klubovi imaju i ekonomski značaj, pridonoseći razvoju lokalne ekonomije kroz turizam, zapošljavanje i promociju sportskih događanja. Kroz suradnju s lokalnim institucijama, gospodarstvom i civilnim sektorom, moguće je ostvariti zajedništvo resursa te potaknuti daljnji razvoj sportske infrastrukture i programa. Sportski klubovi, u konačnici, više su od organizacija koje se bave sportom – oni su temelj zajednice, generator pozitivnih društvenih promjena te ključni faktor u ostvarivanju šireg društvenog i sportskog napretka.

Naziv kluba mora jasno odražavati njegovu sportsku prirodu, uključujući riječi „sportski klub“ ili naziv određenog sporta ispred riječi „klub“. Dodatno, sportski klub može delegirati obavljanje pojedinih ili svih poslova, osim sudjelovanja u sportskim natjecanjima, trgovačkom društvu koje se smatra vladajućim ili ima prevladavajući utjecaj. Ovaj postupak reguliran je posebnim propisom o povezanim društvima sukladno zakonima koji uređuju trgovačka društva. Ovakva pravna regulativa pruža sportskim klubovima potrebnu fleksibilnost u prilagodbi i optimizaciji svog djelovanja, čime se potiče raznolikost i usklađenost s različitim sportskim potrebama i uvjetima.

Pravila koja propisuju jasan naziv sportskog kluba, doprinose transparentnosti i prepoznatljivosti kluba u javnosti. Ova praksa olakšava identifikaciju i komunikaciju sa članovima, sponzorima i drugim dionicima te jasno odražava sportsku prirodu kluba. Delegiranje određenih poslova trgovačkom društvu omogućuje sportskim klubovima da optimiziraju svoje poslovanje i iskoriste stručnost i resurse drugih subjekata. Time se oslobađaju administrativnih i organizacijskih tereta te se mogu usredotočiti na svoju primarnu svrhu – sportske aktivnosti i razvoj svojih članova. Regulativa koja omogućava sportskim klubovima suradnju s trgovačkim društvima pruža im potrebnu fleksibilnost u prilagodbi i optimizaciji svog poslovanja. Ova fleksibilnost je ključa za prilagođavanje različitim sportskim potrebama i uvjetima te za osiguravanje dugoročne održivosti i uspjeha kluba. Ovakvim pristupom sportski klubovi mogu maksimalno iskoristiti svoje potencijale i doprinijeti razvoju sportske kulture i aktivnosti u svojoj zajednici. Osim toga, promiči se i vrijednosti poput suradnje, inovacije i prilagodljivost koje su ključne za uspješno djelovanje u dinamičnom sportskom okruženju.

UDRUGA SPORTSKE REKREACIJE I SAVEZ SPORTSKE REKREACIJE

Udruga sportske rekreacije pravna je osoba registrirana s naglaskom na sportsku rekreaciju, ali
s mogućnošću proširenja djelatnosti na druge sportske aspekte, izuzev sudjelovanja u natjecanjima te organizaciji i vođenju istih. Osnivanje saveza sportske rekreacije otvara vrata suradnji i jačanju sportske zajednice. Minimalno tri udruge sportske rekreacije u lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi mogu osnovati savez, potičući razvoj sportske rekreacije na širem području. Članovi saveza sportske rekreacije nisu ograničeni samo na udruge, već mogu uključivati i druge pravne i fizičke osobe čija djelatnost ili interes obuhvaća sportsku rekreaciju.

Hrvatski savez sportske rekreacije postavlja se kao nacionalni sportski savez, okupljajući saveze sportske rekreacije s lokalne i područne (regionalne) razine. Ovaj horizontalni model povezivanja saveza stvara snažnu mrežu za promicanje sportske rekreacije. Da bi se osigurala učinkovita organizacija, dopušta se osnivanje samo jednog saveza sportske rekreacije na razini jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave. Ova ograničenja imaju za cilj usmjeravanje resursa i postizanje kvalitetnog provedbenog okvira za sportsko - rekreacijske programe.

Ujedinjeni u snazi sportske rekreacije, udruge i savezi stvaraju čvrst temelj za proaktivni razvoj. Kroz suradnju, raznolikost i inkluzivnost postaju ključne odrednice sportske zajednice. U konačnici, ova zajednička predanost doprinosi zdravijem, aktivnijem društvu koje cijeni važnost sportske rekreacije za dobrobit svojih članova. U suštini, udruge sportske rekreacije i savezi predstavljaju kamen temeljac promicanja sportske rekreacije na svim razinama. Kroz udruživanje, stvara se održiv model koji omogućuje razmjenu ideja, resursa i iskustava. Ovo zajedništvo potiče raznolikost programa, pružajući širok spektar mogućnosti za sudjelovanje i uključivanje različitih skupina.

Uloga Hrvatskog saveza sportske rekreacije kao nacionalne koordinacijske točke pokazuje kako se zajednički napor lokalnih i regionalnih saveza može povezati na nacionalnoj razini. Ograničenje na jedan savez na lokalnoj razini osigurava usmjerenost i efikasnost u provedbi sportsko – rekreacijskih programa. U konačnici, ova opća misao naglašava da se snaga udruživanja očituje u širenju svijesti o važnosti sportske rekreacije. Kroz aktivno partnerstvo između udruga, saveza i nacionalnih organizacija, stvara se snažna platforma koja potiče zdrav način života, potiče socijalnu inkluziju te gradi temelje aktivnog i održivog društva. Udruge, kao ključni akteri u tom procesu, igraju neizmjeran doprinos u oblikovanju budućnosti gdje je sportska rekreacija dostupna svima.

Udruga sportske rekreacije i savezi koji proizlaze iz nje predstavljaju vitalnu kariku u promicanju sportske rekreacije na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini. Njihova uloga u stvaranju održivih programa sportske rekreacije, povezivanju sportskih zajednica te jačanju svijesti o važnosti tjelesne aktivnosti za zdravlje i dobrobit svih članova društva ne može se podcijeniti. Kroz udruživanje resursa, ideja i iskustava, udruge sportske rekreacije i savezi stvaraju čvrst temelj za raznovrsne i inkluzivne programe. Njihova suradnja pruža širok spektar mogućnosti za sudjelovanje različitih skupina u sportskim aktivnostima, ističući važnost raznolikosti i socijalne inkluzije u sportskoj zajednici. Posebno je značajna uloga Hrvatskog saveza sportske rekreacije kao nacionalne koordinacijske točke, koja omogućuje povezivanje lokalnih i regionalnih saveza na nacionalnoj razini. Ograničenje na jedan savez na lokalnoj razini osigurava usmjerenost i učinkovitost u provedbi sportsko – rekreacijskih programa, što doprinosi boljoj organizaciji i efikasnosti u promicanju sportske rekreacije. Snaga udruživanja u promicanju sportske rekreacije očituje se u stvaranju zdravijeg, aktivnijeg društva koje cijeni i potiče tjelesnu aktivnost kao ključni element zdravog načina života. Udruge i savezi igraju neizmjerno važnu ulogu u oblikovanju budućnosti gdje je sportska rekreacija dostupna svima stvarajući platformu za izgradnju aktivnog i održivog društva.

SPORTSKA ZAJEDNICA KAO UDRUGA

Sportska zajednica predstavlja organiziranu udrugu osnovanu s ciljem ostvarivanja zajedničkih
interesa u području sporta unutar jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave. Ovaj oblik udruživanja stvara platformu za koordinaciju i suradnju među pravnim osobama iz sustava sporta sa sjedištem na određenom području. Važno je napomenuti da se na razini jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave može osnovati samo jedna sportska zajednica, čime se postiže usmjerenost i efikasnost u ostvarivanju sportskih interesa na tom području. Ovaj model organizacije pruža mogućnost bolje koordinacije sportskih aktivnosti te jačanje sportske infrastrukture unutar zajednice.

Članovi sportske zajednice nisu ograničeni samo na pravne osobe izravno povezane za sportom. Otvoreni su i za druge pravne subjekte čija djelatnost ima značajan doprinos sportu ili je na neki način povezana s njim. Ovaj pristup omogućava sudjelovanje različitih organizacija i ustanova čije aktivnosti podržavaju ili doprinose sportskoj zajednici na lokalnoj i područnoj (regionalnoj) razini. Tako se osigurava raznovrsnost u članstvu sportske zajednice, što može rezultirati bogatijom mrežom suradnje te poticanjem šireg spektra sportskih inicijativa i programa.

Sportska zajednica obavlja raznovrsne zadatke kako bi potaknula razvoj i promicanje sporta na lokalnoj i područnoj (regionalnoj) razini. Njezine ključne uloge uključuju usklađivanje aktivnosti članova, poticanje sporta među djecom, mladeži, studentima i osobama s invaliditetom, promicanje zdravstveno usmjerenog tjelesnog vježbanja te usklađivanje sportskih programa. Također, sportska zajednica aktivno sudjeluje u stvaranju uvjeta za pripremu sportaša za različita međunarodna natjecanja, uključujući Olimpijske igre, Paraolimpijske igre, Olimpijske igre gluhih te svjetska i europska prvenstva. Skrbi o kategoriziranim sportašima, utvrđuje načine ostvarivanja njihovih prava te surađuje u ostvarivanju programa Hrvatskog olimpijskog odbora, Hrvatskog paraolimpijskog odbora i Hrvatskog sportskog saveza gluhih.

Osim toga, sportska zajednica se bavi promicanjem stručnog rada u sportu, edukacijom i informiranjem sportaša te drugih sudionika u sportu o relevantnim pitanjima. Pomaže u sprječavanju negativnih pojava u sportu i skrbi o javnim sportskim građevinama koje su joj povjerene na upravljanje. Kroz ove zadatke, sportska zajednica aktivno doprinosi raznolikosti i kvaliteti sportskih aktivnosti na lokalnoj razini. Sportske udruge predstavljaju srce lokalne sportske zajednice, djelujući kao pokretači aktivnosti i promicanja zdravog načina života unutar svojih zajednica.

Ove udruge, osnovane s ciljem poticanja sportskih aktivnosti i razvoja sportskog duha među svojim članovima, igraju ključnu ulogu u stvaranju dinamičnog sportskog okruženja.

Jedna od ključnih karakteristika sportskih udruga jest njihova sposobnost okupljanja ljudi različitih dobnih skupina, interesa i sposobnosti te pružanje prilika za sudjelovanje u raznovrsnim sportskim aktivnostima. Bez obzira radi li se o amaterskom natjecanju u nogometu, rekreativnom plivanju ili edukativnim programima za mlade sportaše, sportske udruge nude platformu za osobni razvoj, druženje i zajedništvo. Osim toga, sportske udruge često imaju važnu ulogu u promicanju vrijednosti fair – playa, poštivanja suparnika i sportskog duha među svojim članovima. Kroz organizaciju sportskih događaja, radionica i edukativnih programa, ove udruge grade temelje za odgovorno sportsko ponašanje i moralnu dimenziju natjecanja. Važno je istaknuti i ulogu sportskih udruga u poticanju lokalne zajednice na aktivno sudjelovanje i podršku sportskim događajima. Kroz organizaciju sportskih turnira, humanitarnih natjecanja i volonterskih programa, ove udruge povezuju ljude i stvaraju pozitivnu energiju koja obogaćuje život zajednice. Sportske udruge su nezamjenjivi čimbenici u očuvanju sportske kulture i promicanju zdravog načina života. Njihova predanost razvoju sporta na lokalnoj razini čini ih ključnim partnerima u ostvarivanju šireg cilja – stvaranja društva koje cijeni važnost tjelesne aktivnosti, poštuje sportske vrijednosti i promiče zajedništvo.

SPORTSKI SAVEZ KAO UDRUGA

Sportski savez predstavlja esencijalnu kariku u sportskom sustavu, okupljajući sportske
klubove iste ili slične sportske discipline s ciljem ostvarivanja zajedničkih ciljeva i interesa. Kroz udruživanje najmanje tri sportska kluba koji obavljaju sportsku djelatnost, koji se udružuju u istom sportu s ciljem ostvarivanja zajedničkih interesa, sportski savezi postaju ključni akteri i koordinaciji, organizaciji i promociji sportskih aktivnosti na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini. Ključne zadaće sportskog saveza uključuju usklađivanje aktivnosti svojih članova, uređivanje sustava natjecanja te organizaciju i provedbu natjecanja na višim razinama. Usklađivanje aktivnosti svojih članova pridonosi osiguravanju harmoničnog funkcioniranja sportske zajednice. Sportski savezi ključni su akteri u razvoju sporta, a njihova uloga u poticanju suradnje među sportskim klubovima, organizaciji natjecanja i promociji sportskih aktivnosti neizmjerno doprinosi rastu sportske zajednice. Ovime se stvara okruženje koje potiče sportski duh, timski rad i osobni razvoj sportaša.

Jedna od važnih funkcija sportskog saveza jest i briga o registraciji sportaša, definiranje njihovog statusa te disciplinska odgovornost sportaša unutar saveza. Kroz ove aktivnosti, savez stvara organiziran i pravedan okvir za sudjelovanje klubova u sportskim natjecanjima, pridonoseći razvoju sportske izvrsnosti. Također, sportski savez preuzima odgovornost za kategorizirane sportaše, pružajući im podršku i poticaj za daljnji napredak u njihovim sportskim karijerama. Osim toga, sportski savez ima važnu ulogu u promicanju rada u sportu, podržavajući edukaciju, razmjenu iskustava i unapređenje statusa sportskih trenera i stručnjaka. Kroz svoje aktivnosti, sportski savez doprinosi jačanju sportske zajednice, potiče sportski duh te gradi temelje za razvoj mladih talenata u odabranom sportu.

Može se reći da sportski savez nije samo organizacija koja povezuje sportske klubove, već i ključni akter u razvoju sportske kulture, unaprjeđenju sportskih programa te poticanju zajedništva među sportskim entuzijastima. Kroz suradnju, sportski savez osigurava svoju misiju podizanja razine sportskog djelovanja na lokalnoj i regionalnoj razini.
Na nacionalnoj razini te na području jedinice područne (regionalne) samouprave i jedinice lokalne samouprave, dopušteno je osnivanje samo jednog sportskog saveza za isti sport.

Ova odredba ima za cilj osigurati efikasnost i koordinaciju u organizaciji sportskih aktivnosti unutar određenog sportskog područja, sprječavajući višestruke saveze iste vrste sporta na istom geografskom području. Time se osigurava bolje usklađivanje i optimizacija resursa te stvaranje jedinstvene platforme za razvoj i promociju određenog sporta na svim razinama – od lokalne do nacionalne. Ova pravila također potiču jaču povezanost i suradnju među sportskim savezima, unaprjeđujući tako kvalitetu sportskih programa i natjecanja.

U situacijama gdje postoji nedoumica, tijelo državne uprave nadležno za sport, uz prethodno mišljenje Hrvatskog olimpijskog odbora, Hrvatskog paraolimpijskog odbora i Hrvatskog sportskog saveza gluhih, donosi odluku o tome što se smatra istim sportom. Ovakav pristup osigurava stručnu i kvalitetnu procjenu, uzimajući u obzir relevantnost sportskih kriterija te doprinoseći jasnoći i dosljednosti u tumačenju pojma „isti sport“. Na taj način, postavlja se mehanizam za rješavanje, eventualnih, nesuglasica ili nejasnoća u vezi s definicijom pojma sporta u različitim kontekstima.

Odluku o organizaciji sportskih natjecanja na području jedne ili više jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave donose sportski savezi koji su osnovani na tim područjima. Ta odluka mora biti usklađena s općim aktom nacionalnog sportskog saveza određenog sporta. Nacionalni sportski savez svojim općim aktom propisuje sustav, uvjete i organizaciju sportskih natjecanja u tom sportu. Ovime se osigurava da organizacija sportskih natjecanja odražava specifičnosti samih regija, dok istovremeno slijedi smjernice i standarde postavljene na nacionalnoj razini. Sve navedene mjere i pristupi imaju za cilj unaprjeđenje organizacije sportskih natjecanja na lokalnoj razini, potičući razvoj sporta i jačanje sportske zajednice.
Ograničenje na osnivanje samo jednog sportskog saveza za isti sport na nacionalnoj i lokalnoj razini ima za cilj efikasnost i koordinaciju u organizaciji sportskih aktivnosti te sprječavanje preklapanja i nepotrebnog dupliranja resursa. Također, uspostavljeni mehanizam za rješavanje nesuglasica u vezi s definicijom istog sporta osigurava jasnoću i dosljednost u tumačenju pojma sporta. Sve navedene mjere i pristupi imaju za cilj unaprjeđenje organizacije sportskih natjecanja na lokalnoj razini, potičući razvoj sporta i jačanje sportske zajednice. Kroz suradnju, transparentnost i dosljednost u primjeni pravila i smjernica, sportski savezi ostvaruju svoju misiju podizanja razine sportskog djelovanja i promicanja sportskih vrijednosti na svim razinama.

GRADSKI I ŽUPANIJSKI SPORTSKI SAVEZ KAO UDRUGA U SUSTAVU SPORTA

U sportskim savezima na razini grada, županije ili Grada Zagreba članstvo je rezervirano za pravne osobe koje se bave sportskom djelatnošću unutar određenog geografskog područja. Prema odredbi članka 36. Zakona o sportu, uvjeti za članstvo u ovim sportskim savezima uključuju obavljanje sportske djelatnosti na definiranom području (grad, županija) te postojanje sjedišta na istom tom teritoriju. Ova odredba ima za svrhu lokalno povezivanje sportskih subjekata sa sportskim savezima, stvaranje specifične sportske zajednice unutar određenog geografskog područja. Pravne osobe, koje uključuju sportske klubove, udruge ili druge sportske organizacije, moraju imati registrirano sjedište unutar istog grada, županije ili Grada Zagreba kako bi stekle pravo na članstvo. Time se promiče lokalni identitet i podrška sportskim aktivnostima na razini zajednice. Članstvo u sportskim savezima omogućuje pravnim osobama sudjelovanje u organizaciji sportskih događanja, natjecanjima te ostalim zajedničkim interesima u sportskom sektoru. Ova lokalna usmjerenost, također, olakšava komunikaciju i suradnju među sportskim subjektima unutar istog područja, doprinoseći razvoju sportske infrastruktura i promicanju tjelesne aktivnosti.

NACIONALNI SPORTSKI SAVEZ KAO UDRUGA U SPORTU

Prema Zakonu o sportu, nacionalni sportski savez osniva se pod uvjetom da na teritoriju Republike Hrvatske postoji aktivnost najmanje tri sportska kluba ili najmanje dva sportska saveza koji djeluju unutar istoga sporta. Ovo osigurava da nacionalni sportski savez okuplja relevantne dionike iz određenog sporta kako bi koordinirao i promovirao razvoj tog sporta na nacionalnoj razini. Što se tiče članstva, ova odredba omogućuje sportskim savezima županija, Grada Zagreba, ostalim gradovima te sportskim klubovima istog sporta u Republici Hrvatskoj da postanu članovi nacionalnog sportskog saveza. Ovakva struktura članstva osigurava da nacionalni sportski savez ima širok spektar članova koji mogu doprinijeti razvoju i promociji sporta na nacionalnoj razini. Ovaj sustav olakšava koordinaciju između različitih razina upravljanja sportom – od lokalnih klubova do nacionalnih saveza – što može rezultirati učinkovitijim upravljanjem sportskim aktivnostima i boljim poticanjem razvoja sporta u cijeloj zemlji.

Članovi nacionalnih sportskih saveza mogu uključivati i strukovne sportske udruge u istom sportu, udruge sportskih klubova istog sporta i ranga natjecanja te udruge koje okupljaju sportaše i trenere istog sporta. Ova široka paleta članstva osigurava da nacionalni sportski savezi u Hrvatskoj imaju raznolikost perspektiva i iskustava te da uključe sve relevantne dionike u proces donošenja odluka i razvoja sporta na nacionalnoj razini. Ovaj pristup omogućuje bolje predstavljanje različitih interesa unutar određenog sporta te promiče suradnju između različitih organizacija u ostvarivanju zajedničkih ciljeva. Također, pruža platformu za aktivno uključivanje sportaša i trenera u procese odlučivanja, što može doprinijeti bojem razumijevanju njihovih potreba i perspektiva. Ova inkluzivna struktura članstva može rezultirati jačim nacionalnim sportskim savezima koji su sposobni učinkovito zastupati interese svojih članova, promicati razvoj sporta i postići uspjehe na međunarodnoj razini.

Zadaće nacionalnog sportskog saveza obuhvaćaju niz aktivnosti usmjerene na poticanje i promicanje sporta, organizaciju sportskih natjecanja, skrb o stručnom radu u sportu, borbu protiv dopinga, zdravstvenu zaštitu sportaša, održivi razvoj sporta te suradnju s međunarodnim tijelima. Osim toga, nacionalni sportski savez sudjeluje u promicanju sportsko – rekreativnih aktivnosti te prikupljanju i ažuriranju informacija o sportu putem Nacionalnog informacijskog sustava u sportu. Također, nacionalni sportski savez pruža mišljenja o prijemu stranih državljana u hrvatsko državljanstvo u kontekstu sporta. Ove i druge zadaće nacionalnog sportskog saveza detaljnije se propisuju njegovim općim aktima.

Kao udruga koja preuzima javne ovlasti u organizaciji i promicanju sporta, nacionalni sportski savez donosi opći akt kojim regulira ključne aspekte sportskih aktivnosti. Ovaj dokument obuhvaća niz važnih pitanja, uključujući sustav natjecanja, uvjete za učlanjenje sportskih klubova, proceduru licenciranja stručnih kadrova te pravila registracije sportaša. Dodatno, nacionalni sportski savez definira prava i obveze svojih članova, kao i pravila koja se odnose na nastup stranih sportaša unutar Republike Hrvatske. Također, disciplinska odgovornost unutar sportskog sustava, prava i obveze sportskih sudaca te zdravstvenih djelatnika regulirani su ovim aktom. Opći akt nije samo pravni okvir, već i alat za promicanje transparentnosti, poštovanja pravila igre te unapređenje sportskog sustava u skladu s nacionalnim zakonodavstvom i međunarodnim standardima sportske prakse.

Kroz opći akt, nacionalni sportski savez osigurava stabilnost i red u sportskim aktivnostima te potiče razvoj sportskih disciplina na nacionalnoj razini. Ovaj dokument također omogućuje nacionalnom sportskom savezu da se uskladi s međunarodnim pravilima i standardima, osiguravajući tako kvalitetu i konkurentnost hrvatskog sporta u globalnom kontekstu. Zakonodavac propisuje obvezu nacionalnog sportskog saveza na javno objavljivanje općeg akta. Ova transparentnost osigurava da sve relevantne strane, uključujući sportske klubova, sportaše i širu javnost, imaju pristup pravilima i procedurama koje reguliraju sportske aktivnosti na nacionalnoj razini. Također, prema stavku 7. članka 37. Zakona o sportu, nacionalni sportski savez ima mogućnost povjeriti vođenje i organiziranje sportskih natjecanja svojoj članici ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za obavljanje sportske djelatnosti. Ovaj korak može pridonijeti učinkovitijem vođenu sportskih natjecanja i promicanja razvoja sporta u skladu s propisima i standardima nacionalnog sportskog saveza. Javno objavljivanje općeg akta i eventualno povjerenje organizacije natjecanja ovlaštenim pravnim osobama osigurava transparentnost, profesionalnost i pravednost u vođenju sportskih aktivnosti u Republici Hrvatskoj. Ovo je važan korak prema osiguranju integriteta i ugleda nacionalnog sportskog sustava.

Nacionalni sportski savez predstavlja ključnu udrugu u promicanju, organizaciji i razvoju sporta u Republici Hrvatskoj. Kroz svoje aktivnosti, nacionalni sportski savez osigurava transparentnost, pravednost i kvalitetu u vođenju sportskih događanja te promiče suradnju među različitim dionicima u sportu. Svojim općim aktima, nacionalni sportski savez regulira ključne aspekte sportskih aktivnosti, uključujući sustav natjecanja, licenciranje stručnih kadrova i borbu protiv dopinga. Ova organizacija također ima važnu ulogu u osiguravanju zdravstvene zaštite sportaša i promicanju održivog razvoja sporta. Kroz svoje aktivnosti, nacionalni sportski savez doprinosi razvoju sporta u Republici Hrvatskoj te promicanju sportskih vrijednosti među građanima.

FITNES CENTAR KAO UDRUGA

Zakonodavac definira fitnes centar kao pravnu ili fizičku osobu u sportu koja obavlja svoju djelatnost kao trgovačko društvo, ustanova, udruga ili obrt. Ova definicija osigurava raznovrsnost u vlasništvu i upravljanju fitnes centrima, omogućavajući im da se prilagode različitim potrebama i interesima korisnika. Fitnes centar djeluje u određenom prostoru za vježbanje, koji uključuje teretanu i/ili fitnes studio. Teretana sadrži prostor za vježbanje sa slobodnim utezima, prijenosnom i/ili fiksnom opremom te trenažerima za kardiovaskularni trening. Fitnes studio pruža prostor u kojem se održavaju individualni i/ili grupni fitnes treninzi. Ovaj članak Zakona o sportu postavlja temelje za strukturiranje i organiziranje fitnes centara, definirajući osnovne komponente prostora i opreme potrebne za pružanje raznovrsnih fitness usluga. Osim toga, naglašava važnost prostornih uvjeta za sigurno i učinkovito vježbanje te pružanje raznolikih programa treninga koji odgovaraju potrebama korisnika.

Iako je fitnes centar uobičajeno definiran kao poslovna aktivnost, zakonodavac ne isključuje mogućnost da se fitnes centar organizira kao udruga. U tom slučaju, fitnes centar bi djelovao pod okriljem udruge, kao pravne osobe koja može djelovati u sportskom području, promičući zdrav način života i tjelesnu aktivnost. Organiziranje fitnes centra kao udruge otvara mogućnost angažiranja šire zajednice, volontiranja, suradnje s drugim organizacijama i pristupa različitim izvorima financiranja karakterističnim za neprofitne organizacije. Važno je naglasiti da bi organiziranje fitnes centra kao udruge zahtijevalo poštivanje zakonskih propisa koji reguliraju udruge i sportske aktivnosti te jasno definiranje svrhe i ciljeva udruge u skladu s pravnim okvirom. Osim toga, fitnes centar kao udruga mora bi osigurati prostor za vježbanje koji odgovara propisima i standardima te pružiti raznolike programe treninga koji zadovoljavaju potrebe korisnika.

OSTALE PRAVNE OSOBE REGISTRIRANE ZA OBAVLJANJE SPORTSKIH DJELATNOSTI

SPECIJALNA OLIMPIJADA HRVATSKE

Članak 39. Zakona o sportu definira Specijalnu olimpijadu Hrvatske kao nacionalni sportski
Savez koji se specijalizira za provođenje sportskih i rekreativnih aktivnosti za osobe s intelektualnim oštećenjima. Specijalna olimpijada Hrvatske djeluje u skladu s načelima i pravilnika međunarodne organizacije Specijalne olimpijade te propisima Republike Hrvatske koji se odnose na sport osoba s intelektualnim oštećenjima. Ovim zakonodavac prepoznaje važnost pružanja sportskih i rekreativnih mogućnosti za osobe s intelektualnim oštećenjima te potvrđuje ulogu Specijalne olimpijade Hrvatske u promicanju njihovih prava i sudjelovanju u sportskim aktivnostima. Kroz suradnju s međunarodnom organizacijom Specijalne olimpijade i pridržavanje nacionalnih propisa, Specijalna olimpijada Hrvatske osigurava standardizirane i kvalitetne programe sportskih aktivnosti za osobe s intelektualnim oštećenjima diljem Hrvatske.

AKADEMSKA SPORTSKA UDRUGA I AKADEMSKI SPORTSKI SAVEZ KAO UDURGE U SPORTSKOM SUSTAVU

Akademski sportski savez visokog učilišta obično okuplja akademske sportske udruge s ciljem
koordinacije i organizacije sportskih aktivnosti među studentima. Ova organizacija pruža platformu za provođenje sportskih natjecanja, turnira, treninga i drugih aktivnosti. Njezina svrha je poticanje sportskog duha, zdravog načina života te promicanje timskog rada među studentima. Osim toga, savez može služiti kao glas studenata u pitanjima koja se tiču sportskih programa i infrastrukture na visokoškolskim ustanovama. Kroz udruživanje u savez, akademske sportske udruge mogu postići veću vidljivost, resurse i podršku potrebnu za razvoj sportskih aktivnosti na svojim kampusima.

Na razini jednog visokog učilišta osniva se samo jedan akademski sportski savez. Ova praksa ima smisla jer olakšava koordinaciju i organizaciju sportskih aktivnosti među studentima te sprječava fragmentaciju resursa i energije. Kroz jedinstveni savez, sve akademske sportske udruge na visokom učilištu mogu surađivati i koordinirati svoje aktivnosti na najefikasniji način. Ovo također omogućuje bolju podršku i resurse koji su potrebni za provođenje različitih sportskih programa i natjecanja.

Financiranje programa akademskog sportskog saveza visokog učilišta iz različitih izvora, uključujući sredstva državnog proračuna visokog učilišta, studentskog zbora visokog učilišta, Hrvatskog akademskog sportskog saveza te proračuna jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, pruža stabilnu osnovu za provođenje sportskih aktivnosti i natjecanja među studentima. Također, akademska sportska udruga ima privilegij korištenja prostora visokog učilišta za svoje aktivnosti. Ova prioritizacija omogućava udruzi lakši pristup potrebnim resursima, kao što su sportske dvorane ili tereni, što u konačnici olakšava organizaciju i provođenje sportskih programa za studente. Ova praksa također podupire integraciju sportskih aktivnosti u sveukupno studentsko iskustvo i promiče zdrav način života među studentima.

STRUKOVNA SPORTSKA UDRUGA

Zakonodavac definira strukovnu sportsku udrugu kao udrugu koja okuplja osobe iste struke iz
područja određenog sporta, sportske grane ili sportske rekreacije. Ova vrsta udruge obično ima za cilj okupljanje stručnjaka ili entuzijasta iz određenog sportskog područja kako bi promovirali, razvijali i unaprjeđivali taj sport ili sportsku aktivnost. Ove udruge pružaju platformu za razmjenu znanja i iskustava te najboljih praksi među stručnjacima iz iste struke te doprinose razvoju i napretku tog sportskog područja ili aktivnosti.

KROVNA SPORTSKA UDRUŽENJA U REPUBLICI HRVATSKOJ

HRVATSKI OLIMPIJSKI ODBOR

Hrvatski olimpijski odbor predstavlja (HOO) predstavlja ključnu instituciju u Republici
Hrvatskoj koja okuplja različite subjekte iz svijeta sporta. Kao krovno sportsko udruženje, HOO osigurava integraciju nacionalnih sportskih saveza, sportskih zajednica te drugih relevantnih pravnih subjekata čija djelatnost ima važnu ulogu u promicanju sporta. Osnivanje HOO-a proizlazi iz načela olimpijskog pokreta i Olimpijske povelje, što ukazuje na važnost povezanosti s globalnim sportskim vrijednostima i standardima. Kroz svoj rad, HOO promiče olimpijske ideale kao što su fair play, poštivanje različitosti i univerzalnosti sporta te potiče razvoj sportskih programa na nacionalnoj razini. Uloga HOO-a nije samo organizacijska, već i ideološka i moralna. On služi kao čuvar olimpijskih vrijednosti te podržava razvoj sporta u Republici Hrvatskoj kroz različite programe i inicijative. Kroz suradnju s nacionalnim sportskim savezima i ostalim relevantnim dionicima, HOO radi na unaprjeđenju sportske infrastrukture, poticanju talenta te promicanju sportskih vrijednosti u društvu. U konačnici, HOO igra ključnu ulogu u povezivanju različitih segmenata sportske zajednice, osiguravajući da sport ostane središnji dio nacionalne kulture i identiteta te da Hrvatska nastavi biti aktivni sudionik u međunarodnoj sportskoj areni.

HOO ima ključnu ulogu u utvrđivanju i provođenju pravila koja reguliraju sportske aktivnosti u Republici Hrvatskoj. Njegovi opći akti definiraju organizacijsku strukturu, načine rada te prava i obveze svojih članova. Osim toga, HOO donosi smjernice o korištenju i zaštiti simbola i obilježja Međunarodnog olimpijskog odbora i Hrvatskog olimpijskog odbora. Opći akti HOO-a obuhvaćaju širok spektar pitanja koja se tiču njegovog djelokruga i zadaća. To uključuje reguliranje članstva, postupaka za prijem novih članova te njihovih prava i obveza unutar organizacije. Također, opći akti HOO-a mogu obuhvaćati smjernice o financijskom upravljanju, organizaciji sportskih natjecanja, poticanju sportskog razvoja i promicanju sportskih vrijednosti u društvu. Kroz ovu regulativu, HOO osigurava transparentnost, dosljednost i pravednost u svom djelovanju te doprinosi unaprjeđenju sportskog sustava u Hrvatskoj. Osim toga, opći akti HOO-a osiguravaju usklađenost s međunarodnim standardima i pravilima Međunarodnog olimpijskog odbora, čime se osigurava aktivno sudjelovanje Hrvatske u međunarodnoj sportskoj zajednici.

Uloga HOO-a proteže se na mnoga područja, obuhvaćajući širok spektar zadaća i aktivnosti usmjerenih na razvoj i unaprjeđenje sportskog sektora. Jedna od osnovnih zadaća HOO-a je poticanje i promicanje sporta te olimpizma diljem Hrvatske. Kroz različite programe i inicijative, HOO nastoji širiti svijest o važnosti sportskih aktivnosti za zdrav životni stil te promovirati olimpijske vrijednosti poput fair playa, jednakosti i poštovanja. Također, HOO sudjeluje u predlaganju i provođenju mjera za unaprjeđenje i razvoj sporta u zemlji. To uključuje suradnju s nacionalnim sportskim savezima, lokalnim sportskim zajednicama i drugim relevantnim institucijama kako bi se osigurala učinkovita strategija razvoja sportskog sektora na svim razinama. Jedna od važnih uloga HOO-a je i sudjelovanje u akcijama strateškog planiranja u području sporta na državnoj razini. Kroz koordinaciju s drugim sportskim institucijama, HOO radi na definiranju dugoročnih ciljeva i programa koji će podržati razvoj sporta i postići najbolje rezultate za sportsku zajednicu. Kao krovno tijelo, HOO utvrđuje nomenklaturu sportova te usklađuje i kontrolira aktivnosti nacionalnih sportskih saveza. Također, brine o promicanju vrhunskih sportskih dostignuća hrvatskih sportaša na međunarodnim natjecanjima te provodi mjere za borbu protiv dopinga u sportu.

HOO ima važnu ulogu i u promicanju stručnog rada u sportu te skrbi o osposobljavanju i usavršavanju stručnih djelatnika. Također, aktivno sudjeluje u provedbi zdravstvene skrbi u sportu te daje suglasnost na statute svojih članica kako bi se osigurala usklađenost s pravnim propisima. Kroz svoje aktivnosti i inicijative, HOO ima ključnu ulogu u oblikovanju sportskog identiteta zemlje te doprinosi promicanju sportskih vrijednosti i postizanju sportskih ciljeva na nacionalnoj i međunarodnog razini. Kroz svoje djelovanje, HOO ne samo da promiče sportske vrijednosti i vrhunska postignuća, već i gradi temelje zajedništva, poštovanja i zdravog načina života. Njegova uloga kao krovne sportske institucije u Republici Hrvatskoj ističe se kao ključni čimbenik u oblikovanju sportske kulture i identiteta te doprinosi stvaranju društva koje cijeni sport kao sredstvo za ostvarivanje osobnog i kolektivnog napretka.

HRVATSKI PARAOLIMPIJSKI ODBOR

Hrvatski paraolimpijski odbor (HPO) predstavlja ključnu organizaciju u promicanju sportskih
aktivnosti i postignuća osoba s invaliditetom u Republici Hrvatskoj. Kao krovno sportsko udruženje, okuplja parasportske saveza i druge udruge koje aktivno doprinose razvoju sportskih programa i prilika za osobe s invaliditetom. Njegova uloga se proteže na sve segmente sportske zajednice, uključujući poticanje sudjelovanja osoba s invaliditetom u sportskim natjecanjima, osiguravanje stručne podrške sportašima, promicanje zdravog načina života te podizanje svijesti o važnosti inkluzivnosti u sportu. Kroz svoje djelovanje, HPO gradi mostove između sportaša s invaliditetom i šire zajednice, potičući njihovu integraciju, samopouzdanje i postignuća na sportskim terenima diljem zemlje i svijeta.

U skladu s načelima paraolimpijskog pokreta i specifičnim potrebama hrvatskog parasporta, ova organizacija ustrojava se radu pružanja podrške, organizacije i promocije sportskih aktivnosti za osobe s invaliditetom. Njegova uloga obuhvaća definiranje pravila koja reguliraju njegovu unutarnju strukturu, način funkcioniranja, članstvo te načine ostvarivanja prava i obveza članova. Također, HPO brine o zaštiti simbola i obilježja Međunarodnog paraolimpijskog odbora i HPO-a. Važna zadaća mu je osiguravanje optimalnih uvjeta za razvoj parasporta i paraolimpijskog pokreta unutar nacionalnih okvira. To uključuje pružanje podrške sportašima s invaliditetom, organizaciju sportskih događaja, promicanje vrijednosti inkluzivnosti te osiguravanje resursa i infrastrukture potrebnih za nesmetan razvoj sportskih aktivnosti za osobe s invaliditetom.

HPO obavlja niz ključnih zadaća s ciljem poticanja i promicanja parasporta u Republici Hrvatskoj te podrške parasportašima. Njegove zadaće uključuju utvrđivanje nomenklature parasportova, koordinaciju aktivnosti nacionalnih parasportskih saveza, promicanje vrhunskih sportskih dostignuća hrvatskih parasportaša na međunarodnim natjecanjima te sudjelovanje u provedbi programa javnih potreba u sportu na državnoj razini. Osim toga, HPO se bavi i provedbom stručnog nadzora nad radom trenera, promicanje stručnog rada u sportu, kategorizacijom parasportova i parasportaša te koordinacijom protokola za postupanje u slučaju nasilja nad djecom u sportskim klubovima. Kroz sve te aktivnosti, HPO osigurava uvjete za nesmetan razvoj parasporta i paraolimpijskog pokreta u Republici Hrvatskoj, pružajući podršku i poticaj parasportzašima.

Uz svoje ključne zadaće u promicanju i podršci parasportu, HPO ima značajnu ulogu u podizanju svijesti o važnosti jednakih mogućnosti u sportu. Kroz suradnju s nacionalnim sportskim savezima i ostalim dionicima u sportskoj zajednici, HPO doprinosi stvaranju okoline koja potiče razvoj parasporta i potpunu integraciju osoba s invaliditetom u sportske aktivnosti. Njegova uloga u osiguravanju stručnog nadzora i podrške trenerima pridonosi visokoj razini kvalitete i profesionalizma u parasportu. HPO predstavlja ključnog čimbenika u ostvarivanju paraolimpijskih ideala jednakostima, poštovanja i sportskog dostojanstva.

HRVATSKI SPORTSKI SAVEZ GLUHIH

Hrvatski sportski savez gluhih igra ključnu ulogu u promicanju sportskih aktivnosti među
gluhim osobama diljem Republike Hrvatske. Kao krovna sportska organizacija za gluhe, Hrvatski sportski savez gluhih okuplja sportske saveze gluhih osoba i druge udruge koje podržavaju razvoj sporta gluhih u zajednici. Njegovo ustrojstvo i rad temelje se na načelima sportskog pokreta gluhih, osiguravajući prilagođene programe i potporu potrebnu za razvoj sportskih talenata među gluhim osobama. Kroz svoje djelovanje, Hrvatski sportski savez gluhih pruža prilike za sudjelovanje u sportskim aktivnostima, promiče zdrav način života te doprinosi integraciji gluhih osoba u širu sportsku zajednicu. Hrvatski sportski savez gluhih ima ključnu ulogu u osiguravanju optimalnih uvjeta za razvoj sportskih aktivnosti među gluhim osobama u Republici Hrvatskoj. Kroz svoje pravilnike i propise, Hrvatski sportski savez gluhih definira organizaciju i način rada, članstvo te način ostvarivanja prava i obveza svojih članova. Također, Hrvatski sportski savez gluhih brine o zaštiti simbola i obilježja Međunarodnog odbora za sport gluhih i Hrvatskog sportskog saveza gluhih, osiguravajući njihovo primjereno korištenje.

Hrvatski sportski savez gluhih ima ključnu ulogu u osiguravanju optimalnih uvjeta za razvoj sporta među osobama s oštećenjem sluha u Republici Hrvatskoj. Kroz svoje aktivnosti i programe, Hrvatski sportski savez gluhih promiče i podržava oblike sportskih aktivnosti među gluhim osobama. Osiguravanjem adekvatnih uvjeta za trening, natjecanja i razvoj sportskih programa, Hrvatski sportski savez gluhih omogućava gluhim osobama da razvijaju svoje sportske talente i ostvaruju svoje sportske ciljeve.

Također, Hrvatski sportski savez gluhih radi na promicanju svijesti o važnosti sporta među osobama s oštećenjem sluha te potiče njihovo aktivno sudjelovanje u sportskim događajima i natjecanjima. Kroz suradnju s nacionalnim i međunarodnim tijelima te sportskim organizacijama, Hrvatski sportski savez gluhih doprinosi integraciji gluhih osoba u sportsku zajednicu te promiče njihovu participaciju u širem sportskom okruženju. Sve te aktivnosti usmjerene su prema stvaranju poticajnog okruženja za razvoj sporta među osobama s oštećenjem sluha, potičući njihovu tjelesnu aktivnost, socijalnu integraciju i osobni razvoj.

HRVATSKI ŠKOLSKI SPORTSKI SAVEZ

Hrvatski školski sportski savez predstavlja ključnu instituciju za organizaciju i koordinaciju
školskog sporta diljem Republike Hrvatske. Udružujući školske sportske saveze na razini jedinica područne (regionalne) samouprave i Grada Zagreba, Hrvatski školski sportski savez ima za cilj usklađivanje aktivnosti članica te organiziranje natjecanja i sportskih aktivnosti za učenike škola. Kroz svoje djelovanje, Hrvatski školski sportski savez promiče zdrav način života među mladima te potiče njihovu sportsku aktivnost i socijalnu integraciju kroz školski sport. Organizacija sportskih natjecanja i događanja omogućuje učenicima da razvijaju sportske vještine, timski duh te pozitivne životne vrijednosti. Uloga Hrvatskog školskog sportskog saveza od vitalnog je značaja za promicanje školskog sporta, poticanje tjelesne aktivnosti među mladima te stvaranje poticajnog okruženja za razvoj sportskih talenata i vrijednosti među učenicima u Republici Hrvatskoj.
Hrvatski školski sportski savez ima ključnu ulogu u zastupanju hrvatskog školskog sporta na međunarodnoj i nacionalnoj razini, posebno na natjecanjima koja se organiziraju pod okriljem Međunarodnog udruženja školskog sporta. Kroz sudjelovanje na ovim natjecanjima, savez promiče kvalitetu i sportsku izvrsnost školskog sporta u Hrvatskoj te doprinosi jačanju međunarodne suradnje i razmjene iskustava. Osim toga, važno je istaknuti da Hrvatski školski sportski savez može ostvarivati financiranje iz državnog proračuna putem tijela državne uprave nadležnog za obrazovanje. Ovakvo financiranje omogućuje Hrvatskom školskom sportskom savezu da osigura potrebna sredstva za organizaciju natjecanja, razvoj sportskih programa te poticanje sportskih aktivnosti među učenicima širom Hrvatske. Kroz svoje aktivnosti na nacionalnoj i međunarodnoj razini, Hrvatski školski sportski savez pridonosi afirmaciji školskog sporta kao važnog segmenta obrazovnog sustava te promicanju sportskih vrijednosti među mladima.

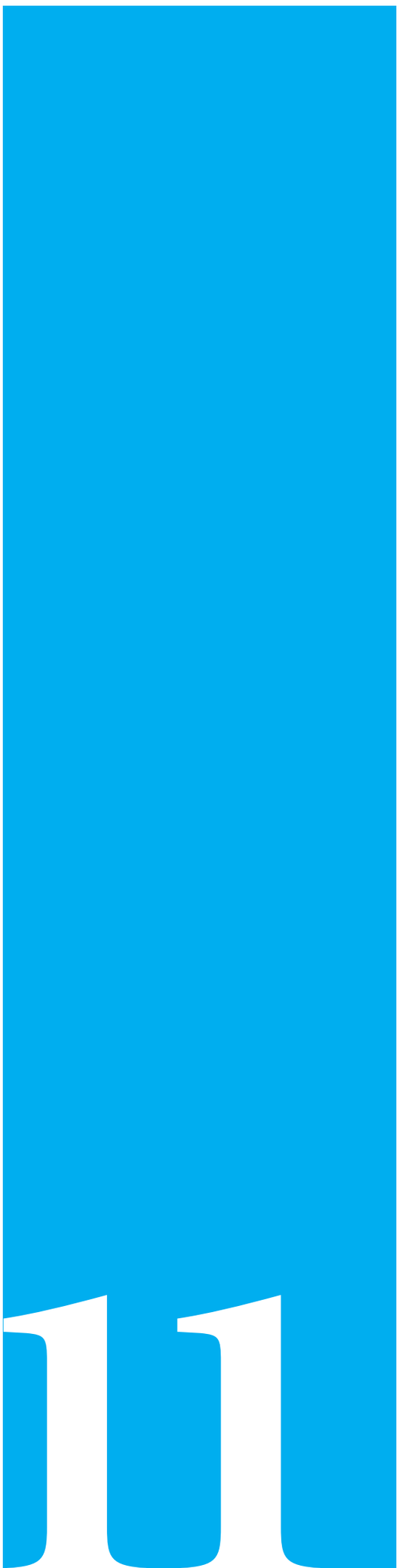
Hrvatski školski sportski savez predstavlja neizostavan stup školskog sustava, oblikujući temelje sportske kulture među mladima diljem Republike Hrvatske. Njegova važnost kao udruge proteže se kroz različite sfere društvenog i individualnog razvoja učenika. Prvo, on potiče zdrav način života, potrebnu tjelesnu aktivnost te razvoj sportskih vještina, što je od vitalne važnosti za opće fizičko i mentalno zdravlje mladih. Kroz organizaciju sportskih događanja i natjecanja, školski sportski savez potiče redovitu tjelesnu aktivnost, pomažući u borbi protiv sveprisutnih problema poput pretilosti i neaktivnosti. Drugo, Hrvatski školski sportski savez promiče sportske vrijednosti poput timskog rada, fer igre, i poštovanja protivnika, čime oblikuje karakter mladih i razvija socijalne vještine koje su ključne za njihovu budućnost. Također, Hrvatski školski sportski savez omogućuje učenicima priliku da se istaknu i razvijaju svoje talente u sportskom području. Kroz natjecanja i sportske programe, mladi dobivaju platformu za izražavanje svojih sposobnosti i ostvarivanje sportskih snova. Nadalje, sudjelovanje u međunarodnim natjecanjima pod okriljem Međunarodnog udruženja školskog sporta ne samo što predstavlja Republiku Hrvatsku na svjetskoj razini, već i gradi mostove među mladima diljem svijeta, potičući međukulturalnu razmjenu i prijateljstva. Hrvatski školski sportski savez ne samo da obogaćuje školsko iskustvo učenika već ima dugoročni utjecaj na njihov osobni i društveni razvoj. To je ključno udruženje koje oblikuje buduće generacije, promičući vrijednosti sportskog duha, zdravog života i međusobnog poštovanja, čineći tako značajan doprinos cjelokupnom društvu.

HRVATSKI AKADEMSKI SPORTSKI SAVEZ

Hrvatski akademski sportski savez predstavlja temeljni stup akademskog sportskog života u
Republici Hrvatskoj, objedinjujući visoka učilišta u zajedničkom cilju promicanja sportskih vrijednosti, razvoja sportskih programa te organizacije natjecanja. Njegova ogleda se u nekoliko ključnih aspekata. Prije svega, on pruža platformu za usklađivanje sportskih aktivnosti među visokoškolskim institucijama diljem zemlje. Ova usklađenost omogućuje organizaciju kvalitetnih sportskih natjecanja, potičući tako sportski duh i natjecateljski duh među studentima. Osim toga, Hrvatski akademski sportski savez ima važnu ulogu u promicanju zdravog načina života i tjelesne aktivnosti među studentima. Kroz sportske programe i natjecanja potiče se redovita tjelovježba među mladima, čime se doprinosi općem fizičkom i mentalnom blagostanju studenata. Također, Hrvatski akademski sportski savez pruža mogućnosti za razvoj sportskih talenata među studentima te im omogućuje da se istaknu u sportskom području.
Organizacija natjecanja i sportskih programa pruža studentima priliku da pokažu svoje vještine i ostvare sportske uspjehe, što može imati pozitivan utjecaj na njihov osobni i profesionalni razvoj. Nadalje, Hrvatski akademski sportski savez igra ključnu ulogu u povezivanju visokoškolskih institucija i promicanju suradnje među njima. Kroz sportske aktivnosti, studenti imaju priliku upoznati kolege s drugih sveučilišta te izgraditi prijateljstva i mreže koje mogu biti korisne tijekom i nakon studija. U konačnici, Hrvatski akademski sportski savez nije samo organizacija koja potiče sportske aktivnosti među studentima, već je i važan čimbenik u oblikovanju zajedničkog identiteta i duha akademske zajednice u Republici Hrvatskoj. Kroz sportske događaje i natjecanja, ova udruga promiče vrijednosti zajedništva, poštovanja i fair-playa među studentima, čineći tako značajan doprinos sveukupnoj kulturi visokog obrazovanja.
Jedna od ključnih uloga Hrvatskog akademskog sportskog saveza jest sudjelovanje u kreiranju strategija i akata strateškog planiranja na nacionalnoj razini, čime se osigurava da akademski sport bude integriran u širi kontekst sportske politike zemlje.
Također, Savez ima važnu ulogu u prikupljanju i obradi informacija za Nacionalni informacijski sustav u sportu, što omogućuje sustavno praćenje i evaluaciju sportskih aktivnosti u akademskoj zajednici.
Kroz međunarodnu suradnju i sudjelovanje u međunarodnim studentskim sportskim pokretima, Savez pruža priliku hrvatskim studentima da se natječu na međunarodnoj razini i promoviraju akademski sport diljem svijeta. Organizacija sudjelovanja na velikim studentskim sportskim događajima poput univerzijada, studentskih svjetskih i europskih prvenstava dodatno potiče sportski duh i natjecateljski duh među studentima.
Uz podršku organizaciji sportskih događaja, Hrvatski akademski sportski savez također brine o pripremama i sudjelovanju na navedenim natjecanjima te pruža logističku podršku kako bi osigurao što uspješnije sudjelovanje hrvatskih studenata. Kroz sve ove aktivnosti, Savez promiče važnost sportskih aktivnosti u akademskom okruženju te potiče razvoj sportskih vještina i vrijednosti među mladima. Kroz sve ove zadaće, Hrvatski akademski sportski savez igra ključnu ulogu u unapređenju sportskog života među studentima te promicanju zdravog načina života i sportske kulture unutar akademske zajednice.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Zaključno, istaknuli smo važnost sportskih udruga i organizacija u Republici
Hrvatskoj, kako je definirano Zakonom o sportu. Ove udruge imaju ključnu ulogu u ostvarivanju sportskih ciljeva, promicanju zdravog načina života te razvoju sportskih talenata. Kroz načelo jednakosti u pristupu sportu, naglašavamo važnost osiguravanja pristupa sportu svim građanima, bez obzira na njihove osobne karakteristike. Kroz integrirani pristup razvoju sporta, koji uključuje izgradnju infrastrukture, obrazovanje stručnog kadra, poticanje znanstvenih istraživanja te suradnju s vladinim i nevladinim organizacijama, Republika Hrvatska nastoji postići visoke standarde kvalitete i inkluzivnosti u sportu. Analizirali smo raznolikost udruga koje proizlaze iz Zakona o sportu te njihovu važnu ulogu u razvoju sportskog sustava i promicanju sportskih vrijednosti. Uzimajući u obzir sve navedeno, možemo zaključiti da su sportske udruge neizostavan dio sportske industrije te igraju ključnu ulogu u oblikovanju sportske kulture i identiteta Republike Hrvatske.
Osim toga, važno je istaknuti da su sportske udruge ne samo nositelji sportskih aktivnosti, već i generatori društvenih promjena. Kroz sportske programe i inicijative, one potiču solidarnost, suradnju i međusobno poštovanje među pojedincima i zajednicama. Također, sportske udruge pružaju platformu za osobni razvoj mladih, potičući njihovu samostalnost, odgovornost i timski duh. Kroz sustav sportskih udruga, država ima priliku promicati vrijednosti poput fair-playa, poštivanja pravila i sportske etike, što je od izuzetne važnosti za formiranje zdravog i integritetnog društva. Stoga je podrška razvoju i aktivnostima sportskih udruga ne samo investicija u sportski sektor, već i u budućnost društva u cjelini. Kontinuirano unaprjeđivanje zakonodavnog okvira koji regulira rad sportskih udruga ključno je za osiguravanje transparentnosti, efikasnosti i održivosti sportskog sustava. Samo kroz suradnju svih dionika, uključujući državu, lokalne zajednice, sportske udruge i građane, možemo stvoriti poticajno okruženje za razvoj sporta i ostvarenje njegovih brojnih pozitivnih učinaka na društvo.



A

ACIKLIČKE MONOSTRUKTURALNE SPORTSKE AKTIVNOSTI u svojoj osnovi imaju 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 sportovima, sportskoj 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 se odnosi 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 su definirane 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, 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 (VO_2 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 metabolikičku 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 je 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 se odnosi 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, 2008*).

ANAEROBNI PRAG je ona najveća razina koncentracije mliječne kiseline u krvi tijekom 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 došlodo 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 kineziooloških 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 je 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 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*).

B

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 je proučavanje strukture i funkcije ljudskih bića, koriste principe i metode mehanike u fizici i tehnici (*Atwater 1980; Hatze 1974; Winter, 1985 prema Hoffman, 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, brzinapojedinačnog pokreta, brzina repetitivnih pokreta te brzina lokomocije (*Findak i Prskalo, 2004*).**BRZINA JEDNOSTAVNOG POKRETA** je 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 - °/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 je izvođenje motoričkih zadataka u što kraćem vremenu (Prskalo, 2004).

C

CIKLIČKE AKTIVNOSTI označavaju aktivnosti u kojima se kretna struktura opetovano (ciklički) ponavlja (*Sekulić, Metikoš, 2007*).

CIKLIČKE MONOSTRUKTURALNE SPORTSKE AKTIVNOSTI su u svojoj osnovi 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*).

D

DINAMIČKA SILA je veličina sile pokreta pri koncentričnoj ili ekscentričnoj mišićnoj kontrakciji (*Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006*).

E

EGZOGENI FAKTORI OGRANIČENJA su faktori ograničenja vanjskog izvora, izvora na koji subjekt nema neposredni utjecaj. U ovu grupu spadaju raspoloživo vrijeme za vježbanje, materijalni uvjeti rada i kadrovi te društveni interes za određenu aktivnost (*Findak i Prskalo, 2004*).

EKSCENTRIČNA KONTRAKCIJA je ona 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 je 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; 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 ima 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 sportovi kao što su gimnastika, klizanje, koturaljkanje, plesovi, ritmičko–sportska gimanstika, skokovi u vodu i dr. (Findak i Prskalo, 2004).

F

FAKTORSKA STRUKTURA SPORTA se sastoji od niza 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*).

FITNES označava niz karakteristika organizma koje su povezane sa sposobnošću obavljanja kineziološke 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, 2008*).
- je skup atributa koje osoba ima s obzirom na njegovu ili njezinu sposobnost za obavljanje kineziološke 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 kineziološke 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 je 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 je takva organizacijska forma rada u kojoj cijeli tim 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 se mogu 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 se javlja 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/m^2) (*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 kinezioloških podataka i informatičke sustave pojedinih područja primijenjenekineziologije. 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 (VO_2 – 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 temeljno značenje ovog načina treninga je 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 sljedeće 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, 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 tijekom 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 tijeku 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*).

J

JAKOSNA BRZINA je sposobnost neuro-mišićnog sustava da maksimalno brzom kontrakcijom savlada zadani otpor (*Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006*).

JAKOSNA IZDRŽLJIVOST je 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*).

K

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 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 je 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 je određena tjelesna vježba ili kompleks vježbi kojom kineziolog provodi transformacijski proces na nekom subjektu. Dozira se na osnovi podataka i informacijao 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, 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 timova. U timskim sportskim igrama bitna je što viša razina suradnje između članova tima tijekomigre. Cilj ove suradnje je postizanje igračke tj. rezultatske nadmoći nad suprotstavljenim pojedincima ili timom. Mogu se razlikovati jednosubjektne i dvosubjektne (tenis, stolni tenis) i višesubjektne (timske 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 je 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, 2008*).

KONTINUIRANA ILI TRAJNA METODA TRENINGA se može 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 se koristi 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 je 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 većojmjeri 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 je 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 je 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*).

L

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*).

M

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 godine, 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 VO_2 max. Apsolutni VO_2 max iskazuje se litrama kisika u minuti (LO_2/min), a relativni mililitrima kisika na kilogram tjelesne mase u minuti (mlO_2/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 tijeku 1 minute, 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 vježbanjai 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 kineziloških problema (*Mraković, 1997*).

- predstavlja međuzavisni skup disciplina koje proučavaju principe, sustave i postupke mjerenja, prikupljanja i obrade podataka te upotrebu računala u rješavanju tipičnih kineziloških 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 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. (*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 je 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 je 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 sposobnostje 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*).

N

NASTAVNI PLAN je 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*).

O

ODGOJ je stalan i neprekidan proces, a mogućnost odgojnog djelovanja u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi su 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 se obično podrazumijeva kao 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 kineziloških 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 kineziloških 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*).

P

PEDAGOGIJA je proučavanje o nastavi tjelesnog odgoja (*Hoffman, 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 za cilj imaju simboličnu destrukciju 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 su 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 JaklinovićFressl, 2006*).

PRINCIPI TRENINGA su u području sporta oblikovani 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 je 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*).

R

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 kinezioloških 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** je 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% označava 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 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 je zahtjev na ritmu pri izvođenju motoričkih zadataka (*Prskalo, 2004*).

S

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 savladavanje

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 obuhvaća opće zakonitosti o utjecaju kinezioloških 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, 2008*).

SOCIOLOGIJA proučava strukturu i razvoj sociološkog obilježja 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 je 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, 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 je 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. Tijek 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 dva tima ili dva pojedinca u cilju pobjede i postizanja što boljeg rezultata (*Findak i Prskalo, 2004*).

SPORTSKI TRENING je 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 je stanje početnoga učvršćivanja motoričkoga znanja (*Neljak, 2013*).

SPOSOBNOST su genetski obdarene perceptualne, kognitivne, motoričke, metaboličke, te karakteristike osobnosti koje su osjetljive na male ili nikakve izmjene kroz praksu ili trening (*Hoffman, 2008*).

STANJE SUBJEKTA se može 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 je 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 kineziooloških 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*).

Š

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*).

T

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, gospodarskihi 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, 2008*).

TERAPIJSKO VJEŽBANJE je 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, 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, 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*).

- je 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 is-

posobnosti, utječe na zdravstvene i higijenske zadatke, podiže radna i obrambena sposobnost 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 su ukupnost kinezioloških 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 OPERATORI su 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 smislu ili nekoj drugoj vrsti događaja (*Hoffman, 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 tijekom godine oscilira prema fazama godišnjeg ciklusa treninga (*Sportski leksikon, 1984*).

U

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 je poboljšavanje, unaprjeđenje, činiti što besprijekornim. Mentalni proces transformacije usvojenoga motoričkoga znanja (informacije) radi toga da nešto postane bolje, učiniti najboljim, savršenim (*Neljak, 2013*).

USVAJANJE je mentalni proces stvaranje predodžbe i uspostava izvođenja motoričkoga gibanja (*Neljak, 2013*).

UTILITET je veličina utjecaja na pojedinu dimenziju antropološkog statusa (*Sekulić, Metikoš, 2007*).

- korisno, svrsishodno, funkcionalno, upotrebljivo (*Neljak, 2013*).

UVJEŽBAVANJE je fizički čin učestaloga ponavljanja motoričkog gibanja ili motoričke aktivnosti koju vježbač nastoji naučiti, dakle usvojiti i unaprijediti (*Neljak, 2013*).

V

VALIDNOST–VALJANOST pokazuje razinu do koje mjerenja u istraživanju mjere upravo ciljanu karakteristiku (*Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006*).

VALORIZACIJA EFEKATA PROCESA VJEŽBANJA je 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, 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, 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 je 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*).

W

WELLNESS je sustav mjera i postupaka za unaprjeđenje zdravlja i kvalitete života (*Heimer i Jaklinović-Fressl, 2006*).

Z

ZAGRIJAVANJE/HLAĐENJE 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 su 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*).

12

LITERATURA

AAGARD, P., i THORSTENSSON, A. (2003). NEUROMUSCULAR ASPECTS OF EXERCISE-ADAPTIVE RESPONSES EVOKED BY STRENGTH TRAINING. IN M. KJAER, M. KROOGSGAARD, P. MAGNUSSON, L. ENGEBRETSEN, H. ROOS, T. TAKALA i WOO SL-Y (EDS.), TEXTBOOK OF SPORTS MEDICINE (PP. 70-106). OXFORD: BLACKWELL PUBLISHING.

ACREE, L.S., LONGFORS, J., FJELDSTAD, A.S., FJELDSTAD, C., SCHANK, B., NICKEL, K.J., MONTGOMERY, P.S., I GARDNER, A.W. (2006). PHYSICAL ACTIVITY IS RELATED TO QUALITY OF LIFE IN OLDER ADULTS. HEALTH AND QUALITY OF LIFE OUTCOMES, 4, PP. 37.

AINSWORTH, B.E., MONTOYE, H.J., LEON, A.S. (1994). METHODS OF ASSESSING PHYSICAL ACTIVITY DURING LEISURE AND WORK. IN C. BOUCHARD, R.J. SHEPHARD, AND T. STEPHENS (EDS.), PHYSICAL ACTIVITY, FITNESS, AND HEALTH, INTERNATIONAL PROCEEdINGS AND CONSENSUS STATEMENT (PP.146-159). CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS PUBLISHERS.

AMERICAN CANCER SOCIETY (2007). PHYSICAL ACTIVITY AND CANCER. ATLANTA (HTTP://WWW.CANCER.ORG/ACS/GROUPS/CONTENT/@NHO/DOCUMENTS/DOCUMENT/ CAFF2007PWSECUREDPDF.PDF)

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. (1995). ACSM'S GUIDELINES FOR EXERCISE TESTING AND PRESCRIPTION. MEDIA, PA: WILLIAMS & WILKINS.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. (1998). POSITION STAND. EXERCISE AND PHYSICAL ACTIVITY FOR OLDER ADULTS. MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE, 30, 992-1008.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. (1998). POSITION STAND. THE RECOMMENDED QUANTITY AND QUALITY OF EXERCISE FOR DEVELOPING AND MAINTAINING CARDIORESPIRATORY AND MUSCULAR FITNESS AND FLEXIBILITY IN HEALTHY ADULTS. MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE, 30, 975-991.

AMERICAN GERIATRICS SOCIETY, BRITISH GERIATRICS SOCIETY, AND AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS PANEL ON FALLS PREVENTION (2001). GUIDELINE FOR THE PREVENTION OF FALLS IN OLDER PERSONS. JOURNAL OF AMERICAN GERIATRICS SOCIETY (JAGS), 49, 664-672.

ANDRIJAŠEVIĆ, M. (2010). KINEZIOLOŠKA REKREACIJA. ZAGREB: KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

ANDRZEJEWSKI, M., CHMURA, J., BEATA, P., KASPRZAK, A. (2013) ANALYSIS OF MOTOR ACTIVITIES OF PROFESSIONAL SOCCER PLAYERS. JOURNAL OF STRENGTH AND CONDITIONING RESEARCH, 26(6), 1481-1488.

ANIĆ, V. (2006). VELIKI RJEČNIK HRVATSKOG JEZIKA. ZAGREB: NOVI LIBER.

ANKSIOZNOST (2013). WIKIPEDIJA.

ANSTEY, K., i CHRISTENSEN, H. (2000). EDUCATION, ACTIVITY, HEALTH, BLOOD PRESSURE AND APOLIPOPROTEIN E AS PREDICTORS OF COGNITIVE CHANGE IN OLD AGE: A REVIEW. GERONTOLOGY, 46, 163-177.

ANTEKOLOVIĆ, LJ., ŽUFAR, G. I HOFMAN, E. (2003). METODIKA RAZVOJA EKSPLOZIVNE SNAGE TIPA SKOČNOSTI. U I. JUKIĆ I D. MILANOVIĆ (UR.), ZBORNIK RADOVA „KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA 2003" (STR. 219222). ZAGREB: KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

ATHEROSCLEROSIS (2013). K562.THE INDIANA UNIVERSITY WEB SITE.

ATWATER, A. E. (1980). KINESIOLOGY/BIOMECHANICS: PERSPECTIVES AND TRENDS. RESEARCH QUARTERLY FOR EXERCISE AND SPORT, 51, 193–218.

BAECKE, J.A., BUREMA, H.J., FRITJERS. (1982). A SHORT QUESTIONNAIRE FOR THE MEASUREMENT OF HABITUAL PHYSICAL ACTIVITY IN EPIDEMIOLOGIC STUDIES. AM J CLIN NUTR, 36, 932-942.

BAILEY, R., I COLLINS, D. (2013). THE STANDARD MODEL OF TALENT DEVELOPMENT AND ITS DISCONTENTS. KINESIOLOGY REVIEW, 2, 248-259.

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.

BAKER, J., HORTON, S., ROBERTSON-WILSON, J., I WALL, M. (2003). NURTURING SPORT EXPERTISE: FACTORS INFLUENCING THE DEVELOPMENT OF ELITE ATHLETE. JOURNAL OF SPORTS SCIENCE AND MEDICINE, 2, 1-9.

BALYI, I., AND HAMILTON, A. (2000). KEY TO SUCCESS: LONG-TERM ATHLETE DEVELOPMENT. SPORT.

BALYI, I., I HAMILTON, A. (2004). LONG-TERM ATHLETE DEVELOPMENT: TRAINABILITY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. WINDOWS OF OPPORTUNITY. OPTIMAL TRAINABILITY. VICTORIA, BC: NATIONAL COACHING INSTITUTE BRITISH COLUMBIA I ADVANCED TRAINING AND PERFORMANCE LTD.

BALYI, I., I STAFFORD, I. (2005). COACHING FOR - LONGTERM ATHLETE DEVELOPMENT. LEEDS: COACHWISE UK.

BANGSBO, J. i 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.

BANSGBO, J. (1994). THE PHYSIOLOGY OF SOCCER. A SPECIAL REFERENCE TO INTENSE INTERMITTENT EXERCISE. ACTA PHYSIOLOGICA SCANDAVICA, SUPPLEMENT, 619, 1–155.

BARNSLEY, R.H., THOMPSON, A.H. I BARNSLEY ,P.E. (1985). HOCKEY SUCCESS AND BIRTHDATE: THE RELATIVE AGE EFFECT. CANADIAN ASSOCIATION OF HEALTH, PHYSICAL EDUCATION AND RECREATION (CAHPER) JOURNAL, 51, 2328.

BASSETT, D.R. JR., FITZHUGH, E.C., CRESPO, C.J., KING, G.A., & MCLAUGHLIN, J.E. (2002). PHYSICAL ACTIVITY AND ETHNIC DIFFERENCES IN HYPERTENSION PREVALENCE IN THE UNITED STATES. PREVENTIVE MEDICINE, 34, 179-186.

BAŠIĆ, M., BAŠIĆ, D. I ŠKEGRO, D. (2006). PRIMJENA ZAGRIJAVANJA U SPORTU. KONDICIJSKI TRENING, 3(2), 30 – 35.

BERRYMAN, J.W. (1996). THOMAS K. CURETON. JR.: PIONEER RESEARCHER, PROSELYTIZER AND PROPONENT FOR PHYSICAL ACTIVITY. RESEARCH QUATERLY FOR EXERCISE AND SPORT, 67, 1-12.

BIRD, S. P. (2013) SLEEP, RECOVERY, AND ATHLETIC PERFORMANCE: A BRIEF REVIEW AND RECOMMENDATIONS STRENGTH AND CONDITIONING, 35 (5), 43 – 47.|

BLAHUŠ, P. (1999). Fuzzy-množiny jako formalni metoda v diagnostice za neurcitosti: vyuziti v kinantropologii. ČESKA KINANTROPOLOGIE, 3 (2), 77-87.

BLAIR, S.N., CHENG, Y., & HOLDER, J.S. (2001). IS PHYSICAL ACTIVITY OR PHYSICAL FITNESS MORE IMPORTANT IN DEFINING HEALTH. MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE, 33 (SUPPL.), 379-399.

BODEN, G. (2001). PATHOGENESIS OF TYPE 2 DIABETES. INSULIN RESISTANCE. ENDOCRINOLOGY AND METABOLISM CLINICS OF NORTH AMERICA, 30, 801-815.

BOMPA T. (1999). PERIODIZATION: THEORY AND METHODOLOGY OF TRAINING, CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS.

BOMPA, T. (1985). TALENT IDENTIFIATION. SPORTS SCIENCE PERIODICAL ON RESEARCH AND TECHNOLOGY INSPORT. PP1-11 IN: AITKIN, D.A. i JENKINS, D.G. (1998). ANTHROPOMETRIC-BASED SELECTION AND SPRINTKAYAK TRAINING IN CHILDREN. JOURNAL OF SPORTS SCIENCES, 16, 539-543.

BOMPA, T. (2000). PERIODIZATION: THEORY AND METHODOLOGY OF TRAINING. HUMAN KINETICS. ILLINOIS: YORK UNIVERSITY, USA.

BOMPA, T., O. (2006). PERIODIZACIJA. TEORIJA I METODOLOGIJA TRENINGA. ZAGREB: GOPAL.

BONACIN, D. (2005). METODOLOGIJA IDENTIFIKACIJE PROCESA. KAŠTELA: VLASTITA NAKLADA.

BONACIN, D. (2007). UNIVERZALNA SPOZNAJNA NAČELA EGZISTENCIJE PROCESA (POZVANO PREDAVANJE) U: SMAJLOVIĆ, N. (UR.) ZBORNIK RADOVA „2ND INTERNATIONAL SYMPOSIUM NEW TECHNOLOGIES IN SPORT. SARAJEVO“, PP ZBORNIK RADOVA: 48-53. SARAJEVO: FASTO.

BONACIN, D. (2010). UVOD U KVANTITATIVNE METODE. TRAVNIK: EDUKACIJSKI FAKULTET UNIVERZITETA U TRAVNIKU.

BONACIN, D., BILIĆ, Ž., i BONACIN, DA. (2010). UVOD U KINEZIOLOŠKU ANALIZU. TRAVNIK: EDUKACIJSKI FAKULTET U TRAVNIKU.

BONACIN, D., BONACIN, DA. (2007). SIMULACIJE U KINEZIOLOGIJI. ACTA KINESIOLOGICA, 1 (1), 11-19.

BONACIN, I. (2005). DEFINICIJA APSOLUTNIH TEMELJA SPOZNAJNIH KONTINUUMA. U ZBORNIKU: 15. LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA REPUBLIKE HRVATSKE, MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I ŠPORTA REPUBLIKE HRVATSKE, HRVATSKI OLIMPIJSKI ODBOR, KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, ROVINJ, STR. 405-408.

BONDARCHUK, A. (1986). PERIODIZATION OF SPORTS TRAINING. LEGKAYAATLETIKA, 12, 8-9.

BONDARCHUK, A. (1988). PERIODIZATION OF SPORTS TRAINING. SOVIET SPORTS REVIEW, 23 (4), 164-166.

BOOTH, F.W., CHAKRAVARTHY, M.V., GORDON, S.E., & SPANGENBURG, E.E. (2002). WAGEING WAR ON PHYSICAL INACTIVITY: USING MODERN MOLECULAR AMMUNITION AGAINST AN ANCIENT ENEMY. JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY, 93, 3-30.

BOOTH, F.W., CHAKRAVARTY, M.V., GORDON, S.E., SPANGENBURG, E.E. (2002). WAGING WAR ON PHYSICAL INACTIVITY: USING MODERN MOLECULAR AMMUNITION AGAINST AN ANCIENT ENEMY. JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY, 93 (1), 3-30.

BOOYSEN, C. (2007) DESIGNING A PROTOCOL AND COMPARATIVE NORMS FOR THE IDENTIFICATION AND SELECTION OF TALENT AMONG ELITE AGEGROUP RUGBY PLAYERS IN SOUTH AFRICA DOCTORAL THESIS, DEPT. OF BIOKINETICS, SPORT AND LEISURE SCIENCES, UNIVERSITY OF SOUTH AFRICA.

BOUCHARD, C., i SHEPHARD, R.J. (1993). PHYSICAL ACTIVITY, FITNESS AND HEALTH: THE MODEL AND KEY CONCEPTS. IN C. BOUCHARD, R.J. SHEPHARD, i T. STEPHENS (EDS.), PHYSICAL ACTIVITY, FITNESS, AND HEALTH: CONSENSUS STATEMENT (PP. 11-20). CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS PUBLISHERS.

BOUCHARD, C., SHEPHARD, R.J., i STEPHENS, T. (EDS.) (1994). PHYSICAL ACTIVITY, FITNESS AND HEALTH. INTERNATIONAL PROCEEDINGS AND CONSENSUS STATEMENT. CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS PUBLISHERS.

BRAY, G.A. (1985). COMPLICATIONS OF OBESITY. ANNALS OF INTERNAL MEDICINE, 103 (SUPPL 6, PT 2), 1052–1062.

BROWNELL, K.D., STUNKARD, A.J. (1980). PHYSICAL ACTIVITY IN THE DEVELOPMENT AND CONTROL OF OBESITY. IN: STUNKARD AJ, EDITOR. OBESITY. PHILADELPHIA: W.B. SAUNDERS, 300-324.

BUCCI, L.R. (1994). NUTRITIONAL ERGOGENIC AIDS. IN I. WOLINSKY AND J.F. HICKSON (EDS.) NUTRITION IN EXERCISE AND SPORT, 2ND ED. PP. 295-346, CRC PRESS, BOCA RATON, FLORIDA.

BURKE, L. M. (2006). APPLIED SPORTS NUTRITION. CHAMPAIGN, ILLINOIS: HUMAN KINETICS.

BURKE, L., DEAKIN, V. (2006). CLINICAL SPORTS NUTRITION. NEW YORK: MCGRAWHILL.

BURKE, L.M., LOUCKS, A.B., BROAD, N. (2006). ENERGY AND CARBOHYDRATE FOR TRAINING AND RECOVERY. JOURNAL OF SPORTS SCIENCES, 24 (7), 675-685.

BUSKIRK, E.R. (1992). FROM HARVARD TO MINNESOTA: KEYS TO OUR HISTORY. EXERCISE AND SPORTS SCIENCE REVIEWS, 20, 1-26.

CAR, M. AKCIJA "ŽIVJETI ZDRAVO" [HEALTHY LIFE CAMPAIGN] [ARTICLE IN CROATIAN]. HRVATSKI ČASOPIS ZA JAVNO ZDRAVSTVO [INTERNET]. 2006 [CITED 2011 APR 8];2(6):7. AVAILABLE FROM: HTTP:// WWW.HCJZ.HR/ CLANAK.PHP?ID=12810IRND=.

CARTER, N.D., KANNUS, P. i KHAN, K. (2001). EXERCISE IN THE PREVENTION OF FALLS IN OLDER PEOPLE. SPORTS MEDICINE, 31, 427-439.

CASPERSEN, C. J., POWELL, K.E., AND CHRISTENSON, G.M. (1985). PHYSICAL ACTIVITY, EXERCISE, AND PHYSICAL FITNESS: DEFINITIONS AND DISTINCTIONS FOR HEALTHRELATED RESEARCH. PUBLIC HEALTH REP., 100 (2), 126– 131.

CHESNUT, C.H. III. (1993). BONE MASS AND EXERCISE. AMERICAN JOURNAL OF MEDICINE, 95(5A), 34–36.

CHEUVRONT, S.N.1, CARTER, R. 3RD, SAWKA, M.N. (2003).FLUID BALANCE AND ENDURANCE EXERCISE PERFORMANCE. CURR SPORTS MED REP., 2 (4), 202-208.

CHIU, L. Z.F., J. L. BARNES. (2003).THE FITNESS-FATIGUE MODEL REVISITED: IMPLICATIONS FOR PLANNING SHORT- AND LONG-TERM TRAINING STRENGTH AND CONDITIONING JOURNAL 25 (6): 42–51.

CHOW, R.K., HARRISON, J.E., BROWN, C.F., HAJEK, V. (1986). PHYSICAL FITNESS EFFECT ON BONE MASS IN POSTMENOPAUSAL WOMEN. ARCHIVES OF PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION, 67, 231–234.

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.

CLINICAL SPORTS NUTRITION /EDITED BY LOUISE BURKE I VICKI DEAKIN. SYDNEY , NEW YORK : MCGRAW-HILL, 2006.

COOK, G. (2010). MOVEMENT – FUNCTIONAL MOVEMENT SYSTEMS: SCREENING, ASSESSMENT AND CORRECTIVE STRATEGIES. SANTA CRUZ, CALIFORNIA: ON TARGET PUBLICATIONS.

COOK, G. (2010). MOVEMENT. APTOS, CA: ON TARGET PUBLICATIONS- FLISK, S.S. (2000). SPEED, AGILITY, AND SPEED ENDURANCE DEVELOPMENT. IN T.R. BEACHLE i R.W. EARLE (EDS.), ESSENTIALS OF STRENGTH TRAINING AND CONDITIONING (2ND ED.) (PP. 471-491). CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS.

COUNCIL CONCLUSIONS ON HEALTH IN ALL POLICIES (HIAP), 2767TH EMPLOYMENT, SOCIAL POLICY, HEALTH AND CONSUMER AFFAIRS COUNCIL MEETING IN BRUSSELS, 30 NOVEMBER AND 1 DECEMBER 2006 [INTERNET]: THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. [2006] - [CITED 2011 APR 8]. AVAILABLE FROM: HTTP:// WWW.CONSILIUM. EUROPA.EU/UEDOCS/CMS_ DATA/ DOCS/PRESSDATA/EN/ LSA/91929.PDF.

CROATIAN HEALTH SERVICE YEARBOOK [INTERNET]: CROATIAN NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH. [2009] - [CITED 2011 APR 5]. AVAILABLE FROM: HTTP:// WWW.HZJZ.HR/PUBLIKACIJE/HZS_LJETOPIS/INDEX.HTM.CUMMINGS, S.R., KELSEY, J.L., NEVITT, M.C., O'DOWD, K.J. (1985). EPIDEMIOLOGY OF OSTEOPOROSIS AND OSTEOPOROTIC FRACTURES. EPIDEMIOLOGICAL REVIEWS, 7, 178–208.

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.

ĆORLUKA, M. (2008) PRAGMATIČNA VALJANOST INICIJALNOG MOTORIČKOG STATUSA U PROCJENI STVARNE KVALITETE NOGOMETAŠA UZRASTA OD 14 DO 16 GODINA (DISERTACIJA) MOSTAR: FAKULTET PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKIH I ODGOJNIH ZNANOSTI SVEUČILIŠTA U MOSTARU.

DALLY, N. (1857). CINESIOLOGIEOU SCIENCE DU MOVEMENT DANSSES RAPPORTS AVEC L'EDUCATION, L'HYGIENE ET L'THERAPIE. PARIS: LIBRAIRIECENTRALS DES SCIENCES.

DEPRESIJA (2013). WIKIPEDIJA.

DICK, F. (1975). PERIODIZATION: AN APPROACH TO THE TRAINING YEAR. TRACK TECHNIQUE, 62, 1968-1969.

DICK, F. (1976). "UNITS AND MICROCYCLES." TRACK TECHNIQUE, 64, 2030-2031.

DICK, F. (1977). TRAINING THEORY: ADAPTATION AND LOADING." TRACK TECHNIQUE, 68, 2163-2164.

DICK, F.W. (2007). SPORTS TRAINING PRINCIPLES. LONDON: A&C BLACK.

DIPIETRO, L. (1995). PHYSICAL ACTIVITY, BODY WEIGHT, AND ADIPOSITY: AN EPIDEMIOLOGIC PERSPECTIVE. EXERCISE AND SPORT SCIENCES REVIEWS, 23, 275–303.

DISHMAN, R., HEATH, G., LEE, IM. (2013). PHYSICAL ACTIVITY EPIDEMIOLOGY - 2ND EDITION.HUMAN KINETICS.

DISHMAN, R.K., G.W.HEATH, I-MIN LEE (2012). PHYSICAL ACTIVITY EPIDEMIOLOGY. CHAMPAIGN, IL (USA) AND WINDSOR, ONT.,CANADA: HUMAN KINETICS.

DISHMAN, R.K., R.A. WASHBURN I G.W. HEATH (2004). PHYSICAL ACTIVITY EPIDEMIOLOGY, HUMAN KINETICS.

DONALD, A. (2003). WHAT IS QUALITY OF LIFE?, "WHAT IS ...", 1(9); HAYWARD GROUP PLC.

DRABIK, J. (1996). CHILDREN & SPORTS TRAINING. STADION PUBLISHING COMPANY, INC. ISLAND PONT, VT.

DRINKWATER, B.L., NILSON, K., CHESNUT, C.H. III, BREMNER, W.J., SHAINHOLTZ, S., SOUTHWORTH, M.B. (1984). BONE MINERAL CONTENT OF AMENORRHEIC AND EUMENORRHEIC ATHLETES. NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE, 311, 277-281.

DYER, R.G. (1994). TRADITIONAL TREATMENT OF OBESITY: DOES IT WORK BAILLIERES CLINICAL ENDOCRINOLOGY AND METABOLISM, 8, 661-688.

ENGSTRÖM, G., ÖGREN, M., HEDBLAD, B., WOLLMER, P., JANZON, L. (2001). ASYMPTOMATIC LEG ATHEROSCLEROSIS IS REDUCED BY REGULAR PHYSICAL ACTIVITY: LONGITUDINAL RESULTS FROM THE COHORT: MEN BORN IN 1914. EUROPEAN JOURNAL OF ENDOVASCULAR SURGERY, 21, 502-507.

ERICSSON, K.A., KRAMPE, R.T., I TESCH-ROMER, C. (1993). THE ROLE OF DELIBERATE PRACTICE IN THE ACQUISITION OF EXPERT PERFORMANCE. PSYCHOLOGICAL REVIEW, 100, 363-406.

ERIKSSON, J.G. (1999). EXERCISE AND THE TREATMENT OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS. SPORTS MEDICINE, 27, 381-391.

ESCOTT-STUMP, S., MAHAN, L.K. (2004). KRAUSE, FOOD NUTRITION AND DIET THERAPY (11ST EDITION), SAUNDERS. EU PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES, RECOMMENDED POLICY ACTIONS IN SUPPORT OF HEALTH-ENHANCING PHYSICAL ACTIVITY (2008). FOURTH CONSOLIDATED DRAFT, APPROVED BY THE EU WORKING GROUP "SPORT I HEALTH", BRUSSELS.

EUROPEAN COMMISSION. EUROBAROMETER HEALTH AND FOOD. SPECIAL EUROBAROMETER 246/WAVE 64.3, TNS OPINION I SOCIAL. [2006] – [CITED 2011 APR 2]. AVAILABLE FROM: HTTP://EC.EUROPA.EU/HEALTH/ PH_PUBLICATION/ EB_FOOD_EN.PDF.

EVANS, W.J. (2002). EXERCISE FOR SUCCESSFUL AGEING. IN W.E. GARRETT i D.T. KIRKENDALL (EDS.), EXERCISE AND SPORTS SCIENCE (PP. 277-284). PHILADELPHIA: LIPPINCOTT, WILLIAMS i WILKINS.

EXERCISE AND DIABETES TYPE 2; JOINT POSITION STATEMENT. (2010). AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE AND THE AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. MEDICINE I SCIENCE IN SPORTS I EXERCISE: VOLUME 42 - ISSUE 12 - PP. 2282-2303.

FAGARD,R.H. (1999). PHYSICAL ACTIVITY IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF HYPERTENSION IN THE OBESE. MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE, 31 (SUPPL.), 624-630.

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.

FELSON, D.T., LAWRENCE, R.C., DIEPPE, P.A., HIRSCH, R., HELMICK, C.G., JORDAN, J.M., KINGTON, R.S., LANE, N.E., NEVITT, M.C., ZHANG, Y., SOWERS, M., MCALINDON, T., SPECTOR, T.D., POOLE, A.R., YANOVSKI, S.Z., ATESHIAN, G., SHARMA, L., BUCKWALTER, J.A., BRANDT, K.D., FRIES, J.F. (2000). OSTEOARTHRITIS: NEW INSIGHTS. NIH CONFERENCE, PART 1: THE DISEASE AND ITS RISK FACTORS. ANNALS OF INTERNAL MEDICINE, 133, 635-46.

FERGUSON, M.A., GUTIN, B., LE, N.-A., KARP, W., LITAKER, M., HUMPHRIES, M., OKUYAMA, T., RIGGS, S., OWENS, S. (1999). EFFECTS OF EXERCISE TRAINING AND ITS CESSATION ON COMPONENTS OF THE INSULIN RESISTANCE SYNDROME IN OBESE CHILDREN. INTERNATIONAL JOURNAL OF OBESITY, 22, 889-895.

FIATARONE, M.A., MARKS, E.C., RYAN, N.D., MEREDITH, C.N., LIPSITZ, L.A., i EVANS, W.J. (1990). HIGHINTENSITY STRENGTH TRAINING IN NONAGENARIANS. EFFECTS ON SKELETAL MUSCLE. JOURNAL OF AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION (JAMA), 263, 3029-3034.

FIATARONE, M.A., O'NEILL, E.F., RYAN, N.D., CLEMENTS, K.M., SOLARES, G.R., NELSON, M.E., ROBERTS, S.B., KEHAYIAS, J.J., LIPSITZ, L.A., EVANS, W.J. (1994). EXERCISE TRAINING AND NUTRITIONAL SUPPLEMENTATION FOR PHYSICAL FRAILTY IN VERY ELDERLY PEOPLE. NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE, 330, 1769-1775.

FINDAK, V. (1995) METODIKA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U PREDŠKOLSKOM ODGOJU. ZAGREB: ŠKOLSKA KNJIGA.

FINDAK, V. (1995). METODIKA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U PREDŠKOLSKOM ODGOJU. ŠKOLSKA KNJIGA, ZAGREB.

FINDAK, V. (1999). METODIKA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE. PRIRUČNIK ZA NASTAVNIKE TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE. ŠKOLSKA KNJIGA, ZAGREB.

FINDAK, V., PRSKALO, I. (2004). KINEZIOLOŠKI LEKSIKON ZA UČITELJE. PETRINJA: VISOKA UČITELJSKA ŠKOLA.

FINDAK, V., PRSKALO, I. (2004). KINEZIOLOŠKI LEKSIKON ZA UČITELJE. VISOKA UČITELJSKA ŠKOLA U PETRINJI.

FLEGAL, K.M. (1999). THE OBESITY EPIDEMIC IN CHILDREN AND ADULTS: CURRENT EVIDENCE AND RESEARCH ISSUES. MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE, 31 (SUPPL.), 509-514.

FOGELHOLM, M., & KUKKONEN-HARJULA, K. (2000). DOES PHYSICAL ACTIVITY PREVENT WEIGHT GAIN – A SYSTEMATIC REVIEW. OBESITY REVIEWS, 1, 95-111.

FRANKLIN, B.A. AND P.R. NAGELKIRK (2004). HEALTH RISKS OF PHYSICAL ACTIVITY. IN: HEALTH ENHANCING PHYSICAL ACTIVITY (EDS: P. OJA AND J. BORMS). MEYER I MEYER SPORT, OXFORD. (97-123).

FREEMAN, W. (2001). PEAK WHEN IT COUNTS: PERIODIZATION FOR AMERICAN TRACK AND FIELD (4TH ED.). MOUNTAIN VIEW, CA: TAFNEWS PRESS.

GAGNE, F. (2009). BUILDING GIFTS INTO TALENTS: DETAILED OVERVIEW OF THE DMGT 2.0. IN B. MACFARLANE, I T. STAMBAUGH, (EDS.), LEADING CHANGE IN GIFTED EDUCATION: THE FESTSCHRIFT OF DR. JOYCE VANTASSEL-BASKA. WACO, TX: PRUFROCK PRESS.

GALLWEY, W. T. (1986). INNER GAME OF TENNIS. PAN BOOKS, LONDON.

GAMBETTA, V. (1996). HOW TO DEVELOP SPORT-SPECIFIC SPEED. SPORTS COACH, 19, PP.22-24.

GAMBETTA, V., WINCKLER, G. (2001). SPORT SPECIFIC SPEED. GAMBETTA SPORTS TRAINING SYSTEMS, SARASOTA, F1.

GAMBLE, P. (2006). IMPLICATIONS AND APPLICATIONS OF TRAINING SPECIFICITY FOR COACHES AND ATHLETES. STRENGTH AND CONDITIONING JOURNAL., 28 (3), 54–58. GAMBLE, P. (2006). PERIODIZATION OF TRAINING FOR TEAM SPORTS ATHLETES. STRENGTH AND CONDITIONING JOURNAL, 28 (5), 56-66.

GENTILE, A. M. (1972). A WORKING MODEL OF SKILL ACQUISITION WITH APPLICATION TO TEACHING. QUEST, 17, 3-23.

GETZ, G.S. (1990). THE INVOLVEMENT OF LIPOPROTEINS IN ATHEROGENESIS: EVOLVING CONCEPTS. ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES, 598, 17-28.

GEYER, H1., PARR, M.K., MARECK, U., REINHART, U., SCHRADER, Y., SCHÄNZER, W. (2004). ANALYSIS OF NON-HORMONAL NUTRITIONAL SUPPLEMENTS FOR ANABOLIC-ANDROGENIC STEROIDS - RESULTS OF AN INTERNATIONAL STUDY. INT J SPORTS MED, 25, 124-129.

GIANNUZZI, P., MEZZANI, A., SANER, H., BJÖRNSTAD, H., FIORETTI, P., MENDES, M., COHEN-SOLAL, A., DUGMORE, L., HAMBRECHT, R., HELLEMANS, I., MCGEE, H., PERK, J., VANHEES, L., VERESS, G. (2003). PHYSICAL ACTIVITY FOR PRIMARY AND SECONDARY PREVENTION. POSITION PAPER OF THE WORKING GROUP OF CARDIAC REHABILITATION AND EXERCISE PHYSIOLOGY OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY. EUROPEAN JOURNAL OF CARDIOVASCULAR REHABILITATION, 10, 319-327.

GILLESPIE, L.D., GILLESPIE, W.J., ROBERTSON, M.C., LAMB, S.E., i ROWE, B.H. (2002). INTERVENTIONS FOR PREVENTING FALLS IN ELDERLY PEOPLE. COCHRANE DATABASE SYST REV, (1).

GIMBEL, B. (1976). POSSIBILITIES AND PROBLEMS IN SPORTS TALENT DETECTION RESEARCH. LEISTUNGSSPORT, 6, 159167.

GLOBAL STRATEGY ON DIET, PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH. [INTERNET]: WORLD HEALTH ASSEMBLY. [2004] - [CITED 2011 APR 7]. AVAILABLE FROM: HTTP://WWW. WHO.INT/DIETPHYSICALACTIVITY/ STRATEGY/EB11344/ STRATEGY_ENGLISH_WEB.PDF.

GORELICK, P.B., SACCO, R.L., SMITH, D.B., ALBERTS, M., MUSTONE-ALEXANDER, L., RADER, D., ROSS, J.L., RAPS, E., OZER, M.N., BRASS, L.M., MALONE, M. E., GOLDBERG, S., BOOSS, J., HANLEY, D.F., TOOLE, J.F., GREENGOLD, N.L., RHEW, D.C. (1999). PREVENTION OF A FIRST STROKE. A REVIEW OF GUIDELINES AND A MULTIDISCIPLINARY CONSENSUS STATEMENT FROM THE NATIONAL STROKE ASSOCIATION. JOURNAL OF AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION (JAMA), 281, 1112-1120.

GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF CROATIA STRATEGIC DEVELOPMENT FRAMEWORK FOR 20062013 (CHAPTER IV SOCIAL COHESION AND SOCIAL JUSTICE). [CITED 2011 APR 7]. AVAILABLE FROM: HTTP:// PUBLIC.MZOS.HR/FGS. AXD?ID=15378.

GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF CROATIA. SPORTS ACT OF 2006, REPUBLIC OF CROATIA, CROATIAN OFFICIAL GAZETTE ISSUE 71/06 (JUNE 28, 2006). [CITED 2011 APR 7]. AVAILABLE FROM: HTTP://PUBLIC. MZOS.HR/LGS. AXD?T=16IID=14187.

GRAHAM, J.F. (2000). AGILITY TRAINING. IN: L.E. BROWN, V.A. FERRIGNO AND J.C. SANTANA (EDS.), TRAINING FOR SPEED, AGILITY, AND QUICKENESS.(PP. 79-144). CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS.

GREDELJ, M., HOŠEK, A., METIKOŠ, D., i MOMIROVIĆ, K. (1975). MODEL HIJERARHIJSKE STRUKTURE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI: 1. REZULTATI DOBIvENI PRIMjENOM JEDNOG NEOKLASIČNOG POSTUPKA ZA PROCJENU LATENTNIH DIMENZIJA. KINEZIOLOGIJA , 5(1-2), 7-82.

GREGG, E.W., PEREIRA, M.A., i CASPERSEN, C.J. (2000). PHYSICAL ACTIVITY, FALLS, AND FRACTURES AMONG OLDER ADULTS: A REVIEW OF THE EPIDEMIOLOGIC EVIDENCE. JOURNAL OF AMERICAN GERIATRICS SOCIETY (JAGS), 48, 883893.

GRUNDY, S.M., HANSEN, B., SMITH, S.C., CLEEMAN, J.I., KAHN, R.A. (2004). CLINICAL MANAGEMENT OF METABOLIC SYNDROME. REPORT OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION/ NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE/AMERICAN DIABETES ASSOCIATION CONFERENCE ON SCIENTIFIC ISSUES RELATED TO MANAGEMENT. CIRCULATION, 109, 551-556.

GURLEY, B. J., GARDNER, S. F., HUBBARD, M. A., WILLIAMS, D. K., GENTRY, W. B., CUI, Y. i, C. Y. W. (2005). CLINICAL ASSESSMENT OF BOTANICAL SUPPLEMENTATION ON CYTOCHROME P450 PHENOTYPES IN THE ELDERLY: ST. JOHN'S WORT, GARLIC OIL, PANAX GINSENG, AND GINKGO BILOBA. DRUGS i AGING, 22(6), 525-539.

GUSTAT, J., SRINIVASAN, S.R., ELKASABANY, A., & BERENSON, G.S. (2002). RELATION OF SELF-RATED MEASURES OF PHYSICAL ACTIVITY TO MULTIPLE RISK FACTORS OF INSULIN RESISTANCE SYNDROME IN YOUNG ADULTS: THE BOGALUSA HEART STUDY. JOURNAL OF CLINICAL EPIDEMIOLOGY, 55, 997-1006.

GUTHRIE, D. (1945). A HISTORY OF MEDICINE. LONDON.

HAAPANEN, N., MIILUNPALO, S., VUORI, I., OJA, P., & PASANEN, M. (1997). ASSOCIATION OF LEISURE TIME PHYSICAL ACTIVITY WITH THE RISK OF CORONARY HEART DISEASE, HYPERTENSION AND DIABETES IN MIDDLE-AGED MEN AND WOMEN. INTERNATIONAL JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY, 26, 739-747.

HAAPASALO, H., KANNUS, P., SIEVÄNEN, H., PASANEN, M., HEINONEN, A., OJA, P., i VUORI, I. (1998). EFFECT OF LONGTERM UNILATERAL ACTIVITY ON BONE MINERAL DENSITY OF FEMALE JUNIOR TENNIS PLAYERS. JOURNAL OF BONE AND MINERAL RESEARCH, 13, 310-319.

HAFF, G. G. (2004). ROUNDTABLE DISCUSSION:PERIODIZATION OF TRAINING-PART 1 STRENGTH AND CONDITIONING JOURNAL, 26 (1), 50-69.

HAMDY, O., GOODYEAR, L.J., & HORTON, E.S. (2001). DIET AND EXERCISE IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS. ENDOCRINOLOGY AND METABOLISM CLINICS OF NORTH AMERICA, 30, 883-907.

HARDMAN, A.E., STENSEL, D.J. (2003). PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH. THE EVIDENCE EXPLAINED. ROUTLEDGE: LONDON.

HARRE, D. (1982). PRINCIPLES OF SPORTS TRAINING: INTRODUCTION ON THE THEORY AND METHODS OF TRAINING (ENGLISH VERSION, 1ST EDITION). BERLIN: SPORTVERLAG.

HARRE, D. (2012). PRINCIPLES OF SPORTS TRAINING: BASED ON EXPERIENCE AND SCIENTIFIC RESEARCH IN SPORT IN THE GERMAN DEMOCRATIC REPUBLIC. ULTIMATE ATHLETE CONCEPTS.

HARRIS, M.I., HADDEN, W.C., KNOWLER, W.C., BENNETT, P.H. (1987). PREVALENCE OF DIABETES AND IMPAIRED GLUCOSE TOLERANCE AND PLASMA GLUCOSE LEVELS IN U.S. POPULATION AGED 20–74 YR. DIABETES, 36, 523-534.

HARRIS, R.C., ALMADA, A.L., HARRIS, D.B., DUNNETT, M., HESPEL, P. (2004). THE CREATINE CONTENT OF CREATINE SERUM™ AND THE CHANGE IN THE PLASMA CONCENTRATION WITH INGESTION OF A SINGLE DOSE. JOURNAL OF SPORTS SCIENCES, 22 (9), 851857.

HARTMANN, H. (2006). KRITERIJI KVALITETE U SPORTU ZA SVE. PREDAVANJE NA SEMINARU HRVATSKOG DRUŠTVA ZA SPORTSKU MEDICINU. ZAGREBAČKI VELESAJAM.

HATZE, H. (1974). THE MEANING OF THE TERM: "BIOMECHANICS." JOURNAL OF BIOMECHANICS, 7, 189-190.

HAVLIČEK, I., KOMADEL, I., KOMARIK, E. (1982). PRINCIPLES OF THE SELECTION OF YOUTH TALENTED IN SPORT. PAPER PRESENTED ON THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE SELECTION AND PREPARATION OF SPORT TALENT, BRATISLAVA, CZECHOSLOVAKIA.

HAWLEY, J. A., TIPTON, K. D., i MILLARD-STAFFORD, M. L. (2006). PROMOTING TRAINING ADAPTATIONS THROUGH NUTRITIONAL INTERVENTIONS. JOURNAL OF SPORTS SCIENCES, 24, 709 -721.

HAWLEY, J.A. (2002). SYMPOSIUM: LIMITS TO FAT OXIDATION BY SKELETAL MUSCLE DURING EXERCISE—INTRODUCTION. MED SCI SPORTS EXERC., 34 (9),1475-1476.

HAWLEY, J.A., TIPTON, K.D., MILLARD-STAFFORD, M.L. (2006). PROMOTING TRAINING ADAPTATIONS THROUGH NUTRITIONAL INTERVENTIONS. J SPORTS SCI. 24 (7), 709721.

HEALTH AGENDA FOR THE 21ST CENTURY CHAPTER 8 [INTERNET]: WORLD HEALTH ORGANIZATION. [1998] - [CITED 2011 APR 7]. AVAILABLE FROM: HTTP://WWW.WHO. INT/WHR/1998/EN/WHR98_CH8.PDF.

HEIMER S., D. JURAKIĆ I M. RAKOVAC (2013). SPORT I ZDRAVLJE NACIJE - PRIJEDLOG SMJERNICA NACIONALNOG AKCIJSKOG PLANA ZAŠTITE I UNAPRJEĐENJA ZDRAVLJA TJELESNOM AKTIVNOŠĆU. KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

HEIMER, S., MATKOVIĆ, B., MEDVED, R., MEDVED, V., ŽUŠKIN, E., OREB, G. (1997.) PRAKTIKUM KINEZIOLOŠKE FIZIOLOGIJE. FAKULTET ZA FIZIČKU KULTURU SVEUČILIŠTA U ZAGREBU, ZAGREB.

HEIMER, S. (1979). POKAZATELJI SPOSOBNOSTI NEKIH ORGANSKIH SISTEMA U FUNKCIJI PREVENTIVNOG SPORTSKOMEDICINSKOG DJELOVANJA. DOKTORSKA DISERTACIJA. MEDICINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

HEIMER, S. (1999). UTJECAJ AEROBNOG TJELESNOG VJEŽBANJA NA PRIJENOSNI SUSTAV ZA KISIK. U: MIŠIGOJDURAKOVIĆ M. I SUR. TJELESNO VJEŽBANJE I ZDRAVLJE. GRAFOS- FAKULTET ZA FIZIČKU KULTURU. ZAGREB.

HEIMER, S. (2010). JAVNO-ZDRAVSTVENI ASPEKT ZDRAVSTVENO-USMJERENE TJELESNE AKTIVNOSTI. SKRIPTA FITNES I ZDRAVLJE (UR. S. HEIMER). KINEZIOLOŠKI FAKULTET. ZAGREB.

HEIMER, S. (2012). PROPISIVANJE VJEŽBANJA U PREVENCIJI I REHABILITACIJI KORONARNE BOLESTI SRCA. U: TJELESNA AKTIVNOST I ZDRAVLJE – ULOGA TJELESNE AKTIVNOSTI U PREVENCIJI I LIJEČENJU KORONARNE BOLESTI SRCA (UR: S. HEIMER). KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

HEIMER, S. I ŠTUKA, K. (1974). JAVNO-ZDRAVSTVENI ASPEKT SPORTA U TURIZMU. „OKRUGLI STOL" SPORT U TURIZMU, JUGOSLAVENSKO UDRUŽENJE ZA SPORTSKU REKREACIJU U TURIZMU, ZAGREB.

HEIMER, S., JAKLINOVIĆ-FRESSL, Ž. (2006). POJMOVNIK (TERMINOLOGY GLOSSARY)// MEDICINA SPORTA/ S. HEIMER. (UR.). ZAGREB: KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

HEIPERTZ, W. (1968). LEIBESÜBUNGEN ZUR VORBEUGUNG GEGEN ZIVILISATIONS-KRANKHEITEN UND ALTERSVERSCHLEISS, KRANKENGYMNASTIK, 20. JAHRGANG HEFT 3.

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.

HIRTZ, P., KIRCHNER, G., POHLMANN, R. (1994). SPORTMOTORIK-GRUNDLAGEN, ANWENDUNGEN UND GRENZGEBIETE: KASSEL.

HITCHCOCK, E., HITCHCOCK, E. JR. (1860). ELEMENTARY ANATOMY AND PHYSIOLOGY FOR COLLEGES, ACADEMIES AND OTHER SCHOOLS. NEW YORK.

HODGES, P.W., RICHARDSON, C.A. (1997). FEEDFORWARD CONTRACTION OF TRANSVERSUS ABDOMINIS IS NOT INFLUENCED BY THE DIRECTION OF ARM MOVEMENT. EXPERIMENTAL BRAIN RESEARCH., 114, 362-370.

HOFFMAN, S.J. (2008). INTRODUCTION TO KINESIOLOGY - STUDYING PHYSICAL ACTIVITY, THIRD EDITION. CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS.

HOFFMAN, S.J. (2008). INTRODUCTION TO KINESIOLOGY - STUDYING PHYSICAL ACTIVITY (3RD EDITION). CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS.

HOHMANN, A. I SEIDEL, I. (2003). SCIENTIFIC ASPECTS OF TALENT DEVELOPMENT. JOURNAL OF PHYSICAL EDUCATION. 40 (1), 9-20.

HOUSLEY, E., LENG, G.C., DONNAN, P.T., i FOWKES, F.G.R. (1993). PHYSICAL ACTIVITY AND RISK OF PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE IN THE GENERAL POPULATION: EDINBURGH ARTERY STUDY. JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY AND COMMUNITY HEALTH, 47, 475-480.

HOWARD, R., FAIGENBAUM D.A (2009). ISSUES IN TRAINING YOUTH THAT IMPACT HIGH SCHOOL ATHLETE PREPARATION. STRENGTH AND CONDITIONING JOURNAL, 31 (3), 55-57.

HU, F.B., STAMPFER, M.J., COLDITZ, G.A., ASCHERIO, A., REXRODE, K.M., WILLETT, W.C., i MANSON, J.E. (2000). PHYSICAL ACTIVITY AND RISK OF STROKE IN WOMEN. JOURNAL OF AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION (JAMA), 283, 2961-2967.

HUBERT, H.B., FEINLEIB, M., MCNAMARA, P.M., CASTELLI, W.P. (1983). OBESITY AS AN INDEPENDENT RISK FACTOR FOR CARDIOVASCULAR DISEASE: A 26-YEAR FOLLOW-UP OF PARTICIPANTS IN THE FRAMINGHAM HEART STUDY. CIRCULATION, 7, 968-977.

IARC WORKING GROUP. (2002). SELECTED RECENT STUDIESOF EXERCISE, ENERGY METABOLISM, BODY WEIGHT, AND BLOOD LIPIDS RELEVANT TO INTERPRETATION AND DESIGN OF STUDIES OF EXERCISE AND CANCER. IARC HANDBOOK OF CANCER PREVENTION, 6: WEIGHT CONTROL AND PHYSICAL ACTIVITY IARC LYON.

INEQUALITIES IN YOUNG PEOPLE'S HEALTH. HEALTH BEHAVIOUR IN SCHOOL-AGED CHILDREN. HBSC INTERNATIONAL REPORT FROM THE 2005/2006 SURVEY [INTERNET]: WORLD HEALTH ORGANIZATION, REGIONAL OFFICE FOR EUROPE. [2008] - [CITED 2011 APR 7]. AVAILABLE FROM: HTTP://WWW.EURO.WHO. INT/ DOCUMENT/E91416.PDF.

INSTITUT OF MEDICINE, FOOD AND NUTRITION BOARD, DIETARY REFERENCE INTAKE FOR AND MACRONUTRIENTS, WASHINGTON, DC 2002, NAP. IOC CONSENSUS STATEMENT ON SPORTS NUTRITION.

ISSURIN, V. (2008). BLOCK PERIODIZATION VERSUS TRADITIONAL TRAINING THEORY: A REVIEW. J SPORTS MED PHYS FITNESS, 48 (1), 65-75.

ISSURIN, V. (2008): BLOCK PERIODIZATION – BREAKTHROUGH IN SPORTS TRAINING.ULTIMATE ATHLETE CONCEPTS.

ISSURIN, V. (2010). NEW HORIZONS FOR THE METHODOLOGY AND PHYSIOLOGY OF TRAINING PERIODIZATION. SPORTS MED., 40, 189-206.

ISSURIN, V., i KAVERIN, V. (1985). PLANNING AND DESIGN OF ANNUAL PREPARATION CYCLE IN CANOE-KAYAK PADDLING. IN GREBNOJ SPORT (PP. 25-29). [IN RUSSIAN.] MOSCOW: FIS PUBLISHER.

ISSURIN, V., LUSTIG, G. (2004). KLASSIFICATION, DAUER UND PRAKTISCHE KOMPONENTEN DER RESTEFFEKTE VON TRAINING. LEISTUNGSPORT. 34, 55-59.

JACKSON, A.S., POLLOCK, M.L. (1985). PRACTICAL ASSESMENT OF BODY COMPOSITION. THE PHYSICAN AND SPORTS MEDICINE, 5, 76-90.

JANKOVIĆ, S., TROŠT, T. (2006). RIZIČNI FAKTORI I MEHANIZMI NASTANKA SPORTSKIH OZLJEDA. KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA, ZBORNIK RADOVA MEĐUNARODNOG ZNANSTVENO-STRUČNOG SKUPA, ZAGREB, (2006), STR. 13-19, ZAGREB: KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU; ZAGREBAČKI ŠPORTSKI SAVEZ.

JANSSEN, I., HEYMSFIELD, S.B., & ROSS, R. (2002). LOW RELATIVE SKELETAL MUSCLE MASS (SARCOPENIA) IN OLDER PERSONS IS ASSOCIATED WITH FUNCTIONAL IMPAIRMENT AND PHYSICAL DISABILITY. JOURNAL OF AMERICAN GERIATRIC SOCIETY (JAGS), 50, 889-896.

JEFFREYS, I. (2005). A MULTIDIMENSIONAL APPROACH TO ENHANCING RECOVERY. STRENGTH AND CONDITIONING JOURNAL, 27 (5), 78-85.

JEMBREK-GOSTOVIĆ, M., HEIM, I., JONKE, V., KRUHEKLEONTIĆ, D. I ROMČEVIĆ, M. (2012). REHABILITACIJSKI PROGRAMI NAKON KORONARNOG INCIDENTA – ISKUSTVA „SRČANE". U: TJELESNA AKTIVNOST I ZDRAVLJE – ULOGA TJELESNE AKTIVNOSTI U PREVENCIJI I LIJEČENJU KORONARNE BOLESTI SRCA (UR: S. HEIMER). KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

JENSEN, K. (2013.)THE FLEXIBLE PERIODIZATION METHOD: OUT OF SIGHT, OUT OF MIND.

JOAKIMSEN, R.M., MAGNUS, J.H., & FONNEBO, V. (1997). PHYSICAL ACTIVITY AND PREDISPOSITION FOR HIP FRACTURES: A REVIEW. OSTEOPOROSIS INTERNATIONAL, 7, 503-513.

JOLLIFFE, J.A., REEVES, K., TAYLOR, R.S. ET AL. (2003). EXERCISE-BASED REHABILITATION FOR CORONARY HEART DISEASE (COCHRANE REVIEW). IN THE COCHRANE LIBRARY, ISSUE 2. OXFORD: UPDATE SOFTWARE. jOVANOVIĆ, M. (2011) PLANNING THE STRENGTH TRAINING. FROM NOVICE TO ELITE. PREUZETO S HTTP:// COMPLEMENTARYTRAINING. NET/.

JOVANOVIĆ, M. (2011). PHYSICAL PREPARATION FOR SOCCER PREUZETO S HTTP://COMPLEMENTARY-TRAINING.NET/.

AJOVANOVIĆ, M. (2012). PLANNING THE COMPETITION PERIOD IN SOCCER. PREUZETO S HTTP:// COMPLEMENTARY-TRAINING.NET/.

JUKIĆ, I. (2003). OSNOVE KONDICIJSKOG TRENINGA. KONDICIJSKI TRENING, 1(1), 4-8.

JURAKIĆ, D. I HEIMER, S. (2012). PREVALENCIJA NEDOVOLJNE TJELESNE AKTIVNOSTI U HRVATSKOJ I U SVIJETU: PREGLED ISTRAŽIVANJA. ARHIV ZA HIGIJENU RADA I TOKSIKOLOGIJU, 3, 3-11.

JURAKIĆ, D., PEDIŠIĆ, Ž., ANDRIJAŠEVIĆ, M. (2009). PHYSICAL ACTIVITY OF CROATIAN POPULATION: CROSS-SECTIONAL STUDY USING INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE. CROAT MED J, 50, 165-173.

KANNUS, P., HAAPASALO, H., SANKELO, M., SIEVÄNEN, H., PASANEN, M., HEINONEN, A., OJA, P., & VUORI, I. (1995). THE EFFECT OF THE STARTING AGE OF PHYSICAL ACTIVITY ON BONE MASS IN THE DOMINANT ARM OF TENNIS AND SQUASH PLAYERS. ANNALS OF INTERNAL MEDICINE, 123, 7-31.

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.

KARTER, M. (1998). ANTIOXIDANT SUPLEMENTATION FOR PERSONS WHO ARE PHYSICALLY ACTIVE, NUTRITION FOR SPORT AND EXERCISE, GAITHERSBURG, MD: ASPEN PUBLISHERS.

KARVONEN, M. J., RAUTAHARJU, P. M., ORMA, E., PUNSAR, S., TAKKUNEN, J. (1961). HEART DISEASE AND EMPLOYMENT. CARDIOVASCULAR STUDIES ON LUMBERJACKS. JOURNAL OF OCCUPATIONAL MEDICINE, 3 (2), 49-53.

KAYMAN, S., BRUVOLD, W., STERN, J.S. (1990). MAINTENANCE AND RELAPS AFTER WEIGHT LOSS IN WOMEN: BEHAVIORAL ASPECTS. AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION, 52, 800-807.

KENNEY, W.L., WILMORE, J.L. I COSTILL, D.I. (2012). PHYSIOLOGY OF SPORT AND EXERCISE. HUMAN KINETICS. CHAMPAIGN, IL.

KLAVORA, A. (2008). INTRODUCTION TO KINESIOLOGY: A BIOPHYSICAL PERSPECTIVE. SPORT BOOKS PUBLISHER; 2009 EDITION (NEDOSTAJE GRAD).

KOHL, H.W. (2001). PHYSICAL ACTIVITY AND CARDIOVASCULAR DISEASE: EVIDENCE FOR A DOSE RESPONSE. MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE, 33 (SUPPL.), 472-483.

KOHL, H.W. (2001). PHYSICAL ACTIVITY AND CARDIOVASCULAR DISEASE: EVIDENCE FOR A DOSE RESPONSE. MEDICINE ANDN SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE, 33 (SUPPL.), 472-483.

KOHL, H.W., LAPORTE, R.E., BLAIR, S.N. (1988). PHYSICAL ACTIVITY AND CANCER.SPORTS MEDICINE, 6 (4), 222-237.

KOHRT, W., YARASHEKI, K.E., i HOLLSZY, J.O. (1998). EFFECTS OF EXERCISE TRAINING ON BONE MASS IN ELDERLY WOMEN AND MEN WITH PHYSICAL FRAILTY. BONE, 23, 499.

KORONARNA BOLEST SRCA (2013). WIKIPEDIJA.

KOTOV, B.A. (1916). OLYMPIC SPORT. GUIDELINES FOR TRACK AND FIELD. [IN RUSSIAN.] SANKT PETERSBURG: MAJTOV PUBLISHER.

KRIVOKAPIĆ, D. I POPOVIĆ, S. (2011). UTICAJ REKREATIVNIH AKTIVNOSTI NA PSIHIČKO ZDRAVLJE. ZBORNIK RADOVA - IV. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ „SPORT I ZDRAVLJE". TUZLA.

KROLNER, B., TOFT, B., NIELSEN, S.P., i TONEVOLD, E. (1983). PHYSICAL EXERCISE AS PROPHYLAXIS AGAINST INVOLUTIONAL VERTEBRAL BONE LOSS: A CONTROLLED TRIAL. CLINICAL SCIENCE, 64, 541-546.

KRUGER, A. (1973). PERIODIZATION OR PEAKING AT THE RIGHT TIME. JOURNAL OF TECHNICAL TRACK&FIELD ATHLETICS - TRACK TECHNIQUE, 53, 1720-1724.

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.

KUCZMARSKI, R.J., FLEGAL, K.M., CAMPBELL, S.M., JOHNSON, C.L. (1994). INCREASING PREVALENCE OF OVERWEIGHT AMONG US ADULTS: THE NATIONAL HEALTH AND NUTRITION EXAMINATION SURVEYS, 1960 TO 1991. JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION, 272, 205-211.

KUJALA, U.M., KAPRIO, J., SARNA, S. (1994). OSTEOARTHRITIS OF WEIGHTBEARING JOINTS OF LOWER LIMBS IN FORMER ELITE MALE ATHLETES. BRITISH MEDICAL JOURNAL, 308, 231-234.

KUJALA, U.M., KETTUNEN, J., PAANANEN, H., AALTO, T., BATTIÉ, M.C., IMPIVAARA, O., VIDEMAN, T., SARNA, S. (1995). KNEE OSTEOARTHRITIS IN FORMER RUNNERS, SOCCER PLAYERS, WEIGHT LIFTERS, AND SHOOTERS. ARTHRITIS AND RHEUMATISM, 38, 539-546.

KUMANYIKA, S., JEFFERY, R.W., MORABIA, A., RITENBAUGH, C., i ANTIPATIS, V.J. (2002). OBESITY PREVENTION: THE CASE FOR ACTION. INTERNATIONAL JOURNAL OF OBESITY, 26, 425-436.

LANE, N.E. (1995). EXERCISE: A CAUSE OF OSTEOARTHRITIS. JOURNAL OF RHEUMATOLOGY, 22 (43), 3-6.

LEE I-MIN (2012). PHYSICAL ACTIVITY, FITNESS AND CANCER. U: PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH (EDS. C. BOUCHARD, S.N. BLAIR, W.L. HASKELL). HUMAN KINETICS (231-244).

LEE, C.D., BLAIR, S.N., i JACKSON, A.S. (1999). CARDIOVASCULAR FITNESS, BODY COMPOSITION, AND ALL-CAUSE AND CARDIOVASCULAR DISEASE MORTALITY IN MEN. AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION, 69, 373-380.

LEE, C.D., FOLSOM, A.R., i BLAIR, S.N. (2003). PHYSICAL ACTIVITY AND STROKE RISK. A META-ANALYSIS. STROKE, 34, 2475-2482.

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.

LEON, A.S., CONNETT, J. (1991). PHYSICAL ACTIVITY AND 10.5 YEAR MORTALITY IN THE MULTIPLE RISK FACTOR INTERVENTION TRIAL (MRFIT). INTERNATIONAL JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY, 20, 690-697.

LINDSTED, K.D., TONSTAD, S., KUZMA, J.W. (1991). SELFREPORT OF PHYSICALACTIVITY AND PATTERNS OF MORTALITY IN SEVENTH-DAY ADVENTIST MEN. JOURNAL OF CLINICAL EPIDEMIOLOGY, 44, 355-364.

LOZOVINA, M., LOZOVINA, V., i BONACIN, D. (2011). PARADIGM OF METHODOLOGICAL THEORY AND MATHEMATICAL MODULATION OF SPORTS TRAINING. SPORT SCIENCE, 5(1), 7-18.

LUSTYK, M. K. B, WIDMAN, L., PASCHANE, A. E., i OLSON, K. C. (2004). PHYSICAL ACTIVITY AND QUALITY OF LIFE: ASSESSING THE INFLUENCE OF ACTIVITY FREQUENCY, INTENSITY, VOLUME AND MOTIVES. BEHAVIORAL MEDICINE, 30, 124-131.

MACKENZIE, B. (1997). PLANNING THE TRAINING [WWW] AVAILABLE FROM: HTTP://WWW.BRIANMAC.CO.UK/ PLAN.HTM [ACCESSED 12/11/2014].

MALINA, R.M. i BOUCHARD, C. (1991). GROWTH MATURATION AND PHYSICAL ACTIVITY. CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS.

MALINA, R.M., BOUCHARD, C. i BAR-OR, O. (2004) GROWTH, MATURATION AND PHYSICAL acTIVITY, 2ND EDN. HUMAN KINETICS, CHAMPAIGN, IL.

MARCUS, R., CANN, C., MADVIG, P., MINKOFF, J., GODDARD, M., BAYER, M., MARTIN, M., GAUDIANI, L., HASKELL, W., GENANT, H. (1985). MENSTRUAL FUNCTION AND BONE MASS IN ELITE WOMEN DISTANCE RUNNERS: ENDOCRINE AND METABOLIC FEATURES. ANNALS OF INTERNAL MEDICINE, 102, 158-163.

MARKOVIĆ G., BRADIĆ, A. (2008). NOGOMET – INTEGRALNI KONDICIJSKI TRENING. ZAGREB: UDRUGA TJELESNO VJEŽBANJE I ZDRAVLJE.

MARKOVIĆ, G. (2003). PRETRENIRANOST. U D.MILANOVIĆ I I.JUKIĆ (UR.), KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA, ZBORNIK RADOVA MEĐUNARODNOG ZNANSTVENOSTRUČNOG SKUPA, ZAGREB, (2005), STR. 92-97, ZAGREB: KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU; ZAGREBAČKI ŠPORTSKI SAVEZ.

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.

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.

MARKOVIĆ, G., I 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.

MARTIN, D. (1982). GRUNDLAGEN DER TRAINING-SLECHRE (I UND II). SCHORNDORF: KARL HOFMANN.

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.

MATVEYEV, L. (1981). FUNDAMENTALS OF SPORTS.

MASLOW, A. H. (1943). A THEORY OF HUMAN MOTIVATION. PSYCHOLOGICAL REVIEW, 50(4), 370-96.

MATVEYEV, L. (1981). FUNDAMENTALS OF SPORTS TRAINING. MOSCOW: PROGRESS PUBLISHERS.

MCDOWELL, I. (2001). ALZHEIMER'S DISEASE: INSIGHTS FROM EPIDEMIOLOGY. AGEING CLIN EXP RES, 13, 143-162.

MEDVED, R. (1987). SPORTSKA MEDICINA (II). ZAGREB JUMENA.

MELLEROWITZ, H.(1966). DAS KÖRPERLICHE LEISTUNGVERMÖGEN DER HEUTIGEN JUGEND, JUVENTA VERLAG, MÜNCHEN.

METELKO, Ž., PAVLIĆ-RENAR, I., POLJIČANINSZIROVIC-ZA, L. AND TUREK, S. (2008). PREVALENCIJA ŠEĆERNE BOLESTI U HRVATSKOJ (THE PREVALENCE OF DIABETES IN CROATIA). DIABETES RES CLIN PRACT,81(2), 263-267.

MIDDELBEEK, R.J. I GOODYEAR, L.J. (2012). PHYSICAL ACTIVITY, FITNESS AND DIABETES MELLITUS. IN: PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH (C. BOUCHARD, S.N. BLAIR, W.L. HASKELL, EDS.). HUMAN KINETICS.

MILANOVIĆ, D. (1997). TEORIJA TRENINGA. U: PRIRUČNIK ZA SPORTSKE TRENERE. FAKULTET ZA FIZIČKU KULTURU SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

MILANOVIĆ, D. (2013). TEORIJA I METODIKA TRENINGA. ZAGREB: 1.700 PRIMJERAKA.

MILANOVIĆ, D., HEIMER, S. (1997). DIJAGNOSTIKA TRENIRANOSTI SPORTAŠA. U D. MILANOVIĆ I S. HEIMER (UR.), (STR. 3). ZBORNIK RADOVA MEĐUNARODNOG SAVJETOVANJA «DIJAGNOSTIKA TRENIRANOSTI SPORTAŠA» 6. ZAGREBAČKOG SAJMA sPORTA, ZAGREB. MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA (2003). HRVATSKA ZDRAVSTVENA ANKETA.

MINISTRY OF HEALTH AND SOCIAL CARE OF CROATIA. ACTION PLAN FOR PREVENTION AND REDUCTION OF OVERWEIGHT. [2010] - [CITED 2011 APR 8] AVAILABLE FROM: HTTP://WWW.MZSS.HR/HR/MINISTARSTVO/STRATEGIJE_I_PLANOVI/AKCIJSKI_PLAN_ZA_ PREVENCIJU_I_SMANJENJE_PREKOMJERNE_TJELESNE_ TEŽINE_2010_2012_GODINE.

MIŠIGOJ – DURAKOVIĆ, M. (2008.) KINANTROPOLOGIJA. ZAGREB: KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

MIŠIGOJ-DURAKOVIĆ M. I SUR. (1999). TJELESNO VJEŽBANJE I ZDRAVLJE. ZAGREB: GRAFOS.

MIŠIGOJ-DURAKOVIĆ, M. (2008). BIOLOŠKA KINANTROPOLOGIJA. ZAGREB: KINEZIOLOŠKI FAKULTET, SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

MIŠIGOJ-DURAKOVIĆ, M., HEIMER, S., GREDELJ, M., HEIMER, Z., SORIĆ, M. (2007). [PHYSICAL INACTIVITY IN CROATIA] [ARTICLE IN CROATIAN]. ACTA MED CROATICA, 61(3), 253-258.

MITCHELL, S. A., OSLIN, J.L., GRIFFIN, L.L. (2006). TEACHING SPORT CONCEPTS AND SKILLS. A TACTICAL GAMES APPROOACH. HUMAN KINETICS, CHAMPAIGN IL.

MOMIROVIĆ, K. (1984). KVANTITATIVNE METODE ZA PROGRAMIRANJE I KONTROLU TRENINGA. ZAGREB: FAKULTET ZA FIZIČKU KULTURU.

MOMIROVIĆ, K., I SUR. (1969). FAKTORSKA STRUKTURA ANTROPOMETRIJSKIH VARIJABLI. ZAGREB: INSTITUT ZA KINEZIOLOGIJU, 56-67.

MORRIS, J.N., HEADY, J.A., RAFFLE, P.A., ROBERTS, C.G., PARKS, J.W. (1953). CORONARY HEART-DISEASE AND PHYSICAL ACTIVITY OF WORK. LANCET. 265, 1111.

MOSSTON, M., ASHWORTH, S. (2008). TEACHING PHYSICAL EDUCATION. FIRST ONLINE EDITION. PREUZETO S: HTTP://WWW. SPECTRUMOFTEACHINGSTYLES.ORG/.

MRAKOVIĆ, M. (1971). KINESIOLOGY IN CROATIA. KINESIOLOGY, 1(1), 1-5.

MRAKOVIĆ, M. (1992). UVOD U SISTEMATSKU KINEZIOLOGIJU. [INTRODUCTION TO KINESIOLOGY. IN CROATIAN.] ZAGREB: FACULTY OF PHYSICAL EDUCATION, UNIVERSITY OF ZAGREB.

MRAKOVIĆ, M. (1997). UVOD U SISTEMATSKU KINEZIOLOGIJU. FAKULTET ZA FIZIČKU KULTURU, ZAGREB.

MRAKOVIĆ, M., METIKOŠ, D., FINDAK, V. (1993). TEORIJSKI MODEL KLASIFIKACIJE MOTORIČKIH ZNANJA. ZBORNIK RADOVA 4. LJETNE ŠKOLE PEDAGOGA FIZIČKE KULTURE, 3-17.

MUJIKA, I., AND PADILLA, S. (2003). SCIENTIFIC BASES FOR PRECOMPETITION TAPERING STRATEGIES. MED. SCI. SPORTS EXERC., 35, 1182-1187.

MUSCH, J., I GRONDIN, S. (2001). UNEQUAL COMPETITION AS AN IMPEDIMENT TO PERSONAL DEVELOPMENT: A REVIEW OF THE RELATIVE AGE EFFECT IN SPORT. DEVELOPMENTAL REVIEW, 21, 147-167.

MYERS, T. W. (2001). ANATOMY TRAINS. MYOFASCIAL MERIDIANS FOR MANUAL AND MOVEMENT THERAPISTS. SYDNEY: CHURCHILL LIVINGSTONE.

NACIONALNI PROGRAM PREVENCIJE KARDIOVASKULARNIH BOLESTI (2001). MINISTARSTVO ZDRAVSTVA I SOCIJALNE SKRBI REPUBLIKE HRVATSKE.

NAGLIĆ, V. (2002). KINEZIOLOGIJA. HTTP://WWW.SPORT-FORMA. COM/INDEX.PHP. SKINUTO SA MREŽE 10.10.2011.

NATIONAL CANCER INSTITUTE (2009). PHYSICAL ACTIVITY AND CANCER.

NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS, GARDNER P, HUDSON BL. ADVANCE REPORT OF FINAL MORTALITY STATISTICS, 1993. HYATTSVILLE, MD: U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, PUBLIC HEALTH SERVICE, CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS, 1996. (MONTHLY VITAL STATISTICS REPORT; VOL. 44, NO. 4, SUPPL).

NELJAK, B. (2013.) OPĆA KINEZIOLOŠKA METODIKA. PRIRUČNIK, ZAGREB: GOPAL D.O.O.

NEVITT, M.C. (1999). OSTEOPOROSIS AND FRAGILITY FRACTURES IN THE ELDERLY. IN C.J. ROSEN, J. GLOWACKI i J.P. BILEZIKIAN (EDS.), THE AGEING SKELETON (PP. 349-357). SAN DIEGO: ACADEMIC PRESS.

NEWELL, K.M. (1990). KINESIOLOGY: THE LABEL FOR THE STUDY OF PHYSICAL ACTIVITY IN HIGHER EDUCATION. QUEST, 42, 269278.

NUTRITION AND FOOTBALL: THE FIFA/FMARC CONSENSUS ON SPORTS NUTRITION.

OGI, A. (2003). THE VALUE OF SPORT FOR DEVELOPMENT AND PEACE. IN S. PUHAK AND K. KRISTIĆ (UR.), "MAKING SPORT ATTRACTIVE FOR ALL", PROCEEDINGS BOOK OF 16TH EUROPEAN SPORT CONFERENCE, DUBROVNIK (STR. 3-13). ZAGREB: MINISTRY OF SCIENCE, EDUCATION AND SPORT.

OJA, P., TAXWORTH, B. (1995). EUROFIT FOR ADULTS. ASSESSMENT OF HEALTH-RELATED FITNESS. BRUSSEL:COUNCIL OF EUROPE.

OLYMPIC CHARTER. INTERNATIONAL OLYMPIC COMMITTEE. LAUSANNE, SWITZERLAND, 2011. HTTP://WWW.OLYMPIC. ORG/DOCUMENTS/OLYMPIC_CHARTER_EN.PDF (RETRIEVED 23 NOV 2013). STR. 174.

OXYDATIVE STRESS (2013). WIKIPEDIJA.

PAFFENBARGER, R. S., BLAIR, S. N., i LEE, I.-M. (2001). A HISTORY OF PHYSICAL ACTIVITY,CARDIOVASCULAR HEALTH AND LONGEVITY: THE SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS OF JEREMY N MORRIS, DSC, DPH, FRCP. INTERNATIONAL JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY, 30(5), 1184-1192.

PANUSH, R.S., LANE, N.E. (1994). EXERCISE AND THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM. BAILLIERE'S CLINICAL RHEUMATOLOGY, 8, 79-102.

PARK, Y.W., ZHU, S., PALANIAPPAN, L., HESHKA, S., CARNETHON, M.R., i HEYMSFIELD, S.B. (2003). THE METABOLIC SYNDROME: PREVALENCE AND ASSOCIATED RISK FACTOR FINDINGS IN THE US POPULATION FROM THE THIRD NATIONAL HEALLTH AND NUTRITION EXAMINATION SURVEY, 1988-1994. ARCHIVES OF INTERNAL MEDICINE, 163, 427436.

PATE, R.R., PRATT, M., BLAIR, S.N., ET AL. (1995). PHYSICAL ACTIVITY AND PUBLIC HEALTH: A RECOMMENDATION FROM THE CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION AND THE AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION, 273 (5), 402-407.

PEARSON, A. (2001). SPEED, AGILITY AND QUICKNESS FOR SOCCER. LONDON: A I C BLACK.

PEARSON, G.A., NAUGHTON, A.G., TORODE, M. (2006). PREDICTABILITY OF PHYSIOLOGICAL TESTING AND THE ROLE OF MATURATION IN TALENT IDENTIFICATION FOR ADOLESCENT TEAM SPORTS JOURNAL OF SCIENCE AND MEDICINE IN SPORT, 9, 277-287.

PEDDEMONTE, J. (1986). FOUNDATIONS OF TRAINING PERIODIZATION. PART 1: HISTORICAL OUTLINE. NATIONAL STRENGTH AND CONDITIONING ASSOCIATION JOURNAL, 8 (3), 62 – 65. 2 ISTE REFERENCE

PEDDEMONTE, J. (1986). FOUNDATIONS OF TRAINING PERIODIZATION. PART 2: HISTORICAL OUTLINE. NATIONAL STRENGTH AND CONDITIONING ASSOCIATION JOURNAL, 8 (4), 26-2.

PEDIŠIĆ, Ž. (2011). TJELESNA AKTIVNOST I NJENA POVEZANOST SA ZDRAVLJEM I KVALITETOM ŽIVOTA U STUDENTSKOJ POPULACIJI. DISERTACIJA. KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

PERL, J. (2002). GAME ANALYSIS AND CONTROL BY MEANS OF CONTINUOUSLY LEARNING NETWORKS. INTERNATIONAL JOURNAL OF PERFORMANCE ANALYSIS OF SPORT, 2, 21-35.

PHYSIOLOGIC RESPONSES AND LONG-TERM ADAPTATIONS TO EXERCISE. (1996). U: PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH. A REPORT OF THE SURGEON GENERAL EXECUTIVE SUMMARY. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES.

PLATONOV, V.N. (1988). ADAPTATION IN SPORT. ZDOROVYE, KIEV, 257.

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. POCOCK, N.A., EISMAN, J.A., YEATES, M.G., SAMBROOK, P.N., EBERL, S. (1986). PHYSICAL FITNESS IS A MAJOR DETERMINANT OF FEMORAL NECK AND LUMBAR SPINE BONE MINERAL DENSITY. JOURNAL OF CLINICAL INVESTIGATION, 78, 618-621.

PRATT, M. (1995). EXERCISE AND SUDDEN DEATH: IMPLICATIONS FOR HEALTH POLICY. SPORT SCIENCE REVIEW JOURNAL, 4 (2), 106-122.

PRETILOST - PLIVA ZDRAVLJE (2013). INTERNET STRANICA: WWW. PLIVAZDRAVLJE.HR › PRIRUČNIK BOLESTI.

PRINCE, R.L., SMITH, M., DICK, I.M., PRICE, R.I., WEBB, P.G., HENDERSON, N.K., HARRIS, M.M. (1991). PREVENTION OF POSTMENOPAUSAL OSTEOPOROSIS: A COMPARATIVE STUDY OF EXERCISE, CALCIUM SUPPLEMENTATION, AND HORMONE-REPLACEMENT THERAPY. NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE, 325, 1189-1195.

PROFESSIONAL ASSOCIATIONS FOR PHYSICAL ACTIVITY. (2010). PHYSICAL ACTIVITY IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF DISEASE (2ND EDITION, SWEDISH NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH).

PRSKALO I. (2004.) OSNOVE KINEZIOLOGIJE. VISOKA UČITELJSKA ŠKOLA. UDŽBENIK ZA STUDENTE UČITELJSKIH ŠKOLA.

PYNE, D. B., MUJIKA, I., REILLY, T. (2009). PEAKING FOR OPTIMAL PERFORMANCE: RESEARCH LIMITATIONS AND FUTURE DIRECTIONS. JOURNAL OF SPORTS SCIENCES, 27 (3), 195-202.

RAKOVAC M. I HEIMER, S. (2007). ŠTO JE KVALITETA ŽIVOTA, KAKO JE MJERITI I KAKO JE TJELESNA AKTIVNOST MOŽE UNAPRIJEDITI. ZBORNIK RADOVA „SPORT ZA SVE U FUNKCIJI UNAPRjEĐENJA KVALITETE ŽIVOTA" (UR. M. ANDRIJAŠEVIĆ). KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

RAKOVAC, M. I HEIMER, S. (2003). UTJECAJ KONDICIJSKE PRIPREME AEROBNOG TIPA NA TRANSPORTNI SUSTAV ZA KISIK I NEKE ENERGIJSKO-METABOLIČKE KARAKTERISTIKE ORGANIZMA SPORTAŠA. MEĐUNARODNI ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA, ZBORNIK RADOVA (UR. MILANOVIĆ D. I I. JUKIĆ), (STR. 235-238). ZAGREB: KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU I ZAGREBAČKI ŠPORTSKI SAVEZ.

RAKOVAC, M. I HEIMER, S. (2003). UTJECAJ KONDICIJSKE PRIPREME TIPA JAKOSTI I SNAGE NA ŽIVČANI I MIŠIĆNI SUSTAV SPORTAŠA. MEĐUNARODNI ZNANSTVENOSTRUČNI SKUP KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA, ZBORNIK RADOVA (UR. MILANOVIĆ D. I I. JUKIĆ), (STR. 180183). ZAGREB: KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU I ZAGREBAČKI ŠPORTSKI SAVEZ.

RAMPININI, E., IMPELLIZZERI, F.M., CASTAGNA, C., COUTTS, A.J., I 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.

RANKIN, J.W. (1993). DIET, EXERCISE AND OSTEOPOROSIS. AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE NEWS, 3, 1–4.
REGNIER, G. (1987). A CONCEPTUAL MODEL OF TALENT DETECTION. UNPUBLISHED DOCTORAL DISSERTATION.
REGNIER, G., SALMELA, J. i RUSSELL, S.J. (1993). TALENT DETECTION AND DEVELOPMENT IN SPORT. IN R.N. SINGER, M.MURPHY i L.K.TENNANT (EDS.), HANDBOOK ON RESEARCH ON SPORT PSYCHOLOGY (PP. 190-313). NEW YORK: MACMILLAN.

REINDELL, H., ROSKAMM, H., GERSCHLER, W. (1962). DAS INTERVALLTRAINING. J. AMBROSIUS BARTH. MÜNCHEN., PREVEDEO 1964. GODINE DR. NEDELJKO NOVAKOVI U NAKLADI «SPORTSKA KNJIGA» - BEOGRAD I «SPORTSKA ŠTAMPA» - ZAGREB.

RELAC, M. (1975). POJAM, DEFINICIJA I PRIMJENA SPORTSKE REKREACIJE. KINEZIOLOGIJA, IZV. BROJ, 1929.

RIBEIRO, B., I AROSO, J. (2004). MATURITY-ASSOCIATED VARIATION IN THE GROWTH AND FUNCTIONAL CAPACITIES OF YOUTH FOOTBALL (SOCCER) PLAYERS 1315 YEARS. EUROPEAN JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY, 91(5-6), 555-562.

RODRIGUEZ, C.J., SACCO, R.L., SCIACCA, R.R., BODENALBALA, B., HOMMA, S., i DI TULLIO, M.R. (2002). PHYSICAL ACTIVITY ATTENUATES THE EFFECT OF INCREASED LEFT VENTRICULAR MASS ON THE RISK OF ISCHEMIC STROKE. JOURNAL OF AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY, 39, 1482-1488.

ROSS, P.D., SANTORA, A., i YATES, A.J. (1999). EPIDEMIOLOGY AND CONSEQUENCES OF OSTEOPOROTIC FRACTURES. IN C.J. ROSEN, J. GLOWACKI i J.P. BILEZIKIAN (EDS.), THE AGEING SKELETON (PP. 339-347). SAN DIEGO: ACADEMIC PRESS.

ROTH, S.M., FARREL, R.E., i HURLEY, B.F. (2000). STRENGTH TRAINING FOR THE PREVENTION AND TREATMENT OF SARCOPENIA. JOURNAL OF NUTRITION, HEALTH AND AGEING, 4, 143-155.

ROUBENOFF, R. (2001). ORIGINS AND CLINICAL RELEVANCE OF SARCOPENIA. CANADIAN JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY, 26, 78-89.

RUNES, D. (1947). SELECTED WRITINGS OF BENJAMIN RUSH. NEW YORK: PHILOSOPHICAL LIBRARY.

RYAN, A.J. (1984). EXERCISE AND HEALTH: LESSONS FROM THE PAST. U: EXERCISE AND HEALTH: THE ACADEMY PAPERS. EDS: ECKERT H.M. I H.J. MONTOYE. AMERICAN ACADEMY OF PHYSICAL EDUCATION. HUMAN KINETICS. VOL. 15, 3-13.

SALLIS, J.F., HOVELL, M.F. (1990). DETERMINANTS OF EXERCISE BEHAVIOR. EXERCISE AND SPORT SCIENCE REVIEWS, 18, 307-330.

SALLIS, J.F., HOVELL, M.F., HOFSTETTER, C.R. (1992). PREDICTORS OF ADOPTION AND MAINTENANCE OF VIGOROUS PHYSICAL ACTIVITY IN MEN AND WOMEN. PREVENTIVE MEDICINE, 21(2), 237-251.

SAWKA, M.N. i PANDOLF, K.B. (1990). EFFECTS OF BODY WATER LOSS ON PHYSIOLOGICAL FUNCTION AND EXERCISE PERFORMANCE. IN: PERPECTIVES IN EXERCISE SCIENCE AND SPORTS MEDICINE, VOL 3: FLUID HOMEOSTASIS DURING EXERCISE. CV GISOLFI i DR LAMB (EDS), PP. 1-38. CARMEL, IN: BENCHMARK PRESS.
SAWKA, M.N., MONTAIN, S.J. i LATZKA, W.A. (1996). BODY FLUID BALANCE DURING EXERCISE-HEAT EXPOSURE. IN: BODY FLUID BALANCE: EXERCISE AND SPORT. ER BUSKRIK i SM PUHL (EDS), PP. 143-161. BOCA RATON, FL; CRC PRESS.

SEKULIĆ, D., METIKOŠ, D. (2007). OSNOVE TRANSFORMACIJSKIH POSTUPAKA U KINEZIOLOGIJI - UVOD U OSNOVNE KINEZIOLOŠKE TRANSFORMACIJE. SVEUČILIŠTE U SPLITU - UDŽBENIK.

SELYE, H. (1956). THE STRESS OF LIFE. NEW YORK: MCGRAW HILL.

SERGIENKO, L. (1999). GENETSKA UTEMELJENOST PROGNOZE U SASTAVU SPORTSKE SELEKCIJE. KINEZIOLOGIJA, 31 (1), 11-16.
SHIMEGI, S., YANAGITA, M., OKANO, H., YAMADA, M., FUKUI, H., FUKUMURA, Y., IBUKI, Y., KOJIMA, I. (1994). PHYSICAL EXERCISE INCREASES BONE MINERAL DENSITY IN POSTMENOPAUSAL WOMEN. ENDOCRINE JOURNAL, 41,49-56.

SHIRREFFS, S.M., MAUGHAN, R.J. (2000). REHYDRATION AND RECOVERY OF FLUID BALANCE AFTER EXERCISE. EXERC SPORT SCI REV., 28 (1), 27-32.

SHIRREFFS, S.M., SAWKA, M.N., STONE, M. (2006). WATER AND ELECTROLYTE NEEDS FOR FOOTBALL TRAINING AND MATCHPLAY. J SPORTS SCI., 24(7), 699-707.

SINAKI, M., MCPHEE, M.C., HODGSON, S.F., MERRITT J.M., OFFORD, K.P. (1986). RELATIONSHIP BETWEEN BONE MINERAL DENSITY OF SPINE AND STRENGTH OF BACK EXTENSORS IN HEALTHY POSTMENOPAUSAL WOMEN. MAYO CLINIC PROCEEDINGS, 61, 116-122.

SINAKI, M., OFFORD, K.P. (1988). PHYSICAL ACTIVITY IN POSTMENOPAUSAL WOMEN: EFFECT ON BACK MUSCLE STRENGTH AND BONE MINERAL DENSITY OF THE SPINE. ARCHIVES OF PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION, 69, 277-280.

SIRI, W. E. (1956). "GROSS COMPOSITION OF THE BODY," IN ADVANCES IN BIOLOGICAL AND MEDICAL PHYSICS (VOL. IV), EDS. J. H. LAWRENCE AND C. A. TOBIAS, NEW YORK: ACADEMIC PRESS.

SKINNER, J.S., OJA, P. (1994). LABORATORY AND FIELD TESTS FOR ASSESSING HEALTH- RELATED FITNESS. IN C. BOUCHARD, R.J. SHEPHARD, AND T. STEPHENS (EDS.), PHYSICAL ACTIVITY, FITNESS, AND HEALTH, INTERNATIONAL PROCEEDINGS AND CONSENSUS STATEMENT (PP.160-179). CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS PUBLISHERS.

SLATTERY, M.L., JACOBS, D.R JR. (2010). PHYSICAL FITNESS AND CARDIOVASCULAR DISEASE MORTALITY: THE U.S. RAILROAD STUDY. AMERICAN JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY, 127, 571-580.
SLAUGHTER, M.H., LOHMAN, T.G., BOILEAU, R.A., HORSWILL, C.A., STILLMAN, R.J., VAN LOAN, M.D. i BEMBEN, D.A. (1988) SKINFOLD EQUATIONS FOR ESTIMATION OF BODY FATNESS IN CHILDREN AND YOUTHS. HUM. BIOL. 60, 709-723.

SOBAGWI, E., MBANYA, J.C., UNWIN, N.C., KENGNE, A.P., FEZEU, L., MINKOULOU, E.M., ASPRAY, T.J., i ALBERTI, K.G. (2002). PHYSICAL ACTIVITY AND ITS RELATIONSHIP WITH OBESITY, HYPERTENSION AND DIABETES IN URBAN AND RURAL CAMEROON. INTERNATIONAL JOURNAL OBES RELAT METAB DISORD, 26, 1009-1016.

SPORIŠ, G., BARIŠIĆ, V., FIORENTINI, F., UJEVIĆ, B., JOVANOVIĆ, M., TALOVIĆ, M. (2014). SITUACIJSKA EFIKASNOST U NOGOMETU, SVEUČILIŠTE U ZAGREBU.

SPORTSKI LEKSIKON. (1984). JUGOSLAVENSKI LEKSIKOGRAFSKI ZAVOD "MIROSLAV KRLEŽA" SLOG, GRAFIČKI ZAVOD HRVATSKE.

STAROSTA, W. (2001). SCIENCE OF HUMAN MOVEMENTS – MEANING, NAME, DIRECTIONS OF DEVELOPMENT. JOURNAL OF HUMAN KINETICS, 6, 1-20.

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.

STATISTICAL YEARBOOK OF THE REPUBLIC OF CROATIA [INTERNET]: CROATIAN BUREAU OF STATISTICS. [2010] - [CITED 2011 APR 5]. AVAILABLE FROM: HTTP:// WWW. DZS. HR/.

STONE, M. H., O' BRYANT, H. AND GARHAMMER, J. (1981). "A HYPOTHETICAL MODEL FOR STRENGTH TRAINING" . NATIONAL STRENGTH AND CONDITIONING ASSOCIATION, 21, 342-351.

STONE, M. H., O'BRYANT, H., GARHAMMER, J., MCMILLAN, J., ROZENEK, R. (1982) "A THEORETICAL MODEL OF STRENGTH TRAINING". NATIONAL STRENGTH AND CONDITIONING ASSOCIATION JOURNAL, 4 (4), 36-39.

STRATEGIJA RAZVITKA ZDRAVSTVA_2006 HTTP:// WWW. STRATEGIJA.HR/FILESTORE/16/ _2011.DOC.

STRES (2013). WIKIPEDIJA.

SVJETSKA ZDRAVSTVENA ORGANIZACIJA, URED ZA EUROPU, (2009). PROMICANJE TJELESNE AKTIVNOSTI I AKTIVNOG ŽIVOTA U GRADSKIM SREDINAMA – ULOGA LOKALNIH VLASTI (PRIJEVOD S. HEIMER). KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

SVJETSKA ZDRAVSTVENA ORGANIZACIJA, URED ZA EUROPU, (2010). KORACI PREMA ZDRAVLJU – EUROPSKI OKVIR ZA UNAPRjEĐENJE TJELESNE AKTIVNOSTI ZA ZDRAVLJE. (PRIJEVOD S. HEIMER). KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

SWAIN, D.P., LEITHOLTZ, B.C. (2007). EXERCISE PRESCRIPTION. A CASE STUDYAPPROACH TO THE ACSM GUIDLINES - 2ND. ED. HUMAN KINETICS.

ŠAKIĆ, I. (2010). BOLEST PERIFERNIH ARTERIJA. PLIVA MED. NET.

ŠEĆERNA BOLEST TIPA 2. INTERNET STRANICA: HTTPS:// HR.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/%C5%A0E%C4%87ERNA_ BOLEST_TIP_2.

ŠEKERIJA, M., ĆORIĆ, T., METELKO, Ž. (2010). MORTALITET U ŠEĆERNOJ BOLESTI (MORTALITY IN DIABETES MELLITUS). HRVATSKI ČASOPIS ZA JAVNO ZDRAVSTVO, 6 (23).

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 SVEUČILIŠTA U ZAGREBU; ZAGREBAČKI ŠPORTSKI SAVEZ.

TEGOS, T.J., KALODIKI, E., SABETAI, M.M., i NICOLAIDES, A.N. (2001). THE GENESIS OF ATHEROSCLEROSIS AND RISK FACTORS: A REVIEW. ANGIOLOGY, 52, 89-98.

TERI, L., GIBBONS, L.E., MCCURRY, S.M., LOGDON, R.G., BUCHNER, D.M., BARLOW, W.E., KUKULL, W.A., LACROIX, A.Z., MCCORMICK, W., LARSON, E.B. (2003). EXERCISE PLUS BEHAVIOURAL MANAGEMENT IN PATIENTS WITH ALZHEIMER DISEASE. JOURNAL OF AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION (JAMA), 290, 2015-2022.

THIESS, G. & SCHNABEL, G. (1987). LEISTUNGSFAKTOREN IN TRAINING UND WETTKAMPF. BERLIN: SPORTSVERLAG. THIESS, G., SCHNABEL, G., BAUMANN, R. (1978). TRAINING VON A BIS Z. BERLIN: SPORTVERLAG.

THOMAS, J. R., i NELSON, J. K. (1990). RESEARCH METHODS IN PHYSICAL ACTIVITY. (2ND ED., NEW TITLE FOR INTRODUCTION TO RESEARCH IN HPERD). CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS.

THOMPSON, P.D., BUCHNER, D., PINA, I.L., BALADY, G.J., WILLIAMS, M.A., MARCUS, B.H., BERRA, K., BLAIR, S.N., COSTA, F., FRANKLIN, B., FLETCHER, G.F., GORDON, N.F., PATE, R.R., RODRIGUEZ, B.L., YANCEY, A.K., WENGER, N.K. (2003). EXERCISE AND PHYSICAL ACTIVITY IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF ATHEROSCLEROTIC CARDIOVASCULAR DISEASE: A STATEMANT FROM THE COUNCIL ON CLINICAL CARDIOLOGY (SUBCOMMITTEE ON EXERCISE, REHABILITATION, AND PREVENTION) AND THE COUNCIL ON NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY, AND METABOLISM (SUBCOMMITTEE ON PHYSICAL ACTIVITY). CIRCULATION, 107, 3109-3116.

TIMAR, O., SESTIER, F., i LEVY, E. (2000). METABOLIC SYNDROME X: A REVIEW. CANADIAN JOURNAL OF CARDIOLOGY, 16, 779-789.

TIPTON, C.M. (1998). CONTEMPORARY EXERCISE PHYSIOLOGY: FIFTY YEARS AFTER THE CLOSURE OF HARVARD FATIQUE LABORATORY. EXERCISE AND SPORT SCIENCE REVIEWS, 26, 315-339.

TODD, T. (1985). THE MYTH OF THE MUSCLE BOUND LIFTER. NCSA JOURNAL, 7, 7-41.

TRNINIĆ, S., MARKOVIĆ, G., HEIMER, S. (2001). EFFECTS OF DEVELOPMENTAL TRAINING OF BASKETBALL CADETS REALISED IN THE COMPETITIVE PERIOD. COLLEGIUM ANTROPOLOGICUM, 25 (2), 591-604.

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.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, PUBLIC HEALTH SERVICE, CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, NATIONAL CENTER FOR CHRONIC DISEASE PREVENTION AND HEALTH PROMOTION, DIVISION OF NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY. PROMOTING PHYSICAL ACTIVITY: A GUIDE FOR COMMUNITY ACTION. CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS, 1999.

U.S. DEPT. OF HEALTH and HUMAN SERVICES: (2008). PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES.ADVISORY COMMITTEE REPORT; PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES UGLJIKOHIDRATI I SPORTSKA AKTIVNOST, STUDENI 2007, R. ČEBEDŽIJA, HTPP//:SPORTSKA-FORMA.COM.

VAEYENS, R., LENOIR, M., WILLIAMS, A.M., PHILIPPAERTS, R.M. (2008). TALENT IDENTIFICATION AND DEVELOPMENT PROGRAMMES IN SPORT - CURRENT MODELS AND FUTURE DIRECTIONS. SPORTS MEDICINE, 38, 703-714.

VAINIO, H., i BIANCHINI, F. (EDS.) (2002). WEIGHT CONTROL AND PHYSICAL ACTIVITY. IN IARC HANDBOOKS OF CANCER PREVENTION (VOLUME 6, PP. 1-315). LYON: IARC PRESS.

VANDERVOORT, A.A., i SYMONS, T.B. (2001). FUNCTIONAL AND METABOLIC CONSEQUENCES OF SARCOPENIA. CANADIAN JOURNAL OF APPLIED PHYSIOLOGY, 26, 90-101.

VAZNY, Z. (1978). SISTEM SPORTSKOG TRENINGA. BEOGRAD: PARTIZAN.

VELJOVIĆ, D., MEĐEDOVIĆ, B., STOJANOVIĆ, M., OSTOJIĆ, S., M. (2012). PRIMJENA SPECIFIČNE BATERIJE TESTOVA U PROCESU SELEKCIJE MLADIH NOGOMETAŠA. 10. MEĐUNARODNA KONFERENCIJA KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA, 2012.

VERHAGEN, E.A.L.M. AND VAN MECHELEN, W. (2012). U: PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH (EDS. C. BOUCHARD, S.N. BLAIR, W.L. HASKELL). HUMAN KINETICS (287299).

VERKOSHANSKY, Y.V. (1988). PROGRAMMING AND ORGANIZATION OF TRAINING. LIVONIA, MI: SPORTIVNY PRESS.

VERSTEGEN, M., i MARCELLO, B. (2001). AGILITY AND COORDINATION. IN B. FORAN (ED.), HIGH PERFORMANCE SPORTS CONDITIONING. CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS. (PP. 139-165).

VINCENT, J. I GLAMSER, D.F. (2006). GENDER DIFFERENCES IN THE RELATIVE AGE EFFECT AMONG US OLYMPIC DEVELOPMENT PROGRAM YOUTH SOCCER PLAYERS. JOURNAL OF SPORTS SCIENCES, 24(4), 405-413.

VIRU, A. (1995.) ADAPTACIJA U SPORTSKOM TRENINGU. CRC PRESS INC. (S DOZVOLOM IZDAVAČA PREVEO S. HEIMER), FAKULTET ZA FIZIČKU KULTURU SVEUČILIŠTA U ZAGREBU.

VITTORI, C. (1990). LALLENAMENTO DELLA FORZA NELLO SPRINT. ATLETICA STUDI, 2, 3-25.

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.

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.

VUČETIĆ, V., SUKREŠKI, M., SPORIŠ, G., ŠANGO, J., GRUIĆ, I., NOVAK, D., VIDRANSKI, TI., SEGEDI, I., MIKULIĆ, P., PERESTEGI, S., DRVIŠ, I. 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 SVEUČILIŠTA U ZAGREB; UDRUGA KONDICIJSKIH TRENERA HRVATSKE, 2012. 281-292 (PREDAVANJE, MEĐUNARODNA RECENZIJA,OBJAVLJENI RAD,STRUČNI).

VUČETIĆ, V., ŠENTIJA, D., JUKIĆ, I. (2007). DIJAGNOSTIKA TRENIRANOSTI MLADIH SPORTAŠA-ZBOG ČEGA I KADA PROVODITI TESTIRANJE, ŠTO MJERITI I ŠTO SA REZULTATIMA TESTIRANJA? U I. JUKIĆ, D. MILANOVIĆ I S. ŠIMEK, ZBORNIK RADOVA MEĐUNARODNOG ZNANSTVENO STRUČNOG SKUPA «KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA», ZAGREB 23. I 24. VELJAČE 2007: ZAGREB: KINEZIOLOŠKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU; ZAGREBAČKI ŠPORTSKI SAVEZ.

VUORI, I. (2004). PHYSICAL INACTIVITY IS A CAUSE AND OPHYSICAL ACTIVITY IS A REMEDY FOR MAJOR PUBLIC HEALTH PROBLEM. KINESIOLOGY, 36 (2), 123-153.

VUORI, I. (2004). PHYSICAL INACTIVITY IS A CAUSE AND PHYSICAL ACTIVITY IS A REMEDY FOR MAJOR PUBLIC HEALTH PROBLEMS. KINESIOLOGY 36; 2:123-153.

WALLBERG-HENRIKSSON, H., RINCON, J., i ZIERATH, J.R. (1998). EXERCISE IN THE MANAGEMENT OF NON-INSULINDEPENDENT DIABETES MELLITUS. SPORTS MEDICINE, 25, 25-35.

WANG (2012)., COMPARISON OF THE HEPATOPROTECTIVE ACTIVITY BETWEEN CULTURED CORDYCEPS MILITARIS AND NATURAL CORDYCEPS SINENSIS. JOURNAL OF FUNCTIONAL FOODS, 4 (2), 489-495.

WARD, P. AND WILLIAMS, A. M. PERCEPTUAL AND COGNITIVE SKILL DEVELOPMENT IN SOCCER: THE MULTIDIMENSIONAL NATURE OF EXPERT PERFORMANCE JOURNAL OF SPORT AND EXERCISE PHYSIOLOGY, 2003, 25, 93-111.

WEI, M., GIBBONS, L.W., KAMPERT, J.B., NICHAMAN, M.Z., i BLAIR, S.N. (2000). LOW CARDIORESPIRATORY FITNESS AND PHYSICAL INACTIVITY AS PREDICTORS OF MORTALITY IN MEN WITH TYPE 2 DIABETES. ANNALS OF INTERNAL MEDICINE, 132, 605-611.

WEI, M., GIBBONS, L.W., KAMPERT, J.B., NICHAMAN, M.Z., i BLAIR, S.N. (2000). LOW CARDIORESPIRATORY FITNESS AND PHYSICAL INACTIVITY AS PREDICTORS OF MORTALITY IN MEN WITH TYPE 2 DIABETES. ANNALS OF INTERNAL MEDICINE, 132, 605-611.

WEST, K.M. (1978). EPIDEMIOLOGY OF DIABETES AND ITS VASCULAR LESIONS. NEW YORK: ELSEVIER.

WHO. (2010). GLOBAL RECOMMENDATIONS ON PHYSICAL ACTIVITY FOR HEALTH. WORLD HEALTH ORGANIZATION. GENEVA, SWITZERLAND.

WILKINSON, H. (1997). THE CHARTER FOR QUALITY. LONDON: THE ENGLISH FOOTBALL ASSOCIATION.

WILLIAMS, A.M. I HODGES, N. J.(2005). 'PRACTICE, INSTRUCTION AND SKILL ACQUISITION IN SOCCER: CHALLENGING TRADITION', JOURNAL OF SPORTS SCIENCES, 23 (6), 637-650.

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 (1), 98-104.

WILLIAMS, C., SERRATOSA, L. (2006). NUTRITION ON MATCH DAY.J SPORTS SCI., 24 (7), 687-697.

WILLIAMS, G. A., DAY, H.S., LOCKEY, J.S., SHANE M., HEFFERNAN, M.S., I ERSKINE, M.R. (2014). GENOMICS AS A PRACTICAL TOOL IN SPORT - HAVE WE REACHED THE STARTING LINE? CELLULAR AND MOLECULAR EXERCISE PHYSIOLOGY, 3(1), 1-2.

WILLIAMS, G.A., I WACKERHAGE, H. (2009). GENETIC TESTING OF ATHLETES COLLINS M (ED): GENETICS AND SPORTS: MEDICINE AND SPORTS SCIENCE, BASEL, KARGER, 54,176186.

WILLIAMS, M.A. (2000). PERCEPTUAL SKILL IN SOCCER: IMPLICATIONS FOR TALENTIDENTIFICATION AND DEVELOPMENT.JOURNAL OF SPORTS SCIENCES, 18, 737-750.

WILLIAMS, P.T. (2001). HEALTH EFFECTS RESULTING FROM EXERCISE VERSUS THOSE FROM BODY FAT LOSS. MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE, 33 (SUPPL.), 611621.

WILLIAMS, S.L, STROBEL, N.A, LEXIS, L.A, COOMBES, J.S. (2006). ANTIOXIDANT REQUIREMENTS OF ENDURANCE ATHLETES: IMPLICATIONS FOR HEALTH. NUTR REV., 64, 93108.

WILMORE, J., i COSTILL, D. L. (1999) PHYSIOLOGY OF SPORT AND EXERCISE. CHAMPAIGN, ILLINOIS: HUMAN KINETIC.

WILSON, E. (2011). REVIEW ON SHILAJIT USED IN TRADITIONAL INDIAN MEDICINE. JOURNAL OF ETHNOPHARMACOLOGY, 136 (1), 1-9.

WILSON, J. i WILSON, G. (2008). A PRACTICAL APPROACH TO THE TAPER. STRENGTH AND CONDITIONING JOURNAL, 30 (2), 10-17.

WINTER, D. A. (1990). BIOMECHANICS AND MOTOR CONTROL OF HUMAN MOVEMENT (2ND. ED.). NEW YORK: WILEY INTERSCIENCE.

WORLD HEALTH ORGANISATION (2000). OBESITY: PREVENTING AND MANAGING THE GLOBAL EPIDEMIC. WHO TECHNICAL REPORT SERIES 894. GENEVA: WORLD HEALTH ORGANISATION.

WORLD HEALTH ORGANISATION (2002). THE WORLD HEALTH REPORT 2002. REDUCING RISKS, PROMOTING HEALTHY LIFE. GENEVA: WORLD HEALTH ORGANISATION.

WORLD HEALTH ORGANISATION. (2004). GLOBAL STRATEGY ON DIET, PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH. [INTERNET]: WORLD HEALTH ASSEMBLY. [2004] - [CITED 2011 APR 7]. AVAILABLE FROM: HTTP://WWW.WHO.INT/DIETPHYSICALACTIVITY/ STRATEGY/EB11344/STRATEGY_ENGLISH_WEB.PDF.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2010). GLOBAL RECOMMENDATION ON PHYSICAL ACTIVITY FOR HEALTH. GENEVA.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY AND THE PREVENTION OF OBESITY. POLICY DEVELOPMENTS IN THE WHO EUROPEAN REGION. [2007] - [CITED 2011 APR 7]. AVAILABLE FROM: HTTP://WWW.EURO. WHO.INT/_DATA/ASSETS/PDF_FILE/0013/111028/E90669.PDF.

WULF, G. i 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.

WULF, G., MCCONNEL, N., GÄRTNER, M, i SCHWARZ, A. (2002). 'FEEDBACK AND ATTENTIONAL FOCUS: ENHANCING THE LEARNING OF SPORT SKILLS THROUGH EXTERNAL- FOCUS FEEDBACK', JOURNAL OF MOTOR BEHAVIOR, 34, 171-182.

WYLEMMAN, P., ALFERMANN, D. i LAVALLEE, D. (2004). CAREER TRANSITIONS IN SPORT. PSYCHOLOGY OF SPORT AND EXERCISE, 5 (1), P. 7-20 TRAINING PERCEPTUAL SKILL IN FIELD HOCKEY: IS THERE TRANSFER FROM THE LABORATORY TO THE FIELD? RESEARCH QUARTERLY FOR EXERCISE AND SPORT,74, 98-103.

YANOWITZ, F.G. (1992). ATHEROSCLEROSIS: PROCESSES VS ORIGINS. IN:YANOWITZ F, EDITOR. CORONARY HEART DISEASE PREVENTION. NEW YORK: MARCEL DEKKER, 1731.

ZAKON O SPORTU. (2006). MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA.

ZATCIORSKY, V.M. (2002). KINETICS OF HUMAN MOTION. CHAMPAIGN, IL: HUMAN KINETICS.

ZATSCIORSKI, V. M. (1975). FIZIČKA SVOJSTVA SPORTISTE. BEOGRAD: SFKJ.

ZAVRŠNIK, J. (2004). ZNAČENJE TJELESNE AKTIVNOSTI U PREVENCIJI DEBLJINE. PAEDIATRIA CROATICA. 48, (1).

ŽELJASKOV, C. (2003.). TEORIJA I METODIKA TRENINGA BRZINE. KONDICIJSKI TRENING, 2(1) 2003. 27-32.

RUŽIĆ, ALEN, AND ŽELJKO DUGAC. "ANDRIJA ŠTAMPAR KAO PREDSJEDNIK PRIJELAZNE KOMISIJE SVJETSKE ZDRAVSTVENE ORGANIZACIJE." ACTA MEDICO-HISTORICA ADRIATICA: AMHA 21.1 (2023): 141-156.

WHO (1948). OFFICIAL RECORDS OF THE WORLD HEALTH ORGANIZATION NO. 9. REPORT OF THE INTERIM COMMISSION TO THE FIRST WORLD HEALTH ASSEMBLY. PREUZETO SA: HTTPS://APPS.WHO.INT/IRIS/BITSTREAM/HANDLE/10665/85588/OFFICIAL_RECORD9_ENG.PDF?SEQUENCE=1&ISALLOWED=Y , DANA 13.4.2022.

CASPERSEN CJ, POWELL KE, CHRISTENSON GM. PHYSICAL ACTIVITY, EXERCISE, AND PHYSICAL FITNESS: DEFINITIONS AND DISTINCTIONS FOR HEALTH-RELATED RESEARCH. PUBLIC HEALTH REP. 1985;100(2):126–31.

WHO, WHO. "GLOBAL STRATEGY ON DIET, PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH." WORLD HEALTH 2002 (2004): 57-57.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2020). WHO GUIDELINES ON PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOUR. PREUZETO S: HTTPS://APPS.WHO.INT/IRIS/BITSTREAM/HANDLE/10665/336656/9789240015128-ENG.PDF

HILLS AP, KING NA, ARMSTRONG TP. (2007). THE CONTRIBUTION OF PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOR TO THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHILDREN AND ADOLESCENTS: IMPLICATIONS FOR OVERWEIGHT AND OBESITY. SPORTS MED. 37, 533-545.

BISWAS, A., OH, P. I., FAULKNER, G. E., BAJAJ, R. R., SILVER, M. A., & MITCHELL, M. S. (2015). SEDENTARY TIME AND ITS ASSOCIATION WITH RISK FOR DISEASE INCIDENCE, MORTALITY, AND HOSPITALIZATION IN ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. ANNALS OF INTERNAL MEDICINE, 162(2), 123-132. HTTPS://DOI.ORG/10.7326/M14-1651

BIDDLE, S. J. H., BATTERHAM, A. M., & GORELY, T. (2019). PHYSICAL ACTIVITY AND MENTAL HEALTH. *IN S. A. K. H. W. H. G. H. T. M. H. T. H. M. (EDS.), PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH: AN INTERACTIVE APPROACH* (PP. 211-230). ROUTLEDGE.

OWEN, N., HEALY, G. N., MATTHEWS, C. E., & DUNSTAN, D. W. (2010). TOO MUCH SITTING: A NOVEL AND IMPORTANT PREDICTOR OF CHRONIC DISEASE RISK? *DIABETES CARE*, 33(2), 328-334.

EKELUND, U., TARP, J., WANG, F., ET AL. (2019). PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARINESS: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LONGITUDINAL ASSOCIATIONS WITH HEALTH OUTCOMES. *BRITISH JOURNAL OF SPORTS MEDICINE*, 53(14), 864-873.

GLOBAL ACTION PLAN ON PHYSICAL ACTIVITY 2018-2030: MORE ACTIVE PEOPLE FOR A HEALTHIER WORLD. HTTPS://APPS.WHO.INT/IRIS/BITSTREAM/HANDLE/10665/272722/9789241514187-ENG.PDF).

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (1999) HEALTHY LIVING. WHAT IS A HEALTHY LIFESTYLE? COPENHAGEN, DENMARK: WORLD HEALTH ORGANIZATION REGIONAL OFFICE FOR EUROPE. WORLD WIDE WEB URL: HTTP://WWW.EURO.WHO.INT/DOCUMENT/E66134.PDF

GEDIK, Z. (2019). SELF-COMPASSION AND HEALTH-PROMOTING LIFESTYLE BEHAVIORS IN COLLEGE STUDENTS. PSYCHOLOGY, HEALTH & MEDICINE, 24(1), 108-114.

TAMANAL, J. M., & KIM, C. H. (2020). PROMOTING HEALTHY LIFESTYLE IN HIGH SCHOOL STUDENTS: DETERMINATION OF THE LIFESTYLE STATUS THROUGH THE HEALTHY LIFESTYLE SCREEN (HLS) ASSESSMENT. JOURNAL OF LIFESTYLE MEDICINE, 10(1), 30.

HOTI, F. (2021). IMPACT OF PHYSICAL ACTIVITY ON LONGEVITY: A REVIEW OF THE LITERATURE. ATENA JOURNAL OF PUBLIC HEALTH, 3, 4. RETRIEVED FROM HTTPS://ATENAJOURNALS.COM/INDEX.PHP/AJPH/ARTICLE/VIEW/35

BARAJAS, J. M., & BRAUN, L. M. (2021). ARE CYCLING AND WALKING GOOD FOR ALL? TRACKING DIFFERENCES IN ASSOCIATIONS AMONG ACTIVE TRAVEL, SOCIOECONOMICS, GENTRIFICATION, AND SELF-REPORTED HEALTH. JOURNAL OF TRANSPORT & HEALTH, 23, 101246. DOI:10.1016/J.JTH.2021.101246

HANSON, S., & JONES, A. (2015). IS THERE EVIDENCE THAT WALKING GROUPS HAVE HEALTH BENEFITS? A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. BRITISH JOURNAL OF SPORTS MEDICINE, 49(11), 710-715. DOI:10.1136/BJSPORTS-2014-094157

EUROBAROMETER, S. (2022). SPORT AND PHYSICAL ACTIVITY. BRUSSELS: TNS OPINION & SOCIAL.

HALLAL, P. C., ANDERSEN, L. B., BULL, F. C., GUTHOLD, R., HASKELL, W., & EKELUND, U. (2012). GLOBAL PHYSICAL ACTIVITY LEVELS: SURVEILLANCE PROGRESS, PITFALLS, AND PROSPECTS. THE LANCET, 380(9838), 247-257. DOI:10.1016/S0140-6736(12)60646-1

GUTHOLD, R., STEVENS, G. A., RILEY, L. M., & BULL, F. C. (2018). WORLDWIDE TRENDS IN INSUFFICIENT PHYSICAL ACTIVITY FROM 2001 TO 2016: A POOLED ANALYSIS OF 358 POPULATION-BASED SURVEYS WITH 1·9 MILLION PARTICIPANTS. THE LANCET GLOBAL HEALTH, 6(10), E1077-E1086. DOI:10.1016/S2214-109X(18)30357-7

MARQUEZ, D. X., AGUIÑAGA, S., VÁSQUEZ, P. M., CONROY, D. E., ERICKSON, K. I., HILLMAN, C., … POWELL, K. E. (2020). A SYSTEMATIC REVIEW OF PHYSICAL ACTIVITY AND QUALITY OF LIFE AND WELL-BEING. TRANSLATIONAL BEHAVIORAL MEDICINE, 10(5), 1098–1109. DOI:10.1093/TBM/IBZ198

BULL, F. C., AL-ANSARI, S. S., BIDDLE, S., BORODULIN, K., BUMAN, M. P., CARDON, G., ... & WILLUMSEN, J. F. (2020). WORLD HEALTH ORGANIZATION 2020 GUIDELINES ON PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOUR. BRITISH JOURNAL OF SPORTS MEDICINE, 54(24), 1451-1462.

LI, J., & SIEGRIST, J. (2012). PHYSICAL ACTIVITY AND RISK OF CARDIOVASCULAR DISEASE-A META-ANALYSIS OF PROSPECTIVE COHORT STUDIES. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PUBLIC HEALTH, 9(2), 391-407. DOI:10.3390/IJERPH9020391

SIMON, R. L., TORRES, C. R., & HAGER, P. F. (2018). FAIR PLAY: THE ETHICS OF SPORT (4TH ED.). ROUTLEDGE. HTTPS://DOI.ORG/10.4324/9780429492570

MCNAMEE, M., & MORGAN, W. J. (EDS.). (2015). ROUTLEDGE HANDBOOK OF THE PHILOSOPHY OF SPORT. ROUTLEDGE.

TWIETMEYER, G. (2012). WHAT IS KINESIOLOGY? HISTORICAL AND PHILOSOPHICAL INSIGHTS. QUEST, 64(1), 4–23. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00336297.2012.653268

KRETCHMAR, R. S. (2005). JIGSAW PUZZLES AND RIVER BANKS: TWO WAYS OF PICTURING OUR FUTURE. QUEST, 57(1), 171–177. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00336297.2005.10491851

NEWELL, K. M. (2007). KINESIOLOGY: CHALLENGES OF MULTIPLE AGENDAS. QUEST, 59(1), 5–24. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00336297.2007.10483532

REEVE, T. G. (2007). KINESIOLOGY: DEFINING THE ACADEMIC CORE OF OUR DISCIPLINE: INTRODUCTION. QUEST, 59(1), 1–4. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00336297.2007.10483531

ANDERSON, D. R. (2002). THE HUMANITY OF MOVEMENT OR "IT'S NOT JUST A GYM CLASS". QUEST, 54(2), 87–96. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00336297.2002.10491768

ŠKERBIĆ, M. M. (2021). FILOZOFIJA SPORTA: NASTANAK I RAZVOJ JEDNE DISCIPLINE. ZAGREB: PERGAMENA.

OGLESBY, C., HENIGE, K., MCLAUGHLIN, D., & STILLWELL, B. (2021). FOUNDATIONS OF KINESIOLOGY. JONES & BARTLETT LEARNING.

MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA. (2019). KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA ZA OSNOVNE ŠKOLE I GIMNAZIJE. NARODNE NOVINE, 27/2019, 20. OŽUJKA 2019. PREUZETO S: HTTPS://SKOLAZAZIVOT.HR/WP-CONTENT/UPLOADS/2020/06/TZK_KURIKULUM.PDF

JURKO, D., ČULAR, D., BADRIĆ, M., & SPORIŠ, G. (2015). OSNOVE KINEZIOLOGIJE. SPORTSKA-KNJIGA.

SIMON, R. L., TORRES, C. R., & HAGER, P. F. (2018). FAIR PLAY: THE ETHICS OF SPORT (4TH ED.). ROUTLEDGE. HTTPS://DOI.ORG/10.4324/9780429492570

MCNAMEE, M., & MORGAN, W. J. (EDS.). (2015). ROUTLEDGE HANDBOOK OF THE PHILOSOPHY OF SPORT. ROUTLEDGE.

TWIETMEYER, G. (2012). WHAT IS KINESIOLOGY? HISTORICAL AND PHILOSOPHICAL INSIGHTS. QUEST, 64(1), 4–23. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00336297.2012.653268

KRETCHMAR, R. S. (2005). JIGSAW PUZZLES AND RIVER BANKS: TWO WAYS OF PICTURING OUR FUTURE. QUEST, 57(1), 171–177. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00336297.2005.10491851

NEWELL, K. M. (2007). KINESIOLOGY: CHALLENGES OF MULTIPLE AGENDAS. QUEST, 59(1), 5–24. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00336297.2007.10483532

REEVE, T. G. (2007). KINESIOLOGY: DEFINING THE ACADEMIC CORE OF OUR DISCIPLINE: INTRODUCTION. QUEST, 59(1), 1–4. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00336297.2007.10483531

ANDERSON, D. R. (2002). THE HUMANITY OF MOVEMENT OR "IT'S NOT JUST A GYM CLASS". QUEST, 54(2), 87–96. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/00336297.2002.10491768

ŠKERBIĆ, M. M. (2021). FILOZOFIJA SPORTA: NASTANAK I RAZVOJ JEDNE DISCIPLINE. ZAGREB: PERGAMENA.

OGLESBY, C., HENIGE, K., MCLAUGHLIN, D., & STILLWELL, B. (2021). FOUNDATIONS OF KINESIOLOGY. JONES & BARTLETT LEARNING.

MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA. (2019). KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA TJELESNA I ZDRAVSTVENA KULTURA ZA OSNOVNE ŠKOLE I GIMNAZIJE. NARODNE NOVINE, 27/2019, 20. OŽUJKA 2019. PREUZETO S: HTTPS://SKOLAZAZIVOT.HR/WP-CONTENT/UPLOADS/2020/06/TZK_KURIKULUM.PDF

JURKO, D., ČULAR, D., BADRIĆ, M., & SPORIŠ, G. (2015). OSNOVE KINEZIOLOGIJE. SPORTSKA-KNJIGA.

REFERENCE:

BASS, S., PEARCE, G., BRADNEY, M., HENDRICH, E., DELMAS, P. D., HARDING, A., & SEEMAN, E. (1998). EXERCISE BEFORE PUBERTY MAY CONFER RESIDUAL BENEFITS IN BONE DENSITY IN ADULTHOOD: STUDIES IN ACTIVE PREPUBERTAL AND RETIRED FEMALE GYMNASTS. JOURNAL OF BONE AND MINERAL RESEARCH, 13(3), 500–507. HTTPS://DOI.ORG/10.1359/JBMR.1998.13.3.500

BUCKLER, J., & BRODIE, D. (1977). GROWTH AND MATURITY CHARACTERISTICS OF SCHOOLBOY GYMNASTS. ANNALS HUM. BIOL, 4, 455–463.

BURT, L. A., DUCHER, G., NAUGHTON, G. A., COURTEIX, D., & GREENE, D. A. (2013). GYMNASTICS PARTICIPATION IS ASSOCIATED WITH SKELETAL BENEFITS IN THE DISTAL FOREARM: A 6-MONTH STUDY USING PERIPHERAL QUANTITATIVE COMPUTED TOMOGRAPHY. JOURNAL OF MUSCULOSKELETAL NEURONAL INTERACTIONS, 13(4), 395–404.

CLAESSENS, A., LEFEVRE, J., BEUNEN, G., & MALINA, R. M. (1999). THE CONTRIBUTION OF ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS TO PERFORMANCE SCORES IN ELITE FEMALE GYMNASTS. . J. SPORTSMED. PHYS. FITNESS, 39, 355–360.

DAMSGAARD, R., BENCKE, J., MATTHIESEN, G., PETERSEN, H., & ULLER, J. M. ¨. (2000). IS PREPUBERTAL GROWTH ADVERSELY AFFECTED BY SPORT? IN MED. SCI. SPORTS EXERC (VOL. 32, ISSUE 10). HTTP://JOURNALS.LWW.COM/ACSM-MSSE

DAMSGAARD, R., BENCKE, J., MATTHIESEN, G., PETERSEN, J. H., & MÜLLER, J. (2001). BODY PROPORTIONS, BODY COMPOSITION AND PUBERTAL DEVELOPMENT OF CHILDREN IN COMPETITIVE SPORTS. SCANDINAVIAN JOURNAL OF MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS, 11(1), 54–60. HTTPS://DOI.ORG/10.1034/J.1600-0838.2001.011001054.X

DOMINIC GEORGE BAXTER-JONES, A., JÜRIMÄE, J., GRUODYTE-RACIENE, R., & G BAXTER-JONES, A. D. (2018). EFFECTS OF GYMNASTICS ACTIVITIES ON BONE ACCRUAL DURING GROWTH: A SYSTEMATIC REVIEW OF GYMNASTICS ACTIVITIES ON BONE ACCRUAL DURING GROWTH: A SYSTEMATIC REVIEW. IN ©JOURNAL OF SPORTS SCIENCE AND MEDICINE (VOL. 17). HTTP://WWW.JSSM.ORG

GARCIA, C., BARELA, J. A., VIANA, A. R., & BARELA, A. M. F. (2011). INFLUENCE OF GYMNASTICS TRAINING ON THE DEVELOPMENT OF POSTURAL CONTROL. NEUROSCIENCE LETTERS, 492(1), 29–32. HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.NEULET.2011.01.047

HUAI, P., XUN, H., REILLY, K. H., WANG, Y., MA, W., & XI, B. (2013). PHYSICAL ACTIVITY AND RISK OF HYPERTENSION A META-ANALYSIS OF PROSPECTIVE COHORT STUDIES. HYPERTENSION, 62(6), 1021-1026. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01965

WU, Y., ZHANG, D., & KANG, S. (2013). PHYSICAL ACTIVITY AND RISK OF BREAST CANCER: A META-ANALYSIS OF PROSPECTIVE STUDIES. BREAST CANCER RESEARCH AND TREATMENT, 137, 869-882. DOI:10.1007/S10549-012-2396-7

SUN, J. Y., SHI, L., GAO, X. D., & XU, S. F. (2012). PHYSICAL ACTIVITY AND RISK OF LUNG CANCER: A META-ANALYSIS OF PROSPECTIVE COHORT STUDIES. ASIAN PACIFIC JOURNAL OF CANCER PREVENTION, 13(7), 3143-7. DOI:10.7314/APJCP.2012.13.7.3143

JEON, C. Y., LOKKEN, R. P., HU, F. B., & VAN DAM, R. M. (2007). PHYSICAL ACTIVITY OF MODERATE INTENSITY AND RISK OF TYPE 2 DIABETES: A SYSTEMATIC REVIEW. DIABETES CARE, 30(3), 744-752. DOI:10.2337/DC06-1842

BLONDELL, S. J., HAMMERSLEY-MATHER, R., & VEERMAN, J. L. (2014). DOES PHYSICAL ACTIVITY PREVENT COGNITIVE DECLINE AND DEMENTIA?: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS OF LONGITUDINAL STUDIES. BMC PUBLIC HEALTH, 15(510), 1-12. DOI:10.1186/1471-2458-14-510

EIJKEMANS, M., MOMMERS, M., DRAAISMA, J. M. T., THIJS, C., & PRINS, M. H. (2012). PHYSICAL ACTIVITY AND ASTHMA: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. PLOS ONE, 7(12), E50775. DOI:10.1371/JOURNAL.PONE.0050775

LEE, I. M., SHIROMA, E. J., LOBELO, F., PUSKA, P., BLAIR, S. N., & KATZMARZYK, P. T. (2012). UČINAK TJELESNE NEAKTIVNOSTI NA GLAVNE NEZARAZNE BOLESTI DILJEM SVIJETA: ANALIZA OPTEREĆENJA BOLESTI I OČEKIVANE ŽIVOTNE DOBI. THE LANCET, 380(9838), 219-229. HTTPS://DOI.ORG/10.1016/S0140-6736(12)61031-9

PEARSON, N., BRAITHWAITE, R. E., BIDDLE, S. J. H., VAN SLUIJS, E. M. F., & ATKIN, A. J. (2014). ASSOCIATIONS BETWEEN SEDENTARY BEHAVIOUR AND PHYSICAL ACTIVITY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: A META-ANALYSIS. OBESITY REVIEWS, 15(8), 666-675. DOI:10.1111/OBR.12188

HILLS, A. P., ANDERSEN, L. B., & BYRNE, N. M. (2011). PHYSICAL ACTIVITY AND OBESITY IN CHILDREN. BRITISH JOURNAL OF SPORTS MEDICINE, 45(11), 866-870. DOI:10.1136/BJSPORTS-2011-090199

HIND,K.(2016).SEDENTARYTIMEANDCENTRALADIPOSITY IN CHILDREN. JOURNAL OF CLINICAL DENSITOMETRY, 19(3), 264-265. DOI:10.1016/J.JOCD.2016.04.012

HILLS, A. P., KING, N. A., & ARMSTRONG, T. P. (2007). THE CONTRIBUTION OF PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOURS TO THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHILDREN AND ADOLESCENTS. SPORTS MEDICINE, 37(6), 533-545. DOI:10.2165/00007256-200737060-00006

MAHINDRU A, PATIL P, AGRAWAL V. ROLE OF PHYSICAL ACTIVITY ON MENTAL HEALTH AND WELL-BEING: A REVIEW. CUREUS. 2023 JAN 7;15(1):E33475. DOI: 10.7759/CUREUS.33475. PMID: 36756008; PMCID: PMC9902068.

STUBBS, B., VANCAMPFORT, D., HALLGREN, M., ET AL. (2017). SMJERNICE EPA O TJELESNOJ AKTIVNOSTI KAO LIJEČENJU ZA OZBILJNE MENTALNE BOLESTI: META-PREGLED DOKAZA I IZJAVU O STAVU. EUROPEAN PSYCHIATRY, 46, 14-22. HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.EURPSY.2017.08

EIME, R. M., YOUNG, J. A., HARVEY, J. T., CHARITY, M. J., & PAYNE, W. R. (2013). SUSTAVNI PREGLED PSIHOLOŠKIH I SOCIJALNIH KORISTI SUDJELOVANJA U SPORTU ZA ODRASLE: INFORMIRANJE RAZVOJA KONCEPTUALNOG MODELA ZDRAVLJA KROZ SPORT. INTERNATIONAL JOURNAL OF BEHAVIORAL NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY, 10(1), 135. HTTPS://DOI.ORG/10.1186/1479-5868-10-135

BIDDLE, S. J. H., GORELY, T., FAULKNER, G., & MUTRIE, N. (2023). PSYCHOLOGY OF PHYSICAL ACTIVITY: A 30-YEAR REFLECTION ON CORRELATES, BARRIERS, AND THEORY.

BAILEY, R. (2018). SPORT, PHYSICAL EDUCATION AND EDUCATIONAL WORTH. EDUCATIONAL REVIEW, 70(1), 51-66.

JANSSEN, I., & LEBLANC, A. G. (2010). SYSTEMATIC REVIEW OF THE HEALTH BENEFITS OF PHYSICAL ACTIVITY AND FITNESS IN SCHOOL-AGED CHILDREN AND YOUTH. INTERNATIONAL JOURNAL OF BEHAVIORAL NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY, 7, 1-16.

EDWARDS, M. H., DENNISON, E. M., SAYER, A. A., FIELDING, R., & COOPER, C. (2015). OSTEOPOROSIS AND SARCOPENIA IN OLDER AGE. BONE, 80, 126-130.

PAILLARD, T. (2015). PREVENTIVE EFFECTS OF REGULAR PHYSICAL EXERCISE AGAINST COGNITIVE DECLINE AND THE RISK OF DEMENTIA WITH AGE ADVANCEMENT. SPORTS MEDICINE-OPEN, 1, 1-6.

PATERSON, D. H., & WARBURTON, D. E. (2010). PHYSICAL ACTIVITY AND FUNCTIONAL LIMITATIONS IN OLDER ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW RELATED TO CANADA'S PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES. INTERNATIONAL JOURNAL OF BEHAVIORAL NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY, 7, 1-22.

PATE, R. R., PRATT, M., BLAIR, S. N., HASKELL, W. L., MACERA, C. A., BOUCHARD, C., ... & WILMORE, J. H. (1995). PHYSICAL ACTIVITY AND PUBLIC HEALTH: A RECOMMENDATION FROM THE CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION AND THE AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. JAMA, 273(5), 402-407.

JAKICIC, J. M., KRAUS, W. E., POWELL, K. E., CAMPBELL, W. W., JANZ, K. F., TROIANO, R. P., ... & 2018 PHYSICAL ACTIVITY GUIDELINES ADVISORY COMMITTEE. (2019). ASSOCIATION BETWEEN BOUT DURATION OF PHYSICAL ACTIVITY AND HEALTH: SYSTEMATIC REVIEW. MEDICINE AND SCIENCE IN SPORTS AND EXERCISE, 51(6), 1213.

FRASER-THOMAS, J. L., CÔTÉ, J., & DEAKIN, J. (2005). YOUTH SPORT PROGRAMS: AN AVENUE TO FOSTER POSITIVE YOUTH DEVELOPMENT. PHYSICAL EDUCATION AND SPORT PEDAGOGY, 10(1), 19–40. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/1740898042000334890

PATTERSON, R., MCNAMARA, E., TAINIO, M., ET AL.(2018). SEDENTARY BEHAVIOUR AND RISK OF ALL-CAUSE MORTALITY: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. "EUROPEAN JOURNAL OF EPIDEMIOLOGY", 33 (8), 829-839.

TREMBLAY, M. S., AUBERT, S., BARNES, J. D., SAUNDERS, T. J., CARSON, V., LATIMER-CHEUNG, A. E., ... & CHINAPAW, M. J. (2017). SEDENTARY BEHAVIOR RESEARCH NETWORK (SBRN)–TERMINOLOGY CONSENSUS PROJECT PROCESS AND OUTCOME. INTERNATIONAL JOURNAL OF BEHAVIORAL NUTRITION AND PHYSICAL ACTIVITY, 14, 1-17.

OECD/EU: HEALTH AT A GLANCE: EUROPE 2018. STATE OF HEALTH IN THE EU CYCLE (2018).

HOVELL, M. F., WAHLGREN, D. R., & GEHRMAN, C. A. (2002). THE BEHAVIORAL ECOLOGICAL MODEL. EMERGING THEORIES IN HEALTH PROMOTION PRACTICE AND RESEARCH.

HALLAL, P. C., MARTINS, R. C., & RAMÍREZ, A. (2014). THE LANCET PHYSICAL ACTIVITY OBSERVATORY: PROMOTING PHYSICAL ACTIVITY WORLDWIDE. THE LANCET, 384(9942), 471-472.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2020). WHO GUIDELINES ON PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOUR.

OECD (2019). OECD FUTURE OF EDUCATION 2030: MAKING PHYSICAL EDUCATION DYNAMIC AND INCLUSIVE FOR 2030.

NORRIS, E., ET AL. (2019). PHYSICALLY ACTIVE LESSONS IN SCHOOLS AND THEIR IMPACT. BRITISH JOURNAL OF SPORTS MEDICINE, 54(14), 826-838.

BLACK, N., ET AL. (2019). THE EFFECT OF SCHOOL SPORTS FACILITIES ON PHYSICAL ACTIVITY. SOCIAL SCIENCE & MEDICINE, 220, 120-128.

WHO (2021), 2021 PHYSICAL ACTIVITY FACTSHEETS FOR THE EUROPEAN UNION MEMBER STATES IN THE WHO EUROPEAN REGION,WORLD HEALTH ORGANIZATION REGIONAL OFFICE FOR EUROPE, HTTPS://APPS.WHO.INT/IRIS/HANDLE/10665/345335

OECD (2019). THE HEAVY BURDEN OF OBESITY: THE ECONOMICS OF PREVENTION.

EUROPEAN COMMISSION (2018). SPECIAL EUROBAROMETER 472: SPORT AND PHYSICAL ACTIVITY. HTTPS://EUROPA.EU/EUROBAROMETER/SURVEYS/DETAIL/2164 (ACCESSED ON 13 SEPTEMBER 2023)

TULCHINSKY, T. H., & VARAVIKOVA, E. A. (2014). EXPANDING THE CONCEPT OF PUBLIC HEALTH. THE NEW PUBLIC HEALTH, 43.

OECD (2019), "OECD FUTURE OF EDUCATION 2030: MAKING PHYSICAL EDUCATION DYNAMIC AND INCLUSIVE FOR 2030", INTERNATIONAL CURRICULUM ANALYSIS, OECD, PARIS, HTTPS://WWW.OECD.ORG/EDUCATION/2030-PROJECT/CONTACT/OECD_FUTURE_OF_EDUCATION_2030_MAKING_PHYSICAL_DYNAMIC_AND_INCLUSIVE_FOR_2030.PDF

NORRIS, E. ET AL. (2019), "PHYSICALLY ACTIVE LESSONS IN SCHOOLS AND THEIR IMPACT ON PHYSICAL ACTIVITY, EDUCATIONAL, HEALTH AND COGNITION OUTCOMES: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS", BRITISH JOURNAL OF SPORTS MEDICINE, VOL. 54/14, PP. 826-838, HTTPS://DOI.ORG/10.1136/BJSPORTS-2018-100502

BLACK, N. ET AL. (2019), "THE EFFECT OF SCHOOL SPORTS FACILITIES ON PHYSICAL ACTIVITY, HEALTH AND SOCIOECONOMIC STATUS IN ADULTHOOD", SOCIAL SCIENCE & MEDICINE, VOL. 220, PP. 120-128, HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.SOCSCIMED.2018.10.025

OECD (2019), THE HEAVY BURDEN OF OBESITY: THE ECONOMICS OF PREVENTION, OECD HEALTH POLICY STUDIES, OECD PUBLISHING, PARIS, HTTPS://DOI.ORG/10.1787/67450D67-EN

XIAO, C., Y. GORYAKIN AND M. CECCHINI (2019), "PHYSICAL ACTIVITY LEVELS AND NEW PUBLIC TRANSIT: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS", AMERICAN JOURNAL OF PREVENTIVE MEDICINE, VOL. 56/3, PP. 464-473, HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.AMEPRE.2018.10.022

WORLD HEALTH ORGANIZATION, ET AL. STEPS TO HEALTH: A EUROPEAN FRAMEWORK TO PROMOTE PHYSICAL ACTIVITY FOR HEALTH. COPENHAGEN: WHO REGIONAL OFFICE FOR EUROPE, 2007.

GEORGOPOULOS, N. A., ROUPAS, N. D., THEODOROPOULOU, A., TSEKOURAS, A., VAGENAKIS, A. G., & MARKOU, K. B. (2010). THE INFLUENCE OF INTENSIVE PHYSICAL TRAINING ON GROWTH AND PUBERTAL DEVELOPMENT IN ATHLETES. ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES, 1205, 39–44. HTTPS://DOI.ORG/10.1111/J.1749-6632.2010.05677.X

KARACHLE, N., DANIA, A., & VENETSANOU, F. (2017). EFFECTS OF A RECREATIONAL GYMNASTICS PROGRAM ON THE MOTOR PROFICIENCY OF YOUNG CHILDREN. SCIENCE OF GYMNASTICS JOURNAL, 9(1), 17–25.

KIUCHUKOV, I., YANEV, I., PETROV, L., KOLIMECHKOV, S., ALEXANDROVA, A., ZAYKOVA, D., & STOIMENOV, E. (2019).

IMPACT OF GYMNASTICS TRAINING ON THE HEALTH-RELATED PHYSICAL FITNESS OF YOUNG FEMALE AND MALE ARTISTIC GYMNASTS. SCIENCE OF GYMNASTICS JOURNAL, 11(2), 175–187.

LAING, E. M., WILSON, A. R., MODLESKY, C. M., O'CONNOR, P. J., HALL, D. B., & LEWIS, R. D. (2005). INITIAL YEARS OF RECREATIONAL ARTISTIC GYMNASTICS TRAINING IMPROVES LUMBAR SPINE BONE MINERAL ACCRUAL IN 4- TO 8-YEAR-OLD FEMALES. JOURNAL OF BONE AND MINERAL RESEARCH, 20(3), 509–519. HTTPS://DOI.ORG/10.1359/JBMR.041127

MADIĆ, D., CVETKOVIĆ, M., POPOVIĆ, B., MARINKOVIĆ, D., RADANOVIĆ, D., & TRAJKOVIĆ, N. (2018).

EFFECTS OF DEVELOPMENTAL GYMNASTICS ON MOTOR FITNESS IN PRESCHOOL GIRLS. FACTA UNIVERSITATIS, SERIES: PHYSICAL EDUCATION AND SPORT, 16(1), 011. HTTPS://DOI.ORG/10.22190/FUPES180122002M

MALINA, R. M., BAXTER-JONES, A. D. G., ARMSTRONG, N., BEUNEN, G. P., CAINE, D., DALY, R. M., LEWIS, R. D., ROGOL, A. D., & RUSSELL, K. (2013). ROLE OF INTENSIVE TRAINING IN THE GROWTH AND MATURATION OF ARTISTIC GYMNASTS. IN SPORTS MEDICINE (VOL. 43, ISSUE 9, PP. 783–802). SPRINGER INTERNATIONAL PUBLISHING. HTTPS://DOI.ORG/10.1007/S40279-013-0058-5

RUDD, J. R., BARNETT, L. M., FARROW, D., BERRY, J., BORKOLES, E., & POLMAN, R. (2017). THE IMPACT OF GYMNASTICS ON CHILDREN'S PHYSICAL SELF-CONCEPT AND MOVEMENT SKILL DEVELOPMENT IN PRIMARY SCHOOLS. MEASUREMENT IN PHYSICAL EDUCATION AND EXERCISE SCIENCE, 21(2), 92–100. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/1091367X.2016.1273225

SCERPELLA, T. A., BERNARDONI, B., WANG, S., RATHOUZ, P. J., LI, Q., & DOWTHWAITE, J. N. (2016). SITE-SPECIFIC, ADULT BONE BENEFITS ATTRIBUTED TO LOADING DURING YOUTH: A PRELIMINARY LONGITUDINAL ANALYSIS. BONE, 85, 148–159. HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.BONE.2016.01.020

VICENTE-RODRÍGUEZ, G. (2006). HOW DOES EXERCISE AFFECT BONE DEVELOPMENT DURING GROWTH? SPORTS MED, 36(7), 561–569.

VICENTE-RODRIGUEZ, G., DORADO, C., ARA, I., PEREZ-GOMEZ, J., OLMEDILLAS, H., DELGADO-GUERRA, S., & CALBET, J. A. L. (2007). ARTISTIC VERSUS RHYTHMIC GYMNASTICS: EFFECTS ON BONE AND MUSCLE MASS IN YOUNG GIRLS. INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORTS MEDICINE, 28(5), 386–393. HTTPS://DOI.ORG/10.1055/S-2006-924397

WYATT, H. E., GITTOES, M. J. R., & IRWIN, G. (2020). SPORT-SPECIFIC MUSCULOSKELETAL GROWTH AND POSTURAL CONTROL IN FEMALE ARTISTIC GYMNASTS: A 12 MONTH COHORT STUDY. SPORTS BIOMECHANICS, 19(2), 258–270. HTTPS://DOI.ORG/10.1080/14763141.2018.1469662

POPIS KORIŠTENIH IZVORA ZA POGLAVLJE O BUDUĆNOSTI KINEZIOLOGIJE I SPORTA:

"TECHNOLOGICAL BREAKTHROUGHS IN SPORT: CURRENT PRACTICE AND FUTURE POTENTIAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, VIRTUAL REALITY, AUGMENTED REALITY, AND MODERN DATA VISUALIZATION IN PERFORMANCE ANALYSIS" - APPLIED SCIENCES, MDPI. DOSTUPNO NA: WWW.MDPI.COM

"LEARN HOW KINESIOLOGY IMPACTS SPORTS PERFORMANCE" - KINESIOLOGY, CSP EDU. DOSTUPNO NA: KINESIOLOGY.CSP.EDU

"THE FUTURE OF KINESIOLOGY: HOW AI CAN DETECT POTENTIAL INJURIES IN ATHLETES" - INSPIRIT AI. DOSTUPNO NA: WWW.INSPIRITAI.COM

"NEW TRENDS IN SPORT AND EXERCISE MEDICINE" - SPECIAL ISSUE IN APPLIED SCIENCES, MDPI. DOSTUPNO NA: WWW.MDPI.COM

Prijatelji Knjige

Vjekoslav Radovčić
Adnan Mustedanagić
Ivan Stevura
Igor Sabo
Miloš Stojković
Agim Hasani
Stjepan Babić
Jakov Gogić
Marin Nikolić
Krešimir Maronić
Dino Kluk
Dominik Pick
Deni Hajdarović
Štefan Modrić
Željko Ostrman
Davorin Antonić
Marijan Spehnjak
Željko Kovačević
Josip Lepeš
Nijaz Skender
Ivan Đuroci
Marko Žigman
Željko Širić
Darko Dumančić
Onur Akman
Robert Citozi
Veljko Vukičević
Mario Anić Kremić
Tomislav Brlečić
Damir Labaš
Davor Lješević
Mladen Muškovac
Josip Zornjak
Baltazar Bogulin
Perica Vidak
Goran Špaleta
Lazar Zaknić
Damir Benedeković

Zahvaljujemo prijateljima na ukazanom povjerenju