Holistički pristup u razvoju kondicijskih sposobnosti sportaša

Bućan, Dora

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:425793

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET
Studij za stjecanje visoke stručne spreme
i stručnog naziva: magistar kineziologije

Dora Bućan

HOLISTIČKI PRISTUP U RAZVOJU KONDICIJSKIH SPOSOBNOSTI SPORTAŠA

Diplomski rad

Mentor:
doc. dr. sc. Luka Milanović

Zagreb, rujan 2016.

HOLISTIČKI PRISTUP U RAZVOJU KONDICIJSKIH SPOSOBNOSTI SPORTAŠA

Sažetak

Kompleksnost rada u prostoru kondicijske pripreme je svakodnevica u kojoj kondicijski treneri moraju uvažiti osnovne ljudske karakteristike, vrijednosti i životne navike kako bi potom trening po principu ‘brže, više, jače’ imao potpuni smisao. Ukoliko se pažnja posveti jednom ili samo manjem dijelu čimbenika koji izgrađuju svaku osobu, transformacija sportaševih sposobnosti te pozitivni adaptacijski procesi biti će u velikoj mjeri kompromitirani, odnosno neće biti potpuni. Kako bi kondicijski trening imao što bolje i kvalitetnije učinke, potreban je cjeloviti, holistički pristup razvoju kondicijskih sposobnosti sportaša. Holistički pristup obuhvaća kvalitetan pristup prehrani, snu, dnevnom oporavku, metalnom i emotivnom blagostanju, razvoju mobilnosti i fleksibilnosti te u konačnici samom kondicijskom treningu s ciljem razvoja ponajbitnijih sposobnosti - jakosti, brzine i izdržljivosti.

Ključne riječi: kondicijski trener, životne navike, trening, holistički pristup, prehrana, san dnevni oporavak, emocije, mobilnost, jakost, brzina, izdržljivost

HOLISTIC APPROACH TO STRENGTH AND CONDITIONING

Summary

The complexity of work in strength and conditioning field is that every human characteristics, values and habits must be taken into account in order to accomplish the saying ‘faster, better, stronger’. If we pay attetion just to one part or only to small part of segments that constitute a person, the transformation of athlete’s abilities and positive adaptation processess will be greatly compromised and will not be fully complete. In order to have better effect, training requires a comprehensive, holistic approach to development of athlete’s physical abilities. Holistic approach includes good understanding of nutrition, sleep, daily recovery, mental and emotional well - being, development of mobility and flexibility and lastly, of every training with the aim to develop practicaly most important skills – strength, speed and endurance.

Key words: strength and conditioning coach, life habits, training, holistic approach, nutrition, sleep, daily recovery, emtion, mobility, strength, speed, endurance

ZAHVALE

Zahvaljujem mentoru doc.dr.sc. Luki Milanoviću na vodstvu, svim stručnim savjetima i sugestijama te iskazanom povjerenju tijekom izrade ovog rada.

Srdačno zahvaljujem svim Profesorima i nenastavnom osoblju Kineziološkog fakulteta na suradnji kroz ovih 5 godina mog studiranja, ugodnom boravku i stečenim znanjima jer su uvelike utjecali na moj uspjeh i cjelokupno obrazovanje.

Posebno i najveće hvala cijeloj mojoj obitelji na podršci, nesebičnom davanju i razumijevanju koje mi bezuvjetno pružaju na putu mog životnog obrazovanja.

Na kraju bih izrekla, nikad dovoljno veliko hvala, dečku Luki, jer si uz mene u svim situacijama koje život donosi, te svim kolegama i prijateljima bez kojih studij ne bi prošao tako zabavno!

SADRŽAJ

Stranica

1. UVOD.....4
2. SMISAO KONDICIJSKOG TRENINGA.....5
3. ŠTO UTJEČE NA KVALITETU KONDICIJSKOG TRENINGA?.....8
4. PREHRANA I HIDRACIJA.....10
5. SAN.....16
6. DNEVNI OPORAVAK.....19
7. EMOCIJE I MENTALNO BLAGOSTANJE.....26
8. MOBILNOST I FLEKSIBILNOST.....29
9. JAKOST I SNAGA.....41
10. BRZINA, AGILNOST I EKSPLOZIVNOST.....47
11. IZDRŽLJIVOST.....51
12. ZAKLJUČAK.....57
13. LITERATURA.....58

1. UVOD

Life isn't about finding yourself. It's about creating yourself.

George Bernard Shaw

Ljudski organizam je prirodni fenomen koji i danas, u 21. stoljeću, uživa veliku pozornost u znanstveno - istraživačkim krugovima. Utjecaj industrijalizacije, modernizacije te razvoja gigantskih kompanija uvelike diktiraju razvoj društva, a time i znanosti. Znanost često pokušava otkriti nešto novo ili potvrditi viđeno, što je uvelike potrebno. No ipak, postavlja se pitanje koliko je čovjek svjestan prirodnih pravila koji vrijede od postanka ljudske vrste. Nerijetko se događa da ljudi, pa time i sami sportaši, potpuno zaboravljaju činjenicu da su po prirodi sisavci, dizajnirani za kretanje u prirodnom okruženju te da za apslutno zdravlje i razvoj moraju biti u skladu s majkom prirodom i društvom koje ga okružuje. Da bi sportaš bio u skladu s prirodom i društvom mora poznavati sebe, svoje navike te vlastite adaptacijske odgovore organizma na faktore koji utječu na njega, kao što je npr. kondicijski trening. Osim trenera, veliku ulogu u planiranju kvalitetnog kondicijskog treninga ima i svaki pojedini sportaš. Osim poboljšanja vlastitih sposobnosti na koje trener želi utjecati svakim treningom, sportaš mora isto tako paziti o unosu pravilnih i raznovrsnih namirnica, voditi brigu o hidraciji te posvetiti pažnju na emocionalnom i mentalnom blagostanju te ustaljenosti i kvaliteti sna jer sve to utječe i ima vrlo važnu ulogu u održavanju i poboljšanju sportaševih, kako fizičkih, tako i psiholoških karakteristika.

Cilj ovog rada je ukazati na kompleksnost rada u prostoru kondicijske pripreme u kojem kondicijski treneri moraju uvažiti osnovne ljudske karakteristike, vrijednosti i životne navike kako bi potom trening po principu 'brže, više, jače' imao potpuni smisao. Ukoliko se pažnja posveti jednom ili samo manjem dijelu čimbenika koji izgrađuju svaku osobu, transformacija sportaševih sposobnosti te pozitivni adaptacijski procesi biti će u velikoj mjeri kompromitirani, odnosno neće biti potpuni. Da bi kondicijski trening imao što bolje i kvalitetnije učinke, potreban je cjeloviti, holistički pristup razvoju kondicijskih sposobnosti sportaša.

2. SMISAO KONDICIJSKOG TRENINGA

Kondicijski trening je složen i sveobuhvatan proces u kojem primjenjujemo različite programe za razvoj i održavanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i morfoloških obilježja svakog sportaša (Milanović i sur., 2003). Nadalje, Milanović i sur. (2003) ističu da se provođenjem točno određenih kondicijskih programa unaprijeđuju aerobni i anaerobni kapacitet, kvantitativne i kvalitativne motoričke sposobnosti dok isto tako utječemo na razvoj i održavanje morfoloških obilježja sportaša u skladu sa stanjem svakog sportaša te zahtjevima pojedinog sporta. Kondicijski programi su nastali kao rezultat višegodišnjeg praktičnog iskustva trenera i njihovih suradnika u puno različitih sportova, kao i primijenjenih istraživanja o modeliranju, planiranju i vrednovanju različitih postupaka kondicijske pripreme (Malacko 2002, Matvejev 2000, Platonov, 1997).

Metikoš i sur., (2003) navode da je cilj svakog treninga, usmjerenog na razvoj kondicijskih sposobnosti, izazivanje adaptacijskih procesa organizma sportaša, potpuni razvoj sposobnosti i osobina te povećanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sportaša. Nadalje, takav trenažni proces dominantno djeluje na energetski sustav, stanično – stukturalni sustav i neuro – mentalni sustav te stvara primarne efekte koji su: usavršavanje kondicijskih sposobnosti, odgađanje umora, ubrzavanje procesa oporavka te smanjenje broja i težine ozljeda (Milanović i sur., 2003). Sve navedeno upućuje da se kondicijski trening ne smije promatrati zasebno već kao dio integralne sportske pripreme uključujući sve čimbenike od kojih se sastoji (Jukić, 2003).

Kako bi se smisao kondicijskog treninga što bolje mogao upotpuniti, prema Milanoviću i sur. (2003), mora se definirati zadaća svakog stručnog sportskog tima. Ta zadaća je napraviti detaljnu analizu konkretnog sporta te u planiranju i programiranju kondicijske pripreme koristiti rezultate analiza sportske aktivnosti koje se mogu klasificirati kao: strukturalna, biomehanička, funkcionalna, anatomska i motorička. Jukić (2003) navodi kako svaka analiza pomaže pri prepoznavanju zahtjeva konkretne sportske aktivnosti te koristeći rezultate i uvažavajući dobivene informacije, uspješnije i temeljitije se definiraju načini kondicijskog djelovanja. Analizom motoričkog djelovanja dobivaju se podaci o zahtjevima sportske aktivnosti prema temeljnim sposobnostima. Tek prepoznavanjem ovih zahtjeva moguće je kvalitetno odabrati metodske postupke za razvoj onih sposobnosti na koje najviše želimo utjecati zbog određenosti sporta ili perioda treniranja.

Prema Jukiću (2003) motoričke sposobnosti se ne mogu učinkovito opisati samo jednom, generalnom dimenzijom, već je potrebno raščlanjivanje na više kvantitativnih (snaga, brzina, izdržljivost i gibljivost) i kvalitativnih (koordinacija, agilnost, ravnoteža, preciznost) motoričkih sposobnosti.

Koordinacija je izuzetno kompleksna sposobnost koja 'rješava' svaki motorički zadatak, od jednostavnog ustajanja iz stolca do spuštanja niz skijašku stazu. Svoju veliku važnost koordinacija definira i kroz sinonim "motorička inteligencija". Milanović i sur. (2003) definiraju koordinaciju kao sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili dijelova lokomotornog sustava, što se očituje brzom i preciznom izvedbom složenih motoričkih zadataka. Iz navedenog je jasno da se sve ostale kvalitativne motoričke sposobnosti (ravnoteža, preciznost, agilnost) ispoljavaju kroz koordinaciju te da su bitne za kvalitetnu izvedbu kondicijskog treninga.

Gibljivost je sposobnost koja u širem kontekstu može biti shvaćena kao mobilnost, a ponekad samo kao fleksibilnost. Autorica ovog rada smatra kako je fleksibilnost kvaliteta istezanja mekih tkiva (ligamenata, mišića i tetiva) dok je mobilnost širi pojam te opisuje sposobnost postizanja određenog opsega pokreta u zglobnim tijelima. Svilar (2013) navodi kako je mobilnost jedna od sposobnosti koje su preduvjet za optimalnu kondicijsku pripremu sportaša. Naravno, svaki sport ima zasebne i specifične zahtjeve u odnosu na mobilnost, a isto tako i svaki sportaš ima vlastite kapacitete u odnosu na fleksibilnost i mobilnost.

Kada navodimo kvantitativne sposobnosti, snaga kao motorička sposobnost, jedan je od najvažnijih uvjeta za uspjeh u različitim sportskim disciplinama (Marković i sur., 2003). Trening snage ima pozitivan utjecaj na sportsku izvedbu, prevenciju ozljeda, opće unapređenje zdravlja te psihosocijalne karakteristike.

Prema Vučetiću (2007) presudno u izvedbi kineziološke aktivnosti je sposobnost organizma da rad određenog intenziteta održava što dulje vrijeme bez smanjenja efikasnosti, što definira sposobnost izdržljivosti. Obzirom da je za rad potrebna energija, proizlazi da su energetski kapaciteti (odnosno funkcionalne sposobnosti) čovjeka glavne determinante izdržljivosti (Vučetić i sur., 2003). Postoje dvije glavne vrste izdržljivosti, iz kojih se nastavlja daljnja podjela, a to su: aerobna i anaerobna izdržljivost. Prilikom provođenja treninga tzv. aerobne izdržljivosti utječe se na energetski sustav na način da pospješuje korištenje masti u svrhu stvaranja energije. Isto tako, Vučetić i sur. (2013); Sekulić i Metikoš (2007) ističu kako

takav trening poboljšava rad sustava za transport kisika te povećava aktivnost oksidativnih enzima (tvari u mišiću koje pospješuju dobivanje energije uz prisustvo kisika). Na taj način energetski sustav "štedi" ugljikohidratne i glikogenske zalihe u organizmu (Vučetić, 2003). Osim aerobne, postoji, već navedena, anaerobna izdržljivost koja predstavlja sposobnost duljeg rada pri intenzitetu koji je blizak maksimalnom (Vučetić i sur., 2001). Nadalje navode kako anaerobna izdržljivost ovisi o anaerobnom kapacitetu i anaerobnoj snazi. Prema navodima Vučetića (2003), ovakav trening poboljšava aktivnost fosfagenih i glikolitičkih enzima, toleranciju mišića na laktate te sposobnost organizma da neutralizira nakupljene metabolite.

Jukić i sur. (2003) navode da je za shvaćanje potpunog smisla treninga, najbitnije istaknuti sinergiju i povezanost usmjerenosti kondicijskog treninga s antropološkom analizom sportaša. Uzimajući u obzir sportski postulat "brže, više, jače", svaki kondicijski trening je određeni oblik stresa za sportašev organizam. Budući da je cjelokupni sustav sportskog treninga obilježen visokom specifičnošću adaptacijskih procesa, jednako takvi trebaju biti i trenažni podražaji (Jukić, 2003). Kako bi mogao izvršiti maksimalna naprezanja i podizanje određenih sposobnosti, sportaš mora imati jak imunitet te uz to hormonalno blagostanje. Takvo stanje "simfonije" postiže se uravnoteženim načinom života. Ukoliko sportaš nema uravnotežen način života, njegovo hormonalno stanje se uvelike mijenja te sukladno tome pada njegov imunitet. Takva situacija dovodi do gubitka radnog kapaciteta i preduvjeta za ostvarivanje potpunog smisla kondicijskog treninga.

3. ŠTO UTJEČE NA KVALITETU KONDICIJSKOG TRENINGA?

Kondicijski trening podrazumijeva unaprijeđenje sposobnosti čovjeka. Kako je čovjek najkompleksnije biće živućeg svijeta, dati jasan i precizan odgovor na pitanje iz naslova zahtijeva detaljnu analizu, kako intrinzičnih tako i ekstrinzičnih čimbenika. Prema Jukiću (2003), svaka osoba se prilagođava na sebi svojstven način i svaki sportaš ima različitu podlogu u općem, bazičnom, specifičnom i situacijskom treningu što uvelike definira reakcije na pojedini trenažni podražaj. Nadalje, Jukić (2003) navodi kako je za kondicijskog trenera i ostale članove stručnog tima iznimno važno odrediti pravilan smjer trenažnog djelovanja. Na kvalitetu kondicijskog treninga utječe podrobna analiza sportske aktivnosti te antropološki status svakog sportaša (Milanović i sur., 2003).

Milanović i sur. (2003) navode da je posebno važno voditi računa kako se izbor svih vježbi za kondicijski trening mora temeljiti na informacijama o željenim ciljevima treninga, dobnim i spolnim značajkama te, neizostavno, razini kondicijske pripremljenosti sportaša. Uzimajući u obzir navedeno, vidljiva je usmjerenost kondicijskog procesa na unapređenje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, morfoloških karakteristika, zdravstvenog statusa i motoričkih znanja svakog sportaša (Jukić, 2003).

Trenažni sustav obilježavaju mnogobrojne interakcije različitih svojstava kondicijskog treninga (Jukić, 2003). Iz toga možemo zaključiti da postoji puno preduvjeta i utjecaja na kvalitetu kondicijskog treninga kojih moramo biti svjesni. Svaki sportaš može "odraditi" odlično i kvalitetno isplaniran trening, no međutim, to ne mora značiti da će ostvarene posljedice tog treninga biti iste planiranima. Kako više faktora utječe na ostvarenje benefita svakog kondicijskog treninga, sportaš mora pripaziti na netrenažne i trenažne metode kako bi uspostavio emocionalno, mentalno i tjelesno blagostanje. Zaključno, holistički pristup, koji predstavlja okosnicu ovog rada, obuhvaća prehranu, hidraciju, san, dnevni oporavak, emocionalno i mentalno zdravlje, optimalnu mobilnost zglobova i fleksibilnost mekih tkiva te finalno sam kondicijski trening. Sve navedeno dovodi do poboljšanja organizacije, pripreme, provedbe i rezultata svakog kondicijskog treninga te velike razine vjerojatnosti postizanja željenog stanja sportaša. Holističkim se pristupom, zapravo želi istaknuti važnost i vrijednost svake zasebne kondicijske karakteristike.



Prikaz 1. Piramida holističkog pristupa u kondicijskoj pripremi sportaša

4. PREHRANA I HIDRACIJA

Ono si što jedeš!

U posljednje vrijeme sve više ljudi posvećuje pažnju što i kada unose u organizam, no to ne znači da sve što unose u organizam je zdravo. Ono što svi moraju imati u vidu je Hipokratova rečenica: Neka vaša hrana bude Vaš lijek, a Vaš lijek Vaša hrana. Veliki utjecaj na ljude imaju reklame, no sami sportaš mora biti osoba koja će osluškivati svoje tijelo i odlučiti što, kako i kada jesti. U planiranju pravilne prehrane svakoj osobi se preporučuje educirati se i posavjetovati s osobama koje znaju više o prehrani od samih sportaša. Važnost hrane Radovanić (2016) uspoređuje s gorivom koje ulijemo u automobil. Svi znamo da automobil odmah stane ili se pokvari ukoliko ulijemo pogrešno gorivo s puno nečistoća, dok organizam, iako svakodnevno ulijevamo loše i nečisto gorivo, nastavlja sa svojim "radom". Nakupljanje "lošeg goriva" u organizmu rezultira padom imuniteta što vodi do različitih vrsta obolijevanja. Uzroci koji potencijalno dovode do takvog stanja organizma (Radovanić, 2016) su:

- previše nakupljenih otrova i toksina
- previše loših namirnica za koje vjerujemo da su zdrave
- premalo dobrih namirnica bogatih hranjivim tvarima
- velika količina stresa

Kada dođe do obolijevanja, svatko poseže za lijekovima koji pomažu pri ponovnom postizanju homeostaze organizma. No, nijedan od tih lijekova ne liječi ono što bi trebao liječiti, a to je - uzrok bolesti.

4.1. KISELO – LUŽNATA URAVNOTEŽENOST ORGANIZMA

Zdravlje ovisi o uspješnosti održavanja kiselo – lužnate ravnoteže koja ima vrlo važnu ulogu regulacijskog mehanizma svih tjelesnih funkcija (Radovanić, 2016). Uspješnost bilo koje terapije ili lijeka koja se provodi ili uzima, bit će mnogo veća ukoliko se u tijelu riješimo kiselina, koje Radanović (2016) naziva otpadima u tijelu jer se na njih nakupljaju bakterije. Hrana i piće koje konzumiramo, ali i sve što doživimo (duševno, fizički, emocionalno) utječe na kemijske reakcije u tijelu, koje se onda odražavaju u kiselosti ili lužnatosti organizma. Energija u organizmu je ključna pošto je presudna za rad cijelog tijela. Sukladno tome,

kemijske reakcije koje u tijelu iniciraju nastajanje lužina, podižu i povećavaju energiju u organizmu, dok kemijske reakcije koje dovode do nastajanja kiselina u tijelu utječu na njezino smanjenje (Check, 2016).

Skala za izračunavanje pH vrijednosti (količina vodikovih iona) iznosi 0 - 14. Namirnice s pH vrijednošću ispod 7 su kisele, dok one iznad 7 su lužnate. Idealan pH krvi iznosi 7,365. Ono čemu treba svaka osoba težiti je idealan pH krvi jer će tako sve drugo doći u ravnotežu. Radovanić (2016) ističe "pravilo 80:20" kojim objašnjava da unos lužnatih namirnica treba iznositi 80% od ukupnog unosa namirnica, a kod kiselih namirnica taj iznos treba biti 20%. Treba se što više pridržavati navedenog pravila jer ukoliko dođe do neravnoteže i skladištenja kiselosti/toksina, u većoj mjeri nego što ih organizam može izlučiti, javlja se bolest. Popis nekih namirnica prema njihovoj pH vrijednosti (Radovanić, 2016):

- *visokolužnate*: limun, lubenica, dinja, špinat, peršin, paprika, šparoge, biljni čaj, prirodno cijeđeni sok
- *srednjelužnate:* jabuka, kruška, grožđe, luk, cikla, brokula, badem, maslinovo ulje, zeleni čaj, origano
- *niskolužnate:* banana, naranča, breskva, jagode, suho voće, mrkva, rajčica, krastavac, masline, morska neprerađena sol
- *kisele: višnje, svinjetina, govedina, školjke, suncokretovo ulje, pšenica, pasterizirano mlijeko, kava, gazirana pića, bijeli šećer, prerađena sol, kečap, majoneza, senf*

4.2. MAKRONUTRIJENTI

Radovanić (2016) navodi 5 osnovnih prehrambenih tvari koji omogućuju izgradnju i normalno funkcioniranje organizma: ugljikohidrati (šećeri), proteini (bjelančevine), masnoće (lipidi), minerali i vitamini. Njihov unos treba biti u balansu te prilagođen individualnom stanju i potrebama osobe. Dnevni omjer unosa iznosi 55 – 60 % ugljikohidrata, 30 – 35 % masti te 10 – 15 % bjelančevina.

Prilikom unosa proteina moramo uzeti u obzir koja se životinja hrani jer ono što životinje unose u sebe, osoba konzumirajući ih, također unosi iste tvari. Za primjer Radovanić (2016) izdvaja zeca i konja koji su kaprofagi (hrane se vlastitim izmetom) te svinju koja jede sve i sklona je u sebi razviti razne bolesti. Također, bitno je posvetiti pažnju na način uzgoja piletine koja može biti izuzetno dobar izvor proteina. No, pilići uzgojeni industrijskim načinom su prepuni hormona i antibiotika te je pitanje koliko benefita imamo konzumiranjem

takvih namirnica. Riba je ponajbolji izvor proteina, ali isključivo ribe s ljuskama i perajama (morski pas, jegulja, raže, hobotnice i lignje su pune toksina). Za sportaše se također preporučuje konzumacija proteina od konoplje jer stimulira redukciju masti, nema kolesterolate te je bogata antioksidansima, mineralima i vitaminima u prirodnom omjeru. On se brzo razgrađuje, a sporije probavlja zbog vlakana te imamo osjećaj sitosti duže vrijeme (Radovanić, 2016).

Namirnice pune vlaknima imaju niz pozitivnih učinaka na zdravlje: normaliziraju razinu glukoze u krvi, snižavaju razinu kolesterola, pozitivno utječu na kardiovaskulari sustav te pojačavaju metabolizam energije. One mogu sadržavati topiva i netopiva vlakna. Topiva vlakna (jabuke, banane, kruške, maline, slanutak, grah, leća, mekinje) omogućuju čišćenje i pražnjenje crijeva te redukciju kolesterola, dok netopiva vlakna (sjemenke lana, orašasti plodovi i zeleno listano povrće, brokula, kelj) kupe otrove i štetne tvari te ih kroz debelo crijevo izbacuju iz organizma (Radovanić, 2016).

Prilikom unosa ugljikohidrata Radovanić (2016) preporučuje unos što manje prerađenih namirnica kao što su rafinirano brašno, bijeli šećer i prerađena sol. Sve su to namirnice koje remete normalan rad organizma, povisuju kolesterol, provociraju loš rad gušterače te utječu na rad inzulina koji nadalje potiče skladištenje te hrane, dominanto u obliku masti. Konačno, redoslijed unosa namirnica tijekom dana te uparivanje namirnica unutar jednog obroka vrlo je važan dio prehrane. Za primjer možemo dati miješanu salatu koja je bogata vlaknima, vitaminima i mineralima. Ukoliko želimo iskoristiti sva vlakna, vitamine i minerale iz salate, potrebno je idealno stanje želuca za apsorpciju navedenih mikronutrijenata. Idealno stanje podrazumijeva da u tom trenutku u želucu nemamo ‘tešku’ namirnicu kao što je mesni protein, kojem razgradnja traje puno duže od razgradnje salate. Ukoliko je unos obje namirnice u isto vrijeme, salata do otpuštanja u crijeva, fermentira i uvelike gubi svrhu unosa i iskoristivosti.

Makronutrijenti također u sebi sadržavaju i različite mikronutrijente koji djeluju na organizam. Vrlo važno je znati utjecaj mikronutrijenata (raznih spojeva, minerala, vitamina) te vode, kako bismo mogli održati željenu homeostazu organizma.

4.3. MIKRONUTRIJENTI

4.3.1. VITAMIN C

Većina ljudi zna da vitamin C djeluje u organizmu u smjeru prevencije raznih gripa i prehlada, no ljudi ga se sjete konzumirati prekasno. Jedan od osnovnih poremećaja ravnoteže je nedostatak upravo vitamina C u obliku sodium ascobrata (Radovanić, 2016). U tijelu se ne može, niti neće, ništa izliječiti bez dovoljne količine C vitamina tj. sodium ascorbata, čija je pH vrijednost izrazito lužnata - 2,1. Glavna funkcija vitamina C je jačanje prirodnih mehanizma svakog organizma (povećanje imuniteta) te ubrzanje prijenosa molekula i iona u živoj stanici. Za jak imunitet potrebni su vitamini A, B12, pantotenska kiselina, folacin i vitamin C; među kojima je najvažniji vitamin C (Radovanić, 2016). Namirnice koje su bogate vitaminom C su šipak (najbogatiji izvor, ima 7 puta više vitamina C nego bilo gdje drugdje), peršin, grejp, jagode, brokula, crni ribizl, paprika, kelj, mandarina, rajčica, kiseli kupus. Navedene namirnice treba unositi u što obilnijim količinama jer vitamina C u organizmu nikada ne može biti previše (Radanović, 2016).

4.3.2. MINERALI

Chek (2016) ističe kao veliki problem današnjice tlo na kojem se uzgaja povrće. Ono je puno umjetnih gnojiva te je time iscrpljeno i ima izuzetno malo minerala. Radi toga se biljke moraju prskati kako bi što manje bile podložne nametnicima. Prskanje dakako djeluje na smanjenje razine minerala u tlu, a sukladno tome se i u ljudskom organizmu smanjuje količina minerala pošto ih sam organizam ne stvara. Često se misli da su minerali i vitamini ista stvar i da, gdje ima jednih, ima i drugih, ali to nije točno. Naše tijelo izgrađuju vitamini, minerali, ugljikohidrati, masti, proteini i voda, a karika koje najviše i najčešće nedostaje u ovom lancu su uglavnom minerali (Radovanić, 2016)

4.3.2.1 MAGNEZIJ I KALCIJ

Magnezi (magnezij klorid) i kalcij gotovo je nemoguće razdvojiti radi učinka i utjecaja na organizam, pošto je njihova sinergija djelovanja isprepletena. Radovanić (2016) uspoređuje odnos magnezija i kalcija u kojem je kalcij cement, a magnezij superljepilo. Dakako, kako bi se cement (kalcij) mogao vezati i spojiti, potrebno je superljepilo (magnezij) da stvori čvrst, snažan i otporan organizam. Magnezij i kalcij imaju suprotna djelovanja na strukturu tijela. Što je struktura tijela čvršća (primjer starije populacije), organizmu nedostaje magnezija, no suprotno tome, ukoliko je sturktura tijela mekana (primjer male djece i bebe),

potreban je veći unos kalcija. Ljudi koji imaju povišeni krvni tlak trebaju unositi u tijelo što više magnezija u odnosu na kalcij. Nadalje, Radovanić (2016) navodi kako je magnezij ključ i temelj, odnosno kralježnica zdravlja, uz sodium ascorbat te jod.

4.3.2.2. JOD

Iz rečenice u prošlom odlomku jasno se naglašava uloga joda u organizmu kao temelja dobrog zdravlja svake osobe. Odgovoran je za proizvodnju svih hormona u tijelu, djeluje antibakterijski, antiparazitno te antivirusno. Suprotno od joda, djeluje brom (*značenje riječi bromos = smrad*), on se veže za jodne receptore u tijelu što spriječava apsorpciju joda u tijelu, što nas dalje vodi do obolijevanja (Radovanić, 2016). Jod je vrlo bitan za normalno funkcioniranje štitnjače koja proizvodi hormone te posjeduje oko 75% joda. Djelovanje joda se također očituje u samouništenju tumorskih stanica na štitnjači što uvelike pomaže u čišćenju arterija čime se spriječava infarkt ili moždani udar (Chek, 2016).

4.3.3. OMEGA-3 I OMEGA-6

Ljudski organizam se sastoji od puno stanica u kojem je svaka obavijena tankom opnom od lipida (masti), stoga propaganda prehrane bez masti nije nikako točna već trebamo paziti koje masti i u kojoj količini ih unositi (Radovanić 2016). Postoje dvije vrste masti, tzv. dobre i loše. Loše masti su zasićene (trans - masti) koje negativno utječu na organizam povećavajući rizik od raznih bolesti te podižući razinu kolesterola, a nalaze se u namirnicama kao što su mliječni proizvodi, maslac, sladoled, sir, peciva, pržena hrana, grickalice, torte. Suprotno tome, dobre masti su nezasićene i polizasićene masti u tijelu koje dobro utječu na srce, kolesterol te cjelokupno zdravlje organizma. Namirnice koje sadrže dobre masti su maslinovo i sncokretovo ulje, orasi, losos, tuna, skuša, suncokret te razni orašasti plodovi (Radovanić, 2016). Alfalinolenska (omega - 3) i linolna (omega - 6) masna kiselina su esencijalne masne kiseline koje naš organizam ne može sintetizirati nego se moraju u tijelo unijeti hranom. Alfalinolska kiselina je važna jer snižava krvni tlak, smanjuje ljepljivost trombocita, smanjuje oštećenje srčanog mišića u slučaju infarkta, pomaže kod artritisa, želučano – crijevnih bolesti i depresije (Chek, 2015). Namirnice bogate omega - 3 masnim kiselinama su laneno ulje, orah, špinat, badem, banane, krumpir, krastavci (Radovanić, 2016). Nadalje autor ističe važnost ravnoteže između omega - 3 i omega - 6 masnih kiselina u tijelu. Te dvije masne kiseline imaju potpuno suprotno djelovanje u tijelu. Omega - 6 potiče upalne procese i zgrušavanje krvi, no njihov uravnotežen odnos omogućuje poboljšanje osjetljivosti na inzulin i smanjuje rizik od dijabetesa, pomaže u održavanju normalne tjelesne težine te je

općenito dobar za funkciju srca, mozga, krvnih žila te opće psihičko zdravlje. Optimalan omjer omega 3 i 6 potrebno je vratiti u normalan odnos jer prema istraživanjima u posljednje vrijeme taj se odnos podigao na 20:1, nažalost u korist omega - 6 čime se povećava mogućnost nastanka kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa i tumora. Namirnice bogate omega - 6 masnim kiselinama su margarin, biljna ulja i žitarice (Radovanić, 2016).

4.4. HIDRACIJA

Čovjek može dugo izdržati bez hrane, no bez vode možda samo nekoliko dana. Ona je sastavni dio svakog dijela čovjekovog organizma te čini 75 % cjelokupne mase tijela. Voda je neutralna (njezin pH iznosi 7) te bi u sebi trebala imati snagu čišćenja i pročišćavanja organizma i na taj način biti antioksidans u organizmu (Chek, 2015). Najbolja voda koju možemo unijeti u organizam je ionizirana ili alkalna voda. Ionizator vode može vodu iz slavine očistiti te na taj način učiniti ju alkalnom koja hidratizira tijelo do šest puta više nego obična voda. Takva voda sa svojim negativno nabijenim atomima vodika neutralizira pozitivno nabijene slobodne radikale koji truju i štete tijelu (Radovanić, 2016). Svaki odrasli čovjek bi trebao svakodnevno popiti oko 2 litre vode (po mogućnosti ionizirane ili redestilirane), a formulu za minimalnu količinu vode daje Chek (2015):

- masa tijela (kg) x 0.033 = minimalna količina unosa vode, u litrama

Prema svemu navedenom, neupitno je koliko prehrana i hidracija utječu na čovjekovu svakodnevnicu, a isto tako i na kondicijski trening. Performanse svakog sportaša, osim što ovise o njegovim sposobnostima, ovise i o vrsti i količini hrane i tekućine koja se unosi prije, za vrijeme te nakon treninga.

5. SAN

Neusklađen način života narušava optimalno zdravlje organizma. Stalna izloženost stresu, kasni odlazak u krevet te nedovoljno sati sna uvelike utječu na zdravlje osobe, odnosno na pravilno funkcioniranje i upotrebu vlastitog tijela. Skoro trećinu života provedemo spavajući, što ukazuje na vrlo bitnu ulogu sna među ljudskim potrebama. Bez dovoljno sna nemamo niti dovoljno energije (Chek, 2016).

5.1. UČINCI SNA

Zabluda je kako naš mozak prilikom spavanja odmara. Naprotiv, on je itekako aktivan. Tijelo se odmara dok mozak procesuira razne informacije i iskustva prikupljena tijekom dana kao i neke podsvjesne sadržaje prikupljene tijekom našeg života. Ukoliko osobe spavaju 3 – 5 sati, njihovo tijelo nije u stanju pravilno apsorbirati ugljikohidrate te probaviti i iskorištavati glukozu, što dovodi do povećane količine inzulina i do disbalansa hormona (Chek, 2016). Osobe koje dulje vrijeme imaju loše navike spavanja postaju manje otporne na stres te su sklonije oboljenjima poput depresije, šizofrenije i raznih hormonalnih poremećaja. Utjecaj sna na čovjekov organizam:

- Poboljšano pamćenje, kreativnost i koordinacija
- Povećanje intelekutalnih i fizičkih sposobnosti
- Bolji rad i zdravlje srca
- Jačanje imuniteta
- Održavanje homeostaze i ravnoteže organizma

5.2. PRIRODNI CIKLUSI ČOVJEKA (CIRKADIJALNI RITAM)

Ciklusi okretanja zemlje te izmjene dana i noći utječu na sva živa bića. Čovjekova budnost ovisi o fazama dana (utjecaju sunca/svjetla) odnosno fazama noći (utjecaju mraka). Sunce/svjetlo stimulira rad očiju te daje znak mozgu i hormonalnom sustavu da je jutro. Sukladno tome, razina kortizola u tijelu raste te se povećava koncentracija glukoze u krvi, a svoje vršne vrijednosti ona doseže između 6 – 9 sati. Chek (2016) navodi: “Svjetlo = Sunce = Podizanje razine kortizola = Spremnost organizma na dnevne aktivnosti”. Nakon 9 sati ujutro, razina kortizola lagano opada, ali i dalje ostaje vrlo visoko kako bi organizam imao energije za dnevno funkcioniranje. Kako dan odmiče kraju, razina kortizola se smanjuje, a razina melatonina raste. Melatonin je hormon koji potiče lučenje hormona rasta i ostalih hormona za

oporavak organizma, a njegovo djelovanje stimula mrak/noć. Što se više spušta mrak, tako se naš organizam priprema na odlazak na spavanje. Naš organizam funkcionira da u 22h započinje fizički oporavak koji traje do 2h ujutro, a od 2h do kada se ne probudimo događa se oporavak mentalnih (kognitivnih) funkcija organizma. Ukoliko čovjek ne ide spavati u navedenom periodu, onemogućuje oporavak organizmu, kako fizički tako i mentalni (Chek, 2016).

5.3. FAZE SPAVANJA

Postoje 3 faze stanja svijesti, a to su: budno stanje, sanjanje i spavanje bez snova (Verstegen, 2014). Te faze se međusobno izmjenjuju kroz naš svakodnevni život, a popraćene su Alfa, Beta, Theta i Delta moždanim valovima. Sukladno tome, spavanje se dijeli na 4 stadija koje se ponavljanju 4 – 6 puta uzastopce tijekom noći:

1. Prva faza se javlja kad legnemo na spavanje, tijelo se polako opušta i u mozgu se javljaju Alfa valovi. Alfa i Beta valovi odgovaraju budnom stanju svijesti (Verstegen, 2014) i javljaju se također tijekom dnevne aktivnosti, kada smo opušteni ili radimo nešto kreativno. Ovaj stadij traje oko 10 minuta.
2. Kod druge faze tijelo se potpuno opušta, a u mozgu se pojavljuju Theta valovi. Ovi valovi povezuju se sa sanjanjem i nadčulnim iskustvima. Um je aktivan, ali ne ovisi o vanjskim podražajima. Ovo stanje traje oko 15minuta (Verstegen, 2014).
3. Nakon ovoga započinje pravi duboki san tijekom kojeg se usporava disanje i otkucaji srca postaju lagani. Moždani valovi poprimaju dugu amplitudu i male frekvencije, a nazivamo ih Delta valovi. Vrlo važno za ovu fazu je preusmjeravanje krvi u mišiće jer se na taj način obnavljaju tkiva, organi te hormonalni sustav čovjeka (Verstegen, 2014). U ovoj fazi se javlja spavanje bez snova što također djeluje jako okrepljujuće na organizam.
4. U četvrtoj fazi više od 50% vremena mozgom prevladavaju Delta valovi, stoga se treća i četvrta faza još nazivaju sporovalno spavanje (*eng. Slow Wave Sleep*). Nakon otprilike 90 minuta spavanja, prelazi se u REM fazu. Kod nje dolazi do brzog pokretanja očiju, po čemu je ona i dobila ime (*eng. Rapid Eye Movement*). Oči se pokreću zbog mentalnih slika koje mozak procesuira, što je presudno u razvoju mozga i memorije kod čovjeka, a disanje i puls se ubrzavaju (Verstegen, 2014).

Imajući na umu sve što donosi dovoljno sati sna te pravovremeni odlazak na spavanje, trener je u mogućnosti sigurno planirati i provoditi kondicijski trening s ciljem što većih učinaka na čovjekov organizam. Ukoliko se ne uspostavi ravnoteža sa spavanjem i budnošću organizma, niti kondicijski trening niti neka druga tjelesna aktivnost neće imati svoj potpuni smisao.

6. DNEVNI OPORAVAK

Glavni cilj u sportskoj pripremi jest postizanje što boljih rezultata pri čemu je neminovno povećavati volumen rada te trenažna i natjecateljska opterećenja. Sportaši su u toj želji stavljeni u situacije koje nadilaze njihove normalne fiziološke granice i iz tog razloga se javlja sve veća potreba za unaprijeđenjem i poznavanjem samog procesa oporavka (Karamarković, 2003). Kod sportaša, koji su izloženi kondicijskim treninzima dva do tri puta dnevno, dolazi do veće vjerojatnosti pojave pretreniranosti. Nju definira nastup velikog umora, koji utječe na lošiju koordinaciju i koncentraciju sportaša, a time i lošiju kontrolu pokreta, odnosno veću vjerojatnost ozljede. Ozljede mogu biti akutne (javljaju se odmah po završetku treninga) ili kronične (akumulacija akutnih) (Marković, 2003). Pravilan oporavak ubrzava regeneraciju, omogućuje učinkovit tijek pozitivnih adaptacijskih promjena sportaša, a samim time smanjuje i mogućnost pojave pretreniranosti te dovodi do optimalne superkompenzacije. Superkompenzacija sposobnosti sportaša jedan je od uvjeta za daljnje povećanje voumena i intenziteta rada, a time i poboljšane sportske izvedbe (Milanović i sur., 2010). Radi postizanja optimalne superkompenzacije, odmor i dnevni oporavak je vrlo bitan te on podrazumijeva različite rutine nakon treninga poput istezanja, samomasaže, manualne terapije, odlaska u saunu ili primjene hladne kupke. Bitno je znati sve o oporavku i potrebnom odmoru svakog sporatša kako bismo smanjili vjerojatnost pojave umora te ozljeda za vrijeme, prije ili poslije treninga. Zaključno, oporavak je multidiomenzionalan proces koji ovisi o mnogim faktorima, a jedino trener koji razumije vlastitog sportaša te njegove specifične mehanizme oporavka, može kvalitetno i uspješno utjecati na razvoj sportaševih sposobnosti te ostvarenje željenih rezultata (Karamarković,2003).

6.1. FAKTORI UMORA I OPORAVKA

6.1.1. SOMATSKI FAKTORI

Razna dosadašnja istraživanja definirala su četiri važna somatska čimbenika umora i poravka nakon napornog rada: spol (Hicks i sur., 2001), dob (Bompa, 1999), rasa (Noakes, 2000) i zdravstveni status (Bompa, 1999).

Spol. Žene imaju sporiju regeneraciju iako gube manje tekućine i elektrolita od muškaraca, a glavni razlog tome su različite hormonalne reakcije organizma na zadano opterećenje (Karamarković, 2003).

Dob. Iako stariji sportaši (iznad 25 godina) zahtijevaju duži oporavak, ne smijemo zaboraviti na sportaše i do 18 godina starosti koji također zahtijevaju duže faze odmora pošto znatnu količinu energije gube na procese rasta i razvoja (Marković, 2005). Pored toga, tijekom puberteta nastaju i disproporcije u razvoju veličine tijela i radnog kapaciteta što također negativno utječe na umor i brzinu oporavka mladih sportaša.

Zdravstveni status. Marković (2005) definira kao temeljnu pretpostavku za sigurno i uspješno svladavanje napornog kondicijskog treninga, kao i za postizanje vrhunskih sportskih rezultata. Onom sportašu kojem je narušeno zdravlje, smanjena je mogućnost radne sposobnosti, otpornosti na umor te sukladno tome mu treba više vremena za oporavak nakon određenog opterećenja.

6.1.2. MIŠIĆNI FAKTORI

Vrsta mišićnih vlakana uvelike utječu na umor samog mišića te na njihov oporavak. Marković (2005) navodi kako brza glikolitička vlakna posjeduju malu količinu mitohondrijskih enzima te se iz tog razloga vrlo brzo umaraju, dok su spora oksidativna vlakna bogata mitohondrijskim enzimima te im je otpornost na umor znatno razvijenija.

Mišićna oštećenja nastaju uslijed vrlo stresne aktivnosti (npr. ponavljanje ekscentrične kontrakcije, rad s velikim opterećenjima) te utječu na oporavak mišića. Svaka vrsta trenažnog procesa zahtijeva posebno isplanirani tip odmora svakog sportaša radi što boljeg oporavka te poboljšanog generiranja mišićne sile (Milanović i sur., 2010). Tako na primjer Marković (2005) navodi kako nakon napornog trkačkog treninga u trajanju od 45 minuta i više nije poželjno primjenjivati eksplozivne i pliometrijske sadržaje tijekom iduća 2 – 3 dana.

6.1.3. TRENAŽNI FAKTORI

Većina faktora koji utječu na pojavu umora te na oporavak sportaša nakon intenzivnog rada pripada skupini trenažnih faktora. Važan udio u trenažnim faktorima imaju vrsta aktivnosti u pauzi te vremensko trajanje pauza između intervala rada (Karamarković, 2003).

Vrsta aktivnosti u pauzi između intervala rada je faktor koji dakako utječe na trenažne efekte određenog programa treninga, a dijeli se na pasivni i aktivni odmor. Vučetić i sur. (2002) navode kako aktivni odmor u vidu cikličke aktivnosti niskog do umjerenog intenziteta donosi puno pozitivnih efekata na radni kapacitet i otpornost na umor pri svladavanju intervalnih opterećenja, jer utječe na eliminaciju laktata iz krvi te ubrzava kinetiku primitka kisika.

Trajanje pauze između intervala rada je također jedan od čimbenika koji uvelike igra ulogu u vremenu oporavka sportaša. Marković (2005) navodi dvostruku funkciju određivanja optimalnog trajanja pauze između intervala rada (ponavljanja i serija), koje su: 1) omogućeno više ponavljanja određene aktivnosti maksimalnim intenzitetom, 2) omogućena realizacija unaprijed određenih i definiranih ciljeva trenažnog procesa. Pored sveg navedenog, vrlo važnu ulogu u postizanju pozitivnih transformacijskih efekata trenažnog procesa, ima i trajanje pauze između samih treninga (Bompa, 1999), no svi faktori ovise o vrsti i intenzitetu aktivnosti koja po svojoj složenosti i zahtjevnosti iziskuje više ili manje odmora tj. duži ili kraći oporavak.

6.2. METODE OPORAVKA

Za postizanje što većeg broja kondicijskih treninga s kvalitetnim adaptacijskim sposobnostima bitna je sportaševa priprema za svaki sljedeći trening koji ga čeka, a ona se postiže raznim metodama odmora i oporavka. Procesi obnove funkcionalnih aktivnosti i homeostatske ravnoteže zbivaju se u nekoliko minuta te predstavljaju prvi stupanj oporavka. Prema (Wilmore, 1997) to je tzv. "stupanj brzog oporavka". Ostvarenje ostalih funkcija oporavka zahtijeva znatno više vremena, pa ti procesi predstavljaju stupanj produženog oporavka. Vremenska razlika i složenost samog procesa oporavka zahtijevaju razvoj mnogih metoda koje pridonose boljem oporavku i odmoru sportaša.

Milanović (1999) je klasificirao metode oporavka u tri skupine:

- Primarne: režim života, socijalni status i prehrana
- Psiho – pedagoške: autogeni trening, sugestivne tehnike, motivacijske metode i pedagoška sredstva
- Bio – medicinske: fizikalna, tehnička te farmakološka sredstva

U daljnjem tesktu pobliže ćemo pojasniti fizikalna i tehnička sredstva bio – medicinskih metoda oporavka.

6.2.1. FIZIKALNA SREDSTVA

Karamarković (2003) navodi kako je vrlo teško zamisliti suvremeni sportski trening bez postupaka masaže, kupki, saune, primjene topline, leda i sl.

Masaža

Jedan od načina kojeg stručnjaci koriste u cilju prevencije ozljeda, oporavka od umora te radi postizanja sportaševe radne sposobnosti jest masaža (Hemmings, 2002). Ona ima fiziološki, ali i psihološki učinak. Već sam osjećaj da je sportaš u postupku masaže te spoznaja da mu je time podignuta radna sposobnost, čine ga samosvjesnijim i uvjerenijim u vlastite mogućnosti (Trošt i sur., 2005). Fiziološki učinci masaže očituju se u vazodilataciji krvnih žila masirane regije tijela, što povećava, ubrzava i pospješuje cirkulaciju. Masaža ne poboljšava cirkulaciju samo u površinskim dijelovima, već ima izravan mehanički učinak i u dublje – potkožno tkivo i mišiće. Ovisno o primjenjenoj vrsti i zahvatu, dolazi do veće ili manje hiperemije. Lagani pritisak na opušteni mišić (uvijek u smjeru prema srcu), omogućava pražnjenje venskog sustava. Taj pritisak rezultira otvaranjem kapilara, što povećava mogućnost ulaska svježe krvi u masirano područje (Karamarković, 2003). Masaža također poboljšava i cirkulaciju limfe. Glavni učinak limfne drenaže jest da se laganim pokretima potiče limfna cirkulacija koja djeluje zajedno s venskom cirkulacijom, odvodeći otpadne tvari u jetru gdje se one pročišćavaju (Domljan, 1993), te sukladno tome omogućena je brža doprema potrebnih tvari (Trošt i sur., 2005). Kao vrstu masaže, isti autori, ističu hidromasažu tzv. "masaža vodom". Njome je moguće postići relaksirajući, stimulativni, analgetički, te tonizirajući učinak. Ovisno o tome koji je cilj masaže, djelovanje mlaza vode može biti površinsko (samo na koži) ili dubinsko (na mišićnom tkivu). Jajić i sur. (2000) navode da se nakon treninga snage i jakosti, oporavak i održavanje neuromišićne sposobnosti mišića postiže provedbom hidromasaže u trajajnju 10 – 20 minuta.

Masaža u okviru kondicijske pripreme

Cilj koji se želi postići masažom određuje načine, tehnike i trajanje njene izvedbe. Ukoliko je cilj ubrzati oporavak mišića gornjih ekstremiteta nakon sprinterskog treninga, tada će fizioterapeut masirati samo gornje ekstremitete u prosječnom trajanju od 20 minuta. Međutim, ako nakon napornog kondicijskog treninga ili utakmice želimo relaksirati cijelo sportaševo tijelo i pripremiti ga za sljedeći trening, tada će masaža cijelog tijela trajati oko 90 minuta. Trošt i sur. (2005) navode kako se pojedino mjesto treba masirati u prosjeku 3-4 minute da bi se postigao optimalan uspjeh. Iako se masažom direktno ne djeluje na povećanje

mišićne snage, ona prema već navedenom, smanjuje umor i bolnost mišića nakon fizičkog stresa svakog sportaša te se iz tog razloga ne preporučuje prije natjecanja ili visokointenzivnog treninga, već prije spavanja (Karamarković, 2003).

Termoterapija

U sportskoj se praksi često koriste topli oblozi ili imerzija (*uranjanje*). Glavni razlog korištenja termoterapije je njezin utjecaj na povećanu cirkulaciju, poboljšano uklanjanje otpadnih tvari te ubrzana opskrba hranjivim tvarima (Jonjić i sur., 2000). Termoterapija također povećava temperaturu tkiva, dovodi do lokalne vazodilatacije, povećava mišićnu fleksibilnost te smanjuje grčeve u mišićima (Trošt i sur., 2005).

Termoterapija u okviru kondicijske pripreme

Preporučuje se primjena tople kupke (37 – 38 stupnjeva) u trajanju od 10 – 20 minuta s vježbama u vodi. No, bitna činjenica za termoterapiju je da za njezinu primjernu treba pričekati određeno vrijeme nakon treninga/natjecanja jer povišenje temperature tkiva dovodi do raznih fizioloških odgovora, kao što su, generalizirana vazodilatacija krvnih žila koja provocira ubrzani rad srca te pad krvnog tlaka. Smanjeni krvni tlak smanjuje prokrvljenost mozga nekad u toliko mjeri da sportaš počne gubiti svijest ("*ortostatski kolaps"*), što se mora imati na umu prilikom primjene toplinske terapije (Jajić i sur., 2000).

Krioterapija

Najveća korist od primjene terapije ledom je njezino anestetsko djelovanje (Trošt i sur., 2005). Krioterapija se primjenjuje radi smanjenja boli i redukcije grčeva mišića koji nastaju kao posljedica napornog treninga. Jajić i sur. (2000) navode razne fiziološki odgovore na hladnoću kao što su vazokonstrikcija, koja dalje uzrokuje smanjenje protjecanja krvi u određenom području, smanjenje upale i boli te metaboličke aktivnosti.

Krioterapija u okviru kondicijske pripreme

Kod primjene krioterapije bitno je znati infomaciju da reakcija motoričkih živaca na hlađenje je njihova smanjena podražljivost te brzina vodljivosti što ima negativne učinke na rad mišića sportaša (Jajić i sur., 2000). Stoga sportašu koji ima dva planirana treninga u jednom danu, preporučuje se hlađenje tek na kraju drugog treninga kako bi se izbjeglo loše djelovanje hlađenja na angažiranost mišića tijekom predviđenog drugog trenažnog procesa. Trošt i sur. (2005) navode kako se ova metoda oporavka primjenjuje na određeni segment

tijela nakon zadnjeg treninga, i to u trajanju od 20 minuta te uz korištenje tanke tkanine. Unutar krioterapije preporučuje se i hladna kupka (12 – 15 stupnjeva) u trajanju od 15 minuta nakon treninga radi smanjenja napetosti i krutosti umornih mišića (Jajić i sur., 2000).

Hidroterapija (sauna)

Trošt i sur. (2005) navode kako je jedan od najčešće korištenih i najpristupačnijih fizioterapijskih metoda oporavka, upravo hidroterapija. U ovu metodu spadaju razni postupci (tople, hladne te kontrastne kupke, škotski tuš, sauna, vlažni omoti, oblozi). Poseban oblik hidroterapijskih postupaka koji se koristi u sportaševoj pripremi za nadolazeći trening, u vidu oporavka, je sauna. Zrak u sauni je niske vlažnosti te njegova temperatura iznosi oko 60 – 80 stupnjeva što uzrokuje pojačano znojenje te "riješavanje" mliječne kiseline. Sportaš takvu temperaturu može podnijeti samo u kratkim razmacima te uz konstantnu hidraciju jer gubljenjem tekućine u iznosu od 400 – 800 ml, gubi se uravnoteženost organizma (Jajić i sur., 2000). Nadalje autori navode učinke korištenja saune koji su: povišenje tjelesne temperature, vazodilatacija te, ranije spomenuto, brže i lakše otklanjanje metabolita.

Sauna u okviru kondicijske pripreme

Isto kao tople kupke, sauna se ne bi trebala koristiti odmah nakon napornog treninga ili natjecanja radi pojačanog gubljenja elektrolita koji se događa radi povećane frekvencije srca te naglog pada tlaka. Treba proći barem 3 – 6 sati od treninga do korištenja saune (Trošt i sur., 2005). Prije saune preporuča se tijelo oprati sapunom i osušiti kožu kako bi stvorili preduvjete optimalnih uvjeta znojenja. Nakon kratkog boravka u sauni, slijedi kratotrajni hladni tuš te povratak u saunu. Navedeni postupci prema Jajiću i sur. (2005) mogu se ponavljati 5 – 20 minuta, 1 – 2 puta tjedno. U sauni se preporuča ležati na leđima te posljednje 2 – 3 minute provesti sa spuštenim nogama (Middleton, 2004), a nakon saune sportaš treba piti puno tekućine (što bogatiju vitaminima i mineralima) i odmoriti 30 – 40 minuta. Najbolji recept za poslije saune je odlazak na spavanje (Middleton, 2004).

6.2.2. TEHNIČKA SREDSTVA

Elektroterapija

Vrlo rasprostranjena metoda koja se koristi uglavnom za rehabilitaciju i prevenciju sportskih ozljeda, a manje za ubrzanje oporavka sportaša (Trošt i sur., 2005). Elektrostimulacija se koristi radi povećanja mišićne mase ozlijeđenog mišića ili pobošljanja jakosti već zdravih, treniranih mišića. Prilikom njene primjene koriste se razne frekvencije koje omogućuju postizanje stabilnog nivoa arterijske prokrvljenosti, smanjenje boli te stabilnost izmjene tvari u mišićima. U svrhu ubrzanja oporavka sportaša elektrostomilacija je limitirana na kratkotrajnu primjenu nižih frekvencija (50 Hz) (Jajić i sur., 2000). No, osim elektrostimulacije pod elektroterapiju spada i ultrazvuk koji se koristi za smanjenje ili nestanak boli tetivnih i ligamentarnih tkiva (Trošt i sur., 2005). Pozitivan učinak se bilježi u protuupalnom djelovanju na mikrotraume koje su nastale tijekom napornih trenažnih opterećenja te na smanjenje mišićnih grčeva. Jajić i sur. (2000) napominju kako ultrazvuk proizvodeći zvučne valove frekvencije od 800 do 1000 kHz te djelujući na sportaša 10 – 20 minuta, uzrokuje povišenje temperature u skeletnim mišićima i pospješenje cirkulacije.

Za najveći oporavak radnog kapaciteta sportaša u kratkom periodu (od jutarnjeg do večernjeg treninga) preporučljivo je koristiti metode oporavka odmah nakon pojedinačnog treninga (Trošt i sur., 2005).

Sportaši danas više i jače treniraju te dovode vlastito tijelo do samih granica izdržljivosti. Svaka metoda oporavka mora biti kvalitetno isplanirana i točno definirana s obzirom na stanje svakog sportaša te na metaboličke procese izazvane treningom ili natjecanjem. Za potpuni i što bolji oporavak poželjna je suradnja stručnog liječnika, fizioterapeuta i trenera, odnosno sportskog kadra u cijelosti.

7. EMOCIJE I MENTALNO BLAGOSTANJE

Sportska psihologija je područje sportske znanosti koje je trenutno u velikoj ekspanziji. Veliki broj vrhunskih sportaša i klubova danas ne može zamisliti svoj trenažni proces bez sportskog psihologa ili mentalnog trenera. Navedeni stručnjaci imaju zadaću analizirati kako sportaša, tako i cijeli stručni tim. Na temelju analiza donose se brojne procjene poput kognitivnih kapaciteta sportaša, konativnih osobina ličnosti te ukoliko se radi o sportskoj ekipi, kakvi se odnosi potencijalno mogu razviti između igrača te igrača i stručnog tima. Analize se također temelje i na analizi ponašanja tijekom treninga i natjecanja. Mentalni trener često će obaviti individualni razgovor sa sportašem kako bi dobio informaciju te analizirao sportaševa razmišljanja. Naravno, tu analiza ne mora stati. Ukoliko psiholog ili mentalni trener smatraju da je potrebna detaljnija analiza problema ili situacije, potrebno je ući u prostor sportaševih osjećaja i emocija.

Britanski stručnjak u području *human performance*-a Alan Watkins u svom javnom nastupu na TEDtalk konferenciji u Portsmouth-u 2012. godine dao je vrlo zanimljiv koncept utjecaja emocija na razvoj sposobnosti te iskazivanje potencijala u vidu specifično – situacijskih uvjeta natjecanja. Na primjeru vrhunskog golfera, Watkins je pojasnio kako postoji vrlo jasan uzrok lošem izdanju vrhunkog golfera koji je posljednji dan natjecanja izgubio naslov prvaka nakon što je svih proteklih dana natjecanja bio vodeći bez premca. Prema njegovoj analizi, glavni uzrok neuspjehu je negativan fiziološko – hormonalni odgovor na mentalni pritisak u kojem su emocije i osjećaji na negativnoj strani mentalnog sklopa. Kako bi jasnije shvatili principe analize Alana Watkinsa, bitno je razlučiti što su emocije, a što osjećaji. Watkins navodi kako osjećaji nastaju u glavi kao rezultat emocija koje dolaze dominantno iz područja srca, pluća i utrobe. Emocije su energija u kretanju (*eng. E - motion*) koja putuje do mozga u obliku električnog ili elektromiorafskog signala ili vibracijskog impulsa. Tijekom sportske aktivnosti, sportaš se na fiziološko – hormonalnoj razini nalazi na relaciji simpatikus – parasimpatikus. Simpatikus je aktivator, vrući sistem, kojeg predstavlja hormon adrenalin. Parasimpatikus je inihibitor, hladni sistem, kojeg predstavlja hormon acetilkolin. Prilikom uzbuđenja na sportskoj aktivnosti, sportaš je dominatno vođen simpatikus sistemom što i pokazuje vrlo jednostavan fiziološki odgovor povišene frekvencije srce. No, ključ ne leži samo u odnosu adrenalin – acetilkolin već na relaciji pozitivno – negativnih emocija koju predstavljaju hormoni DHEA i kortizol. U oba slučaja fiziološkog uzbuđenja adrenalin je dominantan no pitanje je hoće li sportaš kroz negativne emocije

(anksioznost, zabrinutost, ljutnja) aktivirati kortizol ili pak DHEA koji se luči prilikom pozitivnog emotivnog stanja (strast, samopouzdanje, odlučnost). U pozadini oba stanja stoji potpuno različiti fiziološki odgovor koji se manifestiraju u obliku kaotične (kortizol) ili skladne (DEHA) povišene frekvencije srce. Stoga i ne čudi što je DEHA zabranjena supstanca na listi Međunarodne Anti – doping organizacije. Naravno, prilikom uzbuđenog stanja tijekom natjecanja, normalno je da čovjek ima prirodan fiziološki odgovor u kojem ponekad odlazi u stanje kaotične frekvencije srca što ovisi o razini i nasumičnosti stresnih situacija. Koliko će sportaš uspjeti u svladavanju kaotičnog stanja te sportsku izvedbu zadržati na željenom nivou uvelike ovisi o prethodnom iskustvu te pozitivnom mentalnom sklopu koji će aktivirati otpuštanje DEHA. Fiziološki trik koji pomaže u uspostavljanju ravnoteže na relaciji adrenalin – acetilkolin te DEHA – kortizol je pravilna tehnika disanja. Principi disanja moraju biti zadovoljeni kako bi imali pozitivne efekte na fiziološko stanje organizma, osobito u stresnim situacijama.

Glavni principi disanja su:

- Ritmičnost
- Ujednačenost
- Fluidnost
- Lokacija
- Volumen

Ritmičnost disanja je najvažniji princip. Ritam predstavlja konstantno i jednako trajanje udaha i izdaha. Udah bi trebao biti nešto kraći (npr. 3 sekunde), dok je izdah nešto duži (npr. 5 sekundi). Ujednačenost podrazumijeva konstantnost u ritmu. Fluidnost je karakteristika u kojoj nema agresivnosti i zastajkivanja. Lokacija udaha bi trebala biti iz područja srca iz tri razloga. Prvi razlog vezan je uz elektičnu snagu. Srce ima moć proizvesti impuls snage 3,5 w što je 50 puta više od potencijala mozga. Drugi razlog je vezan uz promjenu lokacije u odnosu na glavu u kojoj je prilikom stresa već uspostavljeno kaotično stanje misli i osjećaja. Treći razlog vezan je uz emocije. Srce je područje iz kojeg dolaze pozitivne emocije - strast, želja i samopouzdanje. Volumen je princip koji mnogima prvo padne na pamet kod tehnike pravilnog disanja pa smo često svjedoci savjetu “Samo duboko udahni!”. Volumen je bitan, ali ne koliko i prethodni principi. Volumen udaha i izdaha ne bi trebao biti apsolutno maksimalan jer maksimalna inspiracija i ekspiracija zahtjevaju određenu razinu agresivnosti.

Iako kondicijski trening često puta ne podrazumijeva stresne specifično – situacijske akcije, važno je igrače emotivno (pozitivno) angažirati u radu kako bi bili bolji, uspješniji te maksimizirali učinke rada u kondicijskom treningu. U teretani ili na trčanju u šumi, gradi se karakter pobjednika pozitivnog mentalnog sklopa, kako pojedinca, tako i cijele ekipe. Verstegen (2014) predlaže kako svaki sportaš mora uspostaviti mentalni sklad koji je u izrazitoj relaciji sa snom, prehranom, oporavkom te novim motoričkim izazovima. Nadalje, sportaš mora redovito autosugestivno vizualizirati pozitivne promjene. Te promjene u konačnici imaju direktan utjecaj na sve kondicijske, tehničke i natjecateljske aktivnosti.



Prikaz 2. Piramida odnosa emocije – sportska izvedba

8. MOBILNOST I FLEKSIBILNOST

Kako bismo uvidjeli potrebu za mobilnosti i fleksibilnosti, trebamo definirati što je lokomotorni sustav. Prema Paulsen i sur. (2013), lokomotorni sustav definiramo kao bitnu jedinstvenu cjelinu koju čine kosti, ligamenti, tetive, hrskavice i pripadajući mišići. Ono daje tijelu osnovnu strukturu i sposobnost kretanja. Boyle (2010) je predstavio vrlo jednostavan i jasan princip funkcioniranja lokomotornog sustava gdje pojedini dijelovi po svojoj funkciji moraju primarno biti pokretljivi, odnosno stabilni. Gornji segment vrata, ramena, torakalna kralježnica, kukovi, patela, gležnjevi te zglob prve metatarzalne kosti i palca su pokretljivi dijelovi lokomotornog sustava čovjeka i održavanjem njihove mobilnosti omogućujemo kvalitetniju sportaševu izvedbu.

Nakić (2003) predstavlja fleksibilnost kao motoričku sposobnost koja se odnosi na gipkost tijela pri izvođenju različitih kretnji. Starrett (2013) daje nešto jasniju definiciju kako je mobilnost sposobnost aktivnog i pasivnog postizanja određenog (željenog) opsega pokreta zglobova te navodi da je fleksibilnost samo jedan od utjecaja koji nam omogućuje postizanje određenog stupnja mobilnosti.

8.1. ZNAČAJ MOBILNOSTI U SPORTU

Mobilnost za sportaševu izvedbu je od presudne važnosti. Prilikom kretnje, svaki sportaš želi stvoriti što veću silu. Preduvjet stvaranja te sile je opseg pokreta, iz čega možemo zaključiti da mali opseg omogućuje stvaranje male sile. U tom kontekstu za primjer možemo navesti mobilnost gležnja u plantarnoj fleksiji i njegov utjecaj na stvaranje sile u skoku iz stopala. Optimalna pokretljivost gležnja omogućuje maksimalnu kontrakciju mišića potkoljenice prilikom skoka.

Drugi važni značaj mobilnosti se očituje kroz izvođenje specifičnih kretnji u punom, pravilnom opsegu pokreta. Iako je ova stavka više vezana uz sportove koji su prvenstvno usmjereni na postizanje estetske komponente gibanja, apsurd je da tome ne težimo u svakom sportu. Sportaš se mora osjećati slobodno u svakom pokretu kojeg izvodi.

Smanjenje broja ozljeda također je od velikog značaja utjecaja sportaševe mobilnosti na njegov uspjeh u sportu. Ozljede se, već spomenuto, dijele na aktune i kronične, a javljaju se radi nedovoljne pokretljivosti sportaša te, u većini slučajeva, radi kompenzacije tog nedostatka. Za primjer kroničnog ozljeđivanja možemo dati primjer oštećenja lumbalnog dijela kralježnice. Prilikom sportaševe smanjene ekstenzije kuka dolazi do kompenzacije dodatnim uvijanjem leđa, što rezultira nestabilnošću trupa te raznim ozljedama lumbalnog

dijela kralježnice. Stalnim ponavljanjem navedenih kompenzacija sportašu se stvara oblik kronične ozljede što ga dalje dovodi do smanjenja mogućnosti izvedbe određenog pokreta. Isto tako, akutne ozljede jako utječu na sportaševu izvedbu pokreta. Ukoliko sportaš nema dovoljno pokreta dorzifleksije gležnjeva da amortizira kretnje, prilikom zaustavljanja i promjena smjera, koljeno je potencijalno u riziku da postane prepokretljivo u frontalnoj ravnini gdje može doći do valgus stresa i oštećenja struktura koljena.

8.2. ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA MOBILNOST

Nedostatak mobilnosti, odnosno, nemogućnost postizanja željenog opsega pokreta uvelike smanjuje kvalitetu izvedbe pokreta, a time i učinkovitost svakog kondicijskog treninga. Starrett (2013) navodi kako smanjeni opseg pokreta dovodi do loše pripreme mišića i tijela. Upravo iz tog razloga sportaš radi “manje i krive” pokrete koji rezultiraju krutosti i zgrčenosti mišića. Ukoliko sportaš osjeća krutost i zgrčenost, bit će u nemogućnosti pružiti pravilnu izvedbu pokreta. Time se ulazi u “začarani krug disfunkcionalnosti pokreta”. Sukladno navedenim, poboljšanjem mobilnosti, poboljšavamo pravilnu izvedbu pokreta (Starrett, 2013) .

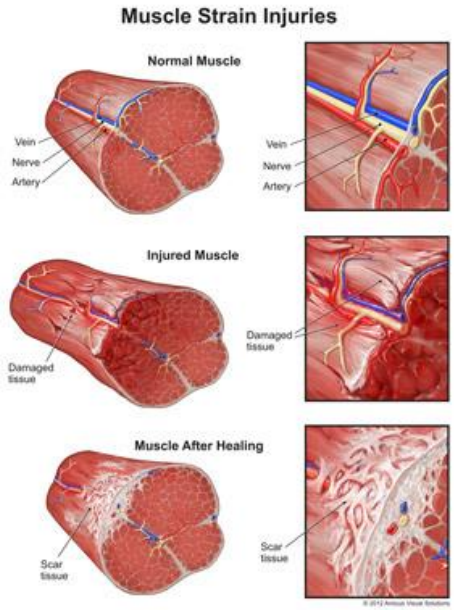
Čimbenici koji utječu na mobilnost su (Svilar, 2015):

- građa zgloba
- krutost mišića i fascije
- skraćenost mišića
- motorička kontrola (CŽS)

Građa zgloba obuhvaća njegovu konstituciju te položaj kostiju unutar zgloba. Neki zglobovi su takve konstitucije da po svojoj prirodi ne dopuštaju veliki opseg pokreta Za primjer možemo navesti zglob ramena. Postoje otvoreniji i zatvoreniji tip “krova” ramena,naime, ljudi otvorenijeg tipa imaju veće pokrete u samom zglobu te sukladno s time manji osjećaj iritacije i oštećenja. Pri podizanju ruke, rotatorna manžeta klizi po "krovu" ramena, a pri krajnim kretnjama, kada je ruka visoko podignuta iznad glave, pritisak krova ramena na manžetu se povećava. Ukoliko je pritisak dovoljno snažan, ili se kretnje često ponavljaju, može doći do iritacije (eng. impingement) ili oštećenja mekih tkiva.

Na građu zgloba, nadovezuje se krutost mišića i fascije koji također uvelike smanjuju kvalitetu pokreta svojom zategnutošću. Prije svega ukoliko je mišić preaktivan, živčani sustav

radi protekcije može učiniti taj mišić te pripadajuću fasciju napetom i hipersenzitivnom. Također, do krutosti i napetosti može doći i zbog tzv. adhezija. Adhezije se mogu opisati kao ljepljiva paučina na mišću koja uzrokuje da se meka tkiva zajedno sa fascijom, venama, kapilarama i živcima međusobno 'zalijepe' te time smanjuju mogućnost elongacije mišića i mobilnost živca te u konačnici, opseg pokreta. Uzrok adhezija su velika tjelesna naprezanja koja uzrokuju stres lokomotornog sustava.



Prikaz 3. Adhezija

Skraćenost mišića može biti uzrok nedostatka mobilnosti, ali ipak ne u tolikoj mjeri kao krutost i napetost. Kako bi mišić izgubio na duljini, potrebno je "izgubiti" mišićne sarkomere što se događa isključivo prilikom dugotrajne imobilizacije jednog ili više zglobova. Jednostavnije pojašnjeno, osoba koja pretrpi lom kosti i nosi gips kroz duži vremenski period ima tendenciju izgubiti sarkomere te time skratiti mišić. U tom slučaju, agresivnije metode istezanja mišića iznad razine njezine elastičnosti (ulazak u plastičnu regiju gdje dolazi do pucanja miofibrila) su potrebne kako bi se stvorio upalni proces te ponovno izgradile sarkomere.

Na samom kraju, važno je napomenuti kako i čovjek svojim sedentarnim načinom života ima veliki utjecaj na smanjenje opsega pokreta, prije svega zbog krutosti i napetosti, ali i skraćenosti mišića i fascije. Prema Starrettu (2013) osjećaj da smo odjeveni u uske tajice/majicu nastupa prilikom zategnutosti i krutosti mišića i fascije što dovodi svaku osobu pa tako i sportaša do nemogućnosti izvedbe željenog opsega pokreta.

8.3. METODE RAZVOJA MOBILNOSTI

Starrett, (2013) navodi razne načine razvijanja mobilnosti od kojih svaki ima svoje metode i principe:

- Mio-fascijalno opuštanje
- Mobilizacija živca
- Istezanje
- Manipulacije zglobnih tijela (trakcije)

8.3.1. MIO-FASCIJALNO OPUŠTANJE

Prema Myersu (2013) generalna stavka miofascijalnog opuštanja kreće od toga da je čovjekova fascija funkcionalna mreža kolagenih vlakana. Ona obavija i povezuje kosti i meka tkiva, organizira raspodjelu tjelesne tekućine, utječe na zaštitu te držanje tijela (postura), regulira i upravlja prenaprezanja mekih tkiva te proizvodi i kontrolira sile (Twist, 2013). Također, važno je napomenuti kako je fascija najbogatiji proprioceptivni organ u ljudskom tijelu. Twist (2013) navodi kako za svako mišićno vreteno postoji 10 Pacinifomijevih tjelešaca za pritisak te Ruffinijevih završetaka i Golgijevih tetivnih organa u okolinskoj fasciji. Kako je fascija senzitivna na vibracije, pritisak, istezanje i bol zaključuje se kako je fascija ključan organ za primanje informacije o kretanju. Prema Myersu (2013) postoji 7 fascijalnih meridijana/linija: površinska stražnja linija, površinska i duboka prednja linija, lateralna i spiralna linija, funkcionalne linije te linije ruku. One predstavljaju zapravo 7 kinetičkih lanaca jer sami sustav navedenih meridijana/linija povezuje sve mišiće u našem tijelu.

Autori Muller i Schleip (2011) navode prvi i ponajbitniji čimbenik kojim utječemo na zdravlje i funkciju fascije – hidracija. Fascija je izgrađena od vezanih molekula vode koje se kreću ispod površine tijela. Da bismo mogli održati elastičnost same fascije te održavati fasciju u balansu, odnosno, osigurati prikladnu opskrbu okolnih tekućina, koje hrane istrošeno područje prilikom vježbanja, trebamo vršiti konstantnu hidraciju tijela (Muller i Schleip, 2011). Myers (2013) također navodi i tjelesne aktivnosti poput trčanja, hodanja i skakanja kao bitan preduvjet opuštanja fascije te naglašava da izvodeći navedene aktivnosti ne samo da iskorištavamo, već i doprinosimo elastičnosti cijele fascije čovjeka. Veliki utjecaj na fasciju imaju vježbe koje uključuju cijelo tijelo, tzv. "3-D pokreti" (Myers, 2013). Svakako prilikom izvođenja vježbi ne smijemo zaboraviti da varijabilnost izvođenja velikog broja takvih vježbi

doprinosi boljim učincima elastičnosti i samog iskorištavanja fascije, dok ponavljanje istih i izoliranih pokreta nema veliki učinak na poboljšanje elastičnosti fascije (Myers, 2013).

Nakon što se zadovolje prethodno spomenuti kriteriji za dugoročno zdravlje fascije i mišića, potrebno je 'higijenu' fascije održavati i putem mio-fascijalnog opuštanja. Twist (2013) objašnjava kako sportaš nije u mogućnosti izvesti pokret ukoliko nije opustio fasciju raznim metodama mio-fascijalnog opuštanja ili nije pronašao i "razbio" "trigger point-ove" po tijelu, odnosno žarišne točke/čvoriće na mišićima. Snop mišića koji si priljepljeni jedan za drugoga ispod površine kože onemogućuju njihovu reakciju i kontrakciju (Starrett, 2013).
Vrlo popularan način mio-fascijalnog opuštanja je pjenasti valjak (eng. foam roller). No, kako bi učinak opuštanja bio veći, preporučuje se korištenje i drugih rekvizita poput većih i manjih loptica različite tvrdoće, vezane loptice (tzv. kikiriki) te gumeni zavoji (eng. voodoo band, elastic compression band).

Postoji puno tehnika korištenja valjka, a prema Starrettu (2013), izdvojit ćemo samo najbitnije: valjanje, poprečno valjanje te pritisak – pokret.

Tehnika valjanja zasniva se na prelasku rolera u smjeru hvatišta i polažišta pojedinog mišića.
Tehnika poprečnog valjanja zasniva se na prelaženju valjka preko mišića poprečno od smjera pružanja vlakana.
Tehnika pritisak - pokret zasniva se na kompresiji i izvođenju pokreta koji se kontrahira i relaksira tijekom kompresije određenog dijela mišića.




Slike 1. i 2. Valjanje na spužvastom valjku

Loptice za samomasažu imaju vrlo značajnu ulogu u mio-fascijalnom opuštanju jer njihova manja površina u odnosu na valjak dopušta "pronalaženje" dubljih mišića te, već ranije spomenutih, čvorića. Korištenje loptica za samosažu ostvaruje se putem nekoliko tehnika od kojih ćemo spomenuti najkorištenije (prema Miller, 2014): pritisak, rolanje, pritisak – pokret, kontrakcija - relaksacija te dvostruki pritisak.

Tehnika pritisak zasniva se na kompresiji određenog dijela mišića.
Tehnika rolanja zasniva se na kružnom rolanju mišića.
Tehnika pritisak - pokret zasniva se na kompresiji i izvođenju pokreta koji se kontrahira i relaksira tijekom kompresije određenog dijela mišića.
Tehnika kontrakcija - relaksacija zasniva se na kompresiji određenog dijela mišića te se mišić prilikom kompresije nekoliko sekundi (preporučeno 5) kontrahira te se potom relaksira.
Tehnika dvostruki pritisak zasniva se na kompresiji određenog dijela tijela s obje strane.




Slike 3. i 4. Pritisak i rolanje s lopticom

Finalno, vrlo učinkovita tehnika mio-fascijalnog opuštanja ostavaruje se upotrebom gumenih zavoja. Kao glavni smisao njihova korištenja Starrett (2013) navodi kompresiju i okluziju na odabrani dio tijela sportaša. Njihovim korištenjem se dobivaju razni efekti: stimulacija mehanoreceptora, regulacija mišićno – živčanog sustava, povećana cirkulacija, smanjenje napetosti mišića i fascije te poboljšan međuodnos mekih tkiva (Svilar, 2015). Aplikacija gumenog zavoja se izvodi na način da se određeni dio tijela zamota, preporučljivo u smjeru distalno - proksimalno. Zavoj se može staviti samo na mišiće, primjerice zamatanjem potkoljenice. Također je moguće zamotati i površinu određenog zgloba,

primjerice koljeno. Kako se mišići i fascije opuštaju, tako se izaziva i efekt poboljšane fleksibilnosti mišića i fascije te time i mobilnosti.

Prilikom apliciranja potrebno je pripaziti na veličinu okluzije i jačinu kompresije. Starrett (2013) preporučuje za jačinu stavljanja elastičnog gumenog zavoja 30 – 70 % od maksimalnog istezanja gume te za dužinu njegovog držanja na tijelu 2-10 minuta. Postoje referentne točke po kojima provjeravamo prokrvljenost u tom dijelu tijela sportaša gdje stavljamo elastični gumeni zavoj, npr. ukoliko se pritiskom na točku kod palca ili točku kod skočnog zgloba, boja vrati unutar 5 sekundi, znači da je prokrvljenost dovoljna te se može nastaviti s kompresijom (Miller, 2014). Kod korištenja elastičnih guma bitno je ne stavljati ih na veći broj dijelova tijela odjednom jer nakon skidanja velika količina krvi protječe do, do tada, "zatvorenog" dijela tijela (Starrett, 2013).

Za kraj, važno je navesti glavne principe prilikom izvođenja svih tehnika mio-fascijalnog opuštanja. Disanje je prvi ključni faktor. Disanje mora biti nesmetano, ritmično ujednačeno. Razina pritiska na meka tkiva određuje se upravo prethodnim navodom – ukoliko sportaš mora zaustaviti disanje, pritisak je pretjeran. Trajanje je određeno vrlo jednostavnim principom – opuštamo onoliko dugo koliko je potrebno da napravimo željenu promjenu.



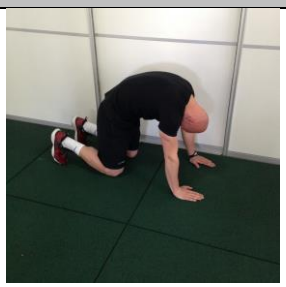
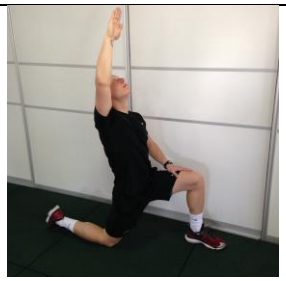
Slika 5. Gumeni zavoj oko koljena

8.3.2. MOBILIZACIJA ŽIVCA

Mobilizacija živaca (eng. nerve flossing, neural glide, nerve mobilisation) je izuzetno bitna i korisna metoda ukoliko pričamo o razvoju i održavanju mobilnosti. Kada gledamo cjelokupno što utječe na mobilnost važno je navesti da je mozak, tj. središnji živčani sustav prvi ‘protektor’ mišićno – fascijalnog sustava koji štiti od prevelikog istezanja. Ukoliko mobiliziramo živac koji inervira određeni mišić ili mišićnu skupinu dati ćemo informaciju mozgu kako je tijelu potrebno dobiti na većem opsegu pokreta te će živac ‘popustiti' u pretjeranoj protekciji od istezanja. Nadalje, mobilizacija živca bitna je i s aspekta inervacije određenog mišića. Mobilizacijom se poboljšava inervacija mišića što u konačnici rezultira i optimalnom mišićnom kontrakcijom. Već ranije opisane adhezije jedan su od najčešćih uzroka nedovoljne pokretljivosti živca. Svilar (2015) navodi da vježbe mobilizacije utječu na poboljšanje provodljivosti i pokretljivosti živaca, poboljšanje inervacije mišića i fascije te smanjenje živčane napetosti. Dobar utjecaj svake vježbe raste ukoliko se one izvode sporo, kontrolirano i u smjeru sigurnosti. Provodeći vježbe za mobilizaciju živaca, sportaš može osjećati trnce te mu se one mogu čini kao neuobičajene vježbe dijela kondicijskog treninga, pomalo “dosadne” i nepotrebne. Važno je shvatiti njihovu veliku ulogu u mobilnosti pošto one pomažu pri održavanju uravnoteženog te funkcionalnijeg stanja živaca i živčanih puteva u tijelu, što je preduvjet dobrog pokreta (Svilar, 2015).

Praktični način izvedbe vježbi je vrlo sličan dinamičkom istezanju u kojem je najbitnije djelovati u smjeru pružanja živca. U tablici 1. su prikazane i opisane glavne vježbe za mobilizaciju živca.

Tablica 1. Vježbe mobilizacije živca

ŽIVAC	OPIS	SLIKA
SCIATIC NERVE	Naizmjenično izvodite savijanje i uvijanje kralježnice. Prilikom savijanja brada odlazi prema prsima. Tijekom uvijanja glava odlazi unatrag (pogled gore).	
FEMORAL NERVE	Postavite se u položaj istezanja pregibača kuka. Aktivirajte stražnjicu i kroz blago guranje kukova prema naprijed usmjerite pogled prema gore (glava natrag).	
ULNAR NERVE	Postavite dlan opisivaju ći znak OK. Potom rotirajte lakat iz maksimalne supinacije do maksimalne pornacije.	
MEDIAN NERVE	Odručite s dlanom usmjerenim prema gore. Istovremeno napravite otklon glave te usmjerite prste prema podu.	
RADIAL NERVE	Odručite s dlanom usmjerenim prema dolje. Istovremeno napravite otklon glave te usmjerite prste prema podu.	

8.3.3. ISTEZANJE MIŠIĆA I FASCIJE

Istezanje, bilo ono u statičkom, dinamičkom ili PNF režimu rada vjerojatno je najpoznatija metoda za razvoj i održavanje fleksibilnost mišića i fascije te mobilnosti općenito. Najjednostavnija tehnika je u statičkom režimu rada gdje sportaš zauzima određeni položaj tijela te ga zadržava kroz određeno vrijeme uz pretpostavku da položaj tijela stavlja mišiće i fascije u blago istegnutu poziciju. Prema McHugh i Cosgrave (2010) statičko istezanje definirano je kao vrsta istezanja u kojoj se intenzitet kontrolira subjektivnom procjenom nelagode koju sportaš osjeti. U tom trenutku uključuje se miotaktički refleks (Bradić i Kovačević, 2012) koji, kontrahirajući mišiće, pokušava spriječiti daljnje produljenje mišića. Kod statičkog istezanja je cilj postići inverzni miotaktički refleks koji se uključuje ukoliko istezanje nije bilo progresivno tj. na granici nelagode (Nakić, 2003). Bradić i Kovačević (2012) ističu da statičkim istezanjem ne pobuđujemo motoričku kontrolu, poziciju i stanje zglobova prilikom istezanja, već samo jedno stavku sportaševog fiziološkog sistema, a to je sami mišić i fasciju koje istežemo. Nadalje, statička fleksibilnost i elongacija mišićnih vlakana nije sama po sebi loša, nego je loše ukoliko nemamo kontrolu krajnje pozicije opsega pokreta određenog zgloba. (Starrett, 2013).

Dinamičko istezanje ima za cilj dovoditi tijelo do sve većeg opsega određenog pokreta pomicanjem zglobova i mišića, kroz određeni broj ponavljanja (Nakić, 2003). Znanstvena su istraživanja pokazala (Bradić i Kovačević, 2012) kako se prije treninga ne preporučuju statičke metode istezanja jer negativno utječu na izvedbu. Isto tako, dinamičko istezanje povećava tjelesnu temperaturu, poboljšava cirkulaciju, zagrijava zglobove te općenito doprinosi optimalnoj pripremi sportaša. Vježbe dinamičkog istezanja trebale bi biti što sličnije, po brzini izvođenja i kretnim strukturama, onim vježbama koje će se primjenjivati u treningu. Prema navodima Nakić (2003), vrlo je bitno provoditi postupno "ostavljanje" statičkog te privikavanje sportaša na dinamičko istezanje prije treninga, radi njegovih pozitivnih posljedica koje su temelj za nadolazeći kondicijski trening. Ukoliko se radi dinamičko istezanje nakon treninga (pod uvjetom da trening nije bio previše iscrpljujuć), postoji vjerojatnost da će se više utjecati na mišićnu izdržljivost nego na samu fleksibilnost zbog iscrpljenosti samih mišića (Nakić, 2003) .

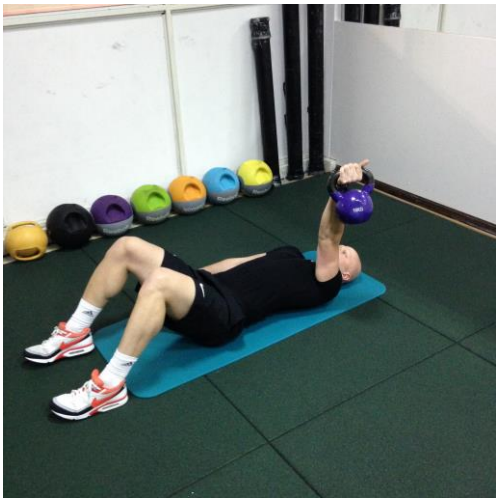
PNF tehnika istezanja, punim nazivom proprioceptivna neuromsukularna facilitacija je, prema navodima Bradić i Kovačević (2012), priznata kao najbolja metoda za poboljšanje opće fleksibilnosti ciljane skupine mišića. Svilar (2015) navodi najbitnije efekte korištenja

PNF načina istezanja: stimulacija mehanoreceptora, regulacija mišićno-živčanog sustava, smanjenja napetosti mišića i fascije; što uvelike utječe na sportaševu sposobnost mobilnosti. PNF tehnika istezanja ima mnogo načina provođenja, a vrlo učinkovit način je autogena inhibicija u kojem se pasivno istegnuti mišić na maksimalnoj amplitudi najprije izometrički kontrahira (7-15 sekundi), zatim se relaksira (2-3 sekunde) i na kraju pasivno istegne (10-15 sekundi). Druge tehnika, uz opisanu autogenu inhibiciju, podrazumijeva recipročnu inhibiciju u kojoj prilikom istezanja agonista izometirčki aktiviramo antagonističku skupinu mišića. Za primjer se može navesti vrlo učinkovito istezanje pregibača kuka prilikom čega se u umjerenoj izmoetričkoj kontrakciji aktiviraju mišići stražnjice. Organizacija HFLTA (Helath for life training advisor) preporučuje 3 ponavljanja PNF tehnike istezanja po mišićnoj regiji jer su razna istraživanja pokazala jednake efekte 3 i 5 ponavljanja (Bradić i Kovačević, 2012). Isto tako, preporučuju provedbu PNF u zasebnom treningu za razvoj fleksibilnosti (koja nadalje uvjetuje razvoju mobilnosti), no, ako uvjeti to ne dopuštaju, najbolje je PNF način istezanja provoditi u završnom dijelu treninga.

8.3.4. MANIPULACIJA ZGLOBOVA (TRAKCIJE)

Posljednja, ali nikako manje bitna metoda razvoja mobilnost je manipulacija (trakcija) zglobnih tijela (Starrett, 2013). Primarni cilj manipulacije je namještanje (popularno poznato kao "resetiranje") zgloba kako bi se koštane, a time i mekane strukture poput hrskavica, ligamenata, mišića, fascija nesmetano međusobno pokretale uz minimalnu razinu trenja.

Ako za primjer uzmemo zglob kuka, manipulacijom se ostvaruje namještanje glave bedrene kosti u centar zglobne čašice kuka. Na taj način se sportaš potencijalno riješava osjećaja nelagodne tupe boli (*eng. impingement*), poboljšava se opseg pokreta te svime time pospješujemo i utječemo na kvalitetu izvedbe određenog pokreta. (Starrett, 2013). Sličan primjer veže se i uz zglob ramena u kojem dodirivanje glave humerusa i zglobne čašice ramena također može uzrokovati problematičnu i neugodnu bol. Važno je napomenuti kako zglobovi koji nisu "namješteni", imaju utjecaj i na CŽS kojeg navikavamo na određene pozicije unutar zgloba zadržavajući isti položaj i koristeći vježbe istog ili sličnog opsega pokreta. Naše tijelo je "preživljavajući organizam" te ono isključuje sve pokrete za koje ne šaljemo informacije u CŽS da su nam potrebni, odnosno da ih koristimo (Starrett, 2013). Primjenom guma, girja pa čak i običnog ručnika, možemo provoditi manipulacije zglobnih sustava u funkciji poboljšanja mobilnosti sportaša. U tablici 2. prikazane su vrlo učinkovite vježbe manipulacije.

Slike 6. i 7. Trakcija kuka i ramena

8.4. KORIŠTENJE TEHNIKA I METODA U TRENAŽNOM RADU

Sve navedene metode i tehnike imaju svoju ulogu u cjelokupnom razvoju mobilnosti. Svaka od njih ima u određenim trenucima veći ili manji smisao za korištenje. Stoga Svilar (2015) navodi kako su u pripremnom dijelu treninga najkorisnije metode: mio-fascijalno opuštanje, mobilizacija živca, PNF te dinamičko istezanje; u glavnom dijelu treninga: mio-fascijalno opuštanje, PNF, dinamičko te statičko istezanje (ovisno o cilju glavnog dijela treninga); dok se u završnom dijelu treninga preporučuje: mio-fascijalno opuštanje, statičko istezanje i trakcije.

Vodeći se izrekom Kevina Carra: "Dysfunctional joints will not make a functional movement" jasno se ukazuje na važnost razvoja optimalne mobilnosti zglobova kako bi se stvorili preduvjeti za razvoj funkcionalnosti pokreta. Vrlo važna uloga kondicijskog trenera je da individualnim pristupom ustanovi potencijalne nedostatke u pogledu mobilnosti te uz svakodnevno korištenje korektivnih vježbi smanji restrikcije te time otvori prostor optimalnom razvoju sposobnosti poput snage, brzine agilnosti.

9. JAKOST I SNAGA

Svi naš pokreti, a pogotovo oni u kojima svladavamo znatno vanjsko opterećenje, ovise o sposobnosti mišića da proizvedu silu i snagu (Marković i Peruško, 2003). Iz navedenog se može zaključiti važnost jakosti i snage kao neizostavnih komponenata čovjekovih sposobnosti, što nas dovodi do činjenice da bez razumijevanja njihovih čimbenika, determinanata i mehanizama prilagodbe, ne možemo pravilno utjecati na sportaša (Jukić, Milanović i Gregov 2008). Moramo imati u vidu da su neki od tih čimbenika promjenjivi (provođenjem kondicijskog treninga), a neki nepromjenjivi (urođeni) (Njaradi, 2008). Već je spomenuto da je proizvodnja sile funkcija skeletnih mišića te ukladno tome, svaki skeletni mišić posjeduje tri temeljne sposobnosti (Marković, 2008) :

1. sposobnost da proizvede maksimalnu silu
2. sposobnost da silu proizvede što brže
3. sposobnost da proizvede silu kroz duži vremenski period

U nekim je gibanjima jako važno svladati zadani otpor, ali u što kraćoj jedinici vremena - tada je riječ o manifestaciji snage dok je kod drugih gibanja važno samo svladati određeni otpor, neovisno o vremenu u kojem se pokret izvodi - tada govorimo o manifestaciji jakosti, (Jukić i sur., 2008).

Kada govorimo o jakosti, Marković (2008) navodi podjelu obzirom na već poznate vrste mišićnih kontrakcija, stoga postoje izometrička, koncentrična i ekscentrična jakost pri čemu najveću silu mišić može proizvesti ekscentričnim radom, manju izometričkim, a najmanju koncentričnim radom. Isto tako Marković (2008) navodi podjelu jakosti obzirom na izdržljivost mišića pa zato sposobnost, više poznata pod nazivom "mišićna izdržljivost", definirana je mišićnim generiranjem sile kroz što je moguće dulji period, te sukladno tome razlikujemo statičku i dinamičku mišićnu izdržljivost.

Mišićna snaga, ponekad zvana *eksplozivna snaga* (Marković 2008), podrazumijeva velik broj karakteristika koje se očituju tijekom različitih gibanja u kojima se svladava vanjsko opterećenje ili opterećenje vlastitog tijela (mase) (Jukić i sur., 2008). Poput dimenzija jakosti, autori Marković i Peruško (2003) navode da i mišićna snaga ovisi o vrsti mišićne kontrakcije. Nadalje, najveću snagu mišić može proizvesti u brzom ekscentrično-koncentričnom ciklusu.

9.1. ČIMBENICI U RAZVOJU JAKOSTI I SNAGE

9.1.1. ŽIVČANI ČIMBENICI

Izvedba svakog pokreta definirana je radom CŽS te brojnim ostalim čimbenicima od kojih, na mnoge, se može utjecati kondicijskim treningom (Marković, 2008). Iz navedenog se može zaključiti kako je manipulacija trenažnim varijablama definitivno presudna, a uvažavanje posebnosti sportaševih reakcija na vježbe osigurava sigurniji put ka poboljšanju željenih sposobnosti (Jukić i sur., 2008). Da bi, pri izvođenju svake vježbe, aktivacija mišića bila što kvalitetnija, trener mora planiranim kondicijskim treningom utjecati na unutarmišićnu i međumišićnu koordinaciju sportaša (Harasin, 2003). Za najbolji utjecaj na međumišićnu koordinaciju, preporučuje se korištenje totalnih vježbi poput čučnjeva, iskoraka, zgibova i sklekova. Time ne utječemo samo na poboljšanje mišićne koordinacije, već i na vrlo učinkovit hormonalni odgovor, što nije slučaj prilikom izvođenja izolirajućih vježbi. Na navede mišićne koordinacije, utječe rad senzoričkog djelovanja u kojem je mišićno vreteno zaduženo za kontrolu duljine mišića (aktivator), a Golgijev tetivni organ za kontrolu mišićne napetosti (inhibitor). Ukoliko se u mišiću proizvede velika sila, Golgijev tetivni organ *refleksno inhibira* mišićnu kontrakciju agonista, dok mišićno vreteno *refleksno kontrahira* mišić ukoliko se naglo/brzo produlji (Marković, 2008). Refleksna modulacija mišićne sile i snage je vrlo važna u sportu, posebice u onim tjelesnim aktivnostima u kojima ih sportaš proizvodi u nestabilnim uvjetima. (Marković i Peruško, 2003).

9.1.2. MIŠIĆNI ČIMBENICI

Mišićni čimbenici predstavljaju maksimalnu mogućnost mišića da proizvede silu i snagu (Marković, 2008). Ona ovisi o fiziološkom poprečnom presjeku mišića te vrsti mišićnih vlakana. Pod pojmom fiziološki se podrazumijeva presjek mišića poprečno u odnosu na smjer pružanja mišićnih vlakana te kut pod kojim su vlakna postavljena u odnosu na tetivu. Razlikujemo vretenaste i peraste mišiće, što u funkcionalnom smislu znači da dva mišića mogu biti istog volumena, a različite jakosti. Perasti mišići sadrže kosa mišićna vlakna, dok vretenasti sadrže paralelna. Marković i Peruško (2003) navode da postoje tri vrste mišićnih vlakana: spora – tip I, brza – tip IIA i brza – tip IIB. Sve tri vrste generalno proizvode jednaku izometričku silu, dok brza vlakna proizvode veću silu pri većim brzinama kontrakcije te imaju veću eksplozivnu jakost i snagu od sporih vlakana. Dakako, mora se voditi računa i obratiti pozornost na udio pojedine vrste mišićnih vlakana u poprečnom presjeku mišića.

9.2. REŽIMI MIŠIĆNOG RADA

9.2.1. IZOMETRIČKI RAD

Maksimalna izometrička kontrakcija aktivira najveći broj mišićnih jedinica te iz tog razloga je ova metoda neizostavan dio svakog kondicijskog treninga. Tijekom izometričkog rada dužina mišića ostaje nepromijenjena, dok se tonus povećava. Cilj je utjecati na dvije stavke mišićne kontrakcije: povećanje broja aktiviranih mišićnih vlakana te brzinu aktivacije (Svilar i Krakan, 2015).

9.2.2. EKSCENTRIČNI RAD

Kod ovakvog režima rada se mišić izdužuje pošto je mišićna sila manja od sile otpora. Prema Svilaru i Krakanu (2015) ekscentričnim radom utječemo na razvoj maksimalne jakosti, aktivacije brzih mišićnih vlakana te na kvalitetu mišićno-tetivnog sustava, čime se ujedno smanjuje i rizik od ozljeđivanja. Tijekom ekscentričnog rada uključen je manji broj mišićnih jedinica, razina stresa je veća te sukladno tome dolazi do bolje živčane adaptacije mišića u odnosu na izolirani koncentrični rad. Nadalje Svilar i Krakan (2015) ističu kako ovakav rad omugućuje optimalno iskorištavanje i apsorbiranje kinetičke energije tijekom izvedbe određenog pokreta.

9.2.3. KONCENTRIČNI RAD

Koncentrični oblik rada je završna faza i najzanimljivija jer upravo svladavanje različitih kategorija opterećenja (veliko, srednje i malo) sportašu daje informaciju o vlastitom napretku u trenažnom procesu (Svilar i Krakan, 2015). Nadalje autori navode kako svaki dinamični pokret započinje ekscentrijom, a završava maksimalnim iskorištavanjem energije putem koncentrične mišićne akcije. Tijekom koncentrične akcije, sila mišića je veća od sile otpora te ju mišić svojim skraćivanjem svladava.

Središnji živčani sustav drugačije regulira ekscentrični i koncentrični rad mišića. Za optimalan razvoj sportaša bitno je pažnju usmjeriti prema svakom režimu, ali ponajviše u obliku brzog ekscentrično-koncentričnog rada. (Svilar i Krakan, 2015). Koliko sportaš brzo uspije prijeći iz ekscentričnog u koncentrično naprezanje, toliko će biti brži, a to se naziva *reaktivna snaga* (Njaradi, 2008). Nju označava sposobnost iskorištavanja elastičnog potencijala koji se stvara tijekom ekscentrične faze pokreta. Period prelaska između ekscentrične u koncentričnu fazu presudan je za kvalitetnu izvedbu pliometrijskog pokreta. Njaradi (2008) nadalje navodi kako je snaga cijelog kinetičkog lanca preduvjet za

pliometrijski trening jer ako trup nije "čvrst" onda on vrši amortizaciju, apsorbira silu i ne prenosi je, što samo dokazuje važnost snage i jakosti.

9.3. METODE RAZVOJA JAKOSTI I SNAGE

Marković i Peruško (2003) navode dvije metode treninga snage:

1. funkcionalne metode, koje se dalje dijele na: metoda maksimalnih naprezanja, metoda eksplozivnih dinamičkih naprezanja te reaktivna metoda
2. strukturalna metoda na koju se nastavlja metoda ponavljanja

9.3.1. FUNKCIONALNE METODE TRENINGA SNAGE

9.3.1.1. METODE MAKSIMALNIH NAPREZANJA

Prema Markoviću i Peruškom (2003) ove metode su idealne za razvoj maksimalne snage, a one u kojima se koncentrična faza izvodi eksplozivno utječu na eksplozivnu snagu. Karakteriziraju ih kratkotrajne eksplozivne mišićne akcije pri svladavanju maksimalnih (90% - 100% od max.) i supramaksimalnih (150% od max.) opterećenja. Marković (2008) navodi kako se ove metode razvoja maksimalne snage preporučuju samo visoko treniranim sportašima koji imaju iskustvo u treningu snage.

Maksimalne izometričke kontrakcije (Marković Peruško, 2008) (100%) se izvode nasuprot nepokretnog opterećenja. Vježbe se izvode u 5 serija sa 2 ponavljanja, a trajanje svake kontrakcije iznosi 3 i 6 sekundi. Navedena metoda ne dovodi do poboljšanja unutarmišićne koordinacije te iz tog razloga ju je potrebno kombinirati sa drugim metodama kako bismo postigli optimalno povećanje maksimalne snage.

Prema Svilaru i Krakanu (2015), unutar izometričke kontrakcije postoje također tri vrlo bitne metode koje se često koriste u praksi: maksimalno naprezanje protiv 1) nepomičnog tereta, 2) realnog opterećenja uz blokadu i 3) supramaksimalnog opterećenja. Bitne stavke navedenih metoda su duljina trajanja (2-5 sekundi) te mentalna usredotočenost sportaša na svjesnu aktivaciju što većeg broja mišićnih jedinica, što je i cilj izometričkog režima rada.

Maksimalne ekscentrične kontrakcije izvode se uz kontrolirano popuštanje (ekscentrični dio pokreta) supramaksimalnih opterećenja (130% - 150%). Trajanje ekscentričnog dijela pokreta je 5-6 sekundi. Vježba se ponavlja 4-5 puta u 3 serije, s pauzama između serija od 3 minute. Navedena metoda zahtijeva asistenta koji će pomagati pri izvođenju koncentričnog dijela pokreta (ukoliko je potrebno i dva asistenta radi sigurnosti sportaša). Svilar i Krakan (2015) navode kako program ekscentrije u praksi najčešće traje 3-6

tjedana te se mogu koristiti i opterećenja 60 – 90 % bez nužne potrebe asistenta.

Maksimalne koncentrične kontrakcije finalni su dio razvoja jakosti i snage jer podrazumijevaju realno svladavanje vanjskog opterećenja. U toj metodi koriste se submaksimalna i maksimalna opterećenja te minimalni broj ponavljanja (1-3) uz veći broj serija (4-8). Bitna stavka ove metode je da se opterećenje nastoji svladati što je brže moguće.

Svilar i Krakan (2015) navode tri vrste snažno – eksplozivnog superseta u kojima se vježbe, radi učinkovitosti, spajaju kako bi se poboljšala efektivnost rada:

- *Kontrastna metoda* u kojoj se koristi ista vježba s izrazito visokim opterećenjem (max 3RM) nakon koje slijedi ista vježba s manjim opterećenjem (3-8 ponavljanja, 30-70% od 1RM)
- *Kompleksna metoda* u kojoj se koriste u nizu dvije ili tri različite vježbe istog tipa pokreta, s naglaskom da se prva vježba izvodi s velikim, dok sljedeće vježbe podrazumijevaju značajno manje opterećenje. Logični slijed vježbi, bitna stavka ove metode, je takav da nakon svake osnovne vježbe sportaš izvodi vježbe srednjeg opterećenja, a potom slijedi funkcionalnija vježba (najbliža kretnjama pojedinog sporta tj. vježba koja ima najveću povezanost sa zahtjevima pojedinog sporta).
- *Francuski kontrast* u kojem se vežu 4 vježbe istog pokreta sa točno određenim redoslijedom: Osnovna vježba visokog opterećenja, pliometrijska vježba, vježba s umjerenim opterećenjem te asistirana pliometrijska vježba.

Prethodno opisane, kompleksna metoda i metoda francuskog kontrasta, u praksi su poznate i pod nazivom pretvarajući trening. Njegov glavni smisao je izazivanje postaktivacijskog potencijala (*PAP*) te iskorištavanje akutnog efekta treninga (Njaradi, 2008). Vježbom s opterećenjem se maksimalno budi mišićno živčani sustav, a vježbom sa specifičnim pokretom se pokušava iskoristiti nastali PAP radi što bržeg i kvalitetnijeg izvođenja pokreta.

9.3.2. STRUKTURALNE METODE TRENINGA JAKOSTI I SNAGE

Marković (2008) navodi kako je najpoznatiji mehanizam prilagodbe mišića na trening jakosti i snage – hipertrofija, a definira ju kao povećanje poprečnog presjeka mišićnih vlakana. Svilar i Krakan (2015) objašnjavaju pojam "energetska teorija" koji se javlja, zbog akutnog stanja smanjene celularne energije, kao adaptacijski odgovor rekonstrikcije mišića nakon intenzivnog vježbanja s opterećenjem. Također, navode da hipertrofiju karakterizira povećanje količine mišićnih proteina, što ujedno omogućuje proizvodnju veće sile i snage.

Povećanje poprečnog presjeka mišićnih vlakana može rezultirati na dva načina (Harasin, 2003) : 1) sarkoplazmatska hipertrofija – poprečni presjek mišićnog vlakna raste na temelju porasta volumena sarkoplazmatske tekućine i proteina između miofibrila, sukladno tome, gustoća miofibrila opada, 2) sarkomerska hipertrofija – poprečni presjek mišićnog vlakna raste na temelju povećanja veličine i broja miofibrila.

Postoji veliki broj trenažnih metoda za hipertrofijski trening, a Svilar i Krakan (2015) navode najkorištenije metode u praksi:

- *Superset metoda* je metoda izvođenja dvije ili tri vježbe istog pokreta po već spomenutom principu u kojem prva vježba je osnovna (izvodi se 6-12 RM), a druga i treća su vježbe funkcionalnijeg tipa (izvode se 5-10 ponavljanja ili do otkaza)
- *Metoda naglašene ekscentrije* je metoda naglašenog ekscentričnog rada koja se može primjenjivati zasebno ili u sklopu superset metode kao osnovna vježba. Preporučeno trajanje ekscentričnog rada iznosi 3-10 sekundi, a opterećenje 70% - 90% 1RM
- *Metoda opadajućih serija* je metoda koju sportaš započinje izvođenjem normalne serije opterećenja 70% -95% 1 RM do otkaza nakon koje asistent skida 10% -15% opterećenja te sportaš nastavlja izvoditi vježbu ponovno do otkaza. Preporučeno je izvoditi 1-3 opadanja u jednoj seriji.

Čimbenika hipertrofije ima doista puno te moramo uzeti u obzir što više njih kako bismo izazvali pozitivne adaptacijske efekte. (Svilar i Krakan, 2015) navode vrijeme provedeno u izvođenju jedne serije tzv. vrijeme pod tenzijom (*eng. time under tension*) kao vrlo važan faktor pri provedbi treninga s teretima. Uz tehnički ispravno izvođenje vježbi, cilj treninga mora ići u smjeru razvijanja funkcionalne, a ne dominantno estetske muskulature. Također, bez razvijene sposobnosti brzine i izdržljivosti, sama snaga, u pogledu na cjelokupan kondicijski trening, nema prevelikog smisla. (Milanović i sur., 2003).

10. BRZINA, AGILNOST , EKSPLOZIVNOST

Brzina, agilnost i eksplozivnost su sposobnosti koje se u engleskom označavaju kraticom "SAQ" (speed, agility, quickness). One se doživljavaju kao jedna skladna cjelina jer čimbenici jedne upotpunjuju čimbenike drugih sposobnosti, odnosno, imaju zajedničke faktore o kojima ovisi razina pojedine sposobnosti (Milanović, 2003). Autor također navodi da sposobnosti na sličan način podražuju živčani sustav te koriste iste energetske resurse. Za razvoj i provođenje treninga navedenih motoričkih sposobnosti svaki sportaš treba imati razvijeno mišićno i vezivno tkivo koje koristi prilikom izvedbe svakog pokreta, no isto tako, sportaševa razina razvoja fleksibilnosti i mobilnosti, propriocepcije i koordinacije uvjetuje razvoju brzinsko – eksplozivnih svojstava. Da bismo što bolje razumijeli njihovu međupovezanost, bitno je znati što je svaka sposobnost zasebno i od čega se ona sastoji.

Brzina je definirana kao sposobnost čovjeka da izvede određene pokrete u najkraćem vremenu te zadanim uvjetima, a ispoljava se kroz vrijeme motoričke reakcije, brzine pojedinačnog pokreta i maksimalne frekvencije pokreta (Milanović i sur., 2003). Bitne sastavnice brzine su također startna i maksimalna brzina te brzinska izdržljivost. Prilikom početka gibanja, sportaš prelazi iz relativnog mirovanja u maksimalnu brzinu kretanja, što definira startnu brzinu, vršni iznos brzine koji se postiže definira maksimalnu brzinu, dok je brzinska izdržljivost sposobnost organizma da se opire zamoru odnosno da dugotrajno održava postignuti nivo brzine i brzinske snage (Vučetić i Ivanjko, 2003). Također, uz analizu pravocrtne brzine važno je uzeti u obzir tip multidirekcionalne brzine koja je vrlo važan faktor uspješnosti u sportskim igrama. Multidirekcionalna brzina je zapravo sposobnost ubrzavanja, (akceleracije) i zaustavljanja (deceleracije). U jednu ruku, možemo reći kako je navedena sposobnost usko vezana uz sposobnost agilnosti. Naime, razvoj brzine prvenstveno se može promatrati kroz postupni razvoj prelaska od općeg ka specifičnom, odnosno od pojedinačnog ka integralnom, pri čemu brzina i izdržljivost predstavljaju "opće i pojedinačno", dok brzinska izdržljivost predstavlja "specifično i integralno" (Jukić i Bok 2010). Prema navedenom može se zaključuiti da je brzinska izdržljivost najkompleksniji dio brzine jer je određena sposobnošću svih organa i organskih sustava (CŽS te srčanožilnim i dišnim sustavom), a ovisi o kvaliteti tehnike i ekonomičnosti gibanja.

Agilnost je sposobnost nagle promjene pravca i brzine kretanja, bez gubitka ravnoteže; proizlazi iz grčke riječi *agilis* što znači brz, okretan (Jukić i sur., 2003). Ona ovisi o sposobnostima ubrzavanja i usporavanja tijela tijekom određene promjene smjera kretanja (Njaradi, 2008) Podjela agilnosti svodi se na frontalnu, lateralnu, horizontalno-vertikalnu

agilnost te agilnost pod 90 stupnjeva. Kod ove sposobnosti je od izuzetne važnosti kontrola pokreta. Ona je ponekad važnija od same brzine kretanja jer ukoliko ne iskontroliramo pokrete prilikom izvedbe, brzina se troši na ono nepotrebno (Jeffreys, 2007). Milanović (2003) navodi biomehaničke aspekte agilnosti koji su preduvjet za dobru promjenu smjera kretanja: položaj gornjeg i donjeg dijela tijela, postavljanje stopala, optimalan početni položaj, dužina koraka te brzina kretanja prije i poslije promjene smjera te odgovarajući slijed uključivanja mišića koji omogućuje pravilan prijenos energije kroz tijelo. Aspekti agilnosti su u proporcionalnom odnosu s efikasnosti, ekonomičnosti i učinkovitosti, što nadalje objašnjava da, ukoliko zadovoljimo sve aspekte agilnosti, izvedba određenog pokreta promjene smjera kretanja će biti učinkovitija, ekonomičnija i efikasnija, što je i cilj svakog sportaša (Jukić i sur., 2003)

Eksplozivnost, Vučetić (2011) definira kao sposobnost aktiviranja maksimalnog broja mišićnih jedinica u jedinici vremena. Isto tako ju definira kao sposobnost izvođenja brzih (eksplozivnih) pokreta uz stalno opterećenje, na koju ne smije utjecati umor te koja za cilj ima svaladavanje prostora u što kraćem vremenu, svladavanje što veće udaljenosti ili visine te izbačaja/udarca što dalje ili što većom brzinom. Milanović i sur. (2010) objašnjavaju svojstva eksplozivne snage kao kombinaciju brzine reakcije te snage sportaša. Iz navedenog možemo zaključiti da izvođenjem raznih vježbi (kao što su skokovi, bacanja, sprint) ispoljavamo maksimalnu brzinu za minimalni vremenski period što je u suštini eksplozivna snaga. Ona je važan faktor u svim aktivnostima u kojima sportaš mora dati veliko ubrzanje tijelu ili pojedinim dijelovima tijela, a s time ujedno i važna determinanta uspješnosti svih aktivnosti tijekom svakog tipa treninga u kojem je cilj poboljšanje brzinsko – eksplozivnih svojstava sportaša.

10.1. TRENING I RAZVOJ SAQ

Kod brzinsko-eksplozivnih svojstava sportaša prema Milanoviću (2003) bitna je fluidnost i ritam kretanja. Sportaš treba cijelo vrijeme biti spreman na reakciju i nepredvidljivost situacije, isto tako i na neprekidno te nelinearno gibanje općeg centra težišta tijela. Senzitivne faze za razvoj su neposredno prije puberteta (10. -13. godine) te nakon ubrzane faze rasta i razvoja (16. godine pa nadalje). Nadalje Milanović (2003) navodi oblike treninga za pojedina razvojna razdoblja sportaša:

- 6. – 12. godine, trening prvenstveno treba sadržavati učenje pravilne tehnike kretanja. Brzina reakcije, brzina frekvencije pokreta te startna brzina su također bitni čimbenici treninga u ovom razdoblju na koje trener treba obratiti pozornost.

- 12. – 15. godine se počinje izvoditi viša razina vježbi iz prethodnog razdoblja te se uči tehnika izvedbe vježbi jakosti i snage. U ovom razvojnom periodu bitan je početak izvođenja prve razine pliometrijskog treninga, no uz napomenu da su opterećenja mala (lagane medicinke, skokovi preko niskih prepona)
- 15. – 18. godine sportaš kreće razvijati specifičnu agilnost te izvodi jači i intenzivniji trening jakosti i snage te isto tako započinje sa izvođenjem druge razine pliometrijskog treninga što obuhvaća teže medicinke, skokove preko srednjih prepona i ostalih opterećenja, koja su veća od onih iz prethodnog razdoblja

Da bi kondicijski trening imao što veći učinak, stanje sportaša mora biti optimalno razvijeno (Jukić i sur., 2003). Takvo stanje prema Milanoviću (2003) se postiže pojedinačnim treningom u kojem su uključeni razvoj dinamičke fleksibilnosti (ona uvjetuje stabilnosti i mobilnosti sportaša), razvoj trkačkih kvaliteta te unaprijeđenje brzine stopala i kontrole tijela za konkretan sport. Brzinsko – eksplozivna svojstva predstavljaju integraciju velikog broja odvojenih te točno usmjerenih struktura kretanja u jednu cjelinu. Njihovom raščlambom Jeffreys, (2007) izdvaja tri kategorije kretanja koje sportaš treba usavršavati provođenjem kondicijskog treninga: inicijacija, tranzicija i aktualizacija.

Inicijacija (početno kretanje) je prva kategorija SAQ tehnologije koja obuhvaća početno kretanje sportaša. Ta kretnja omogućuje promjenu već započetog pokreta neke izvedbe ili započinjanje nove strukture kretanja. Jeffreys (2007) navodi tipične inicijacijske kretnje: prekorak (*eng. cross step*), start iskorakom (*eng. first-step start*), mali korak unatrag nakon kojeg slijedi snažan startni iskorak (*eng. dropstep*) te oštri iskorak koji rezultira promjenom smjera u suprotnu stranu (*eng. cut-step*).

Tranzicija (prijelazno kretanje) je sljedeća kategorija čiji je glavni cilj održavanje optimalnog položaja tijela koji će sportašu omogućiti "čitati novonastalu situaciju i reagirati na traženi podražaj". Pokreti koji se koriste u prijelaznoj kretnji su bočno dokoračno kretanje (*eng. sideshuffle*), trčanje unatrag (*eng. backpedalling*) ili isprekidano kretanje (*eng. chop step*). Jeffreys (2007) iznosi njihovu veliku važnost jer sportaš izvodeći navedene pokrete, priprema tijelo na podražaj na koji treba reagirati te ostvariti što bolju realizaciju kretanja.

Aktualizacija (realizacija kretanja) je kategorija zadnjeg i završnog pokreta čiji uspjeh ovisi o uspjehu prethodno izvedenih pokreta. To je trenutak u kojem je sportaš već reagirao na podražaj i njegov je cilj ili na što učinkovijiti način doći do željenog mjesta ili izvesti neku motoričku vještinu (Jeffreys, 2007). Iz navedenog se može zaključiti da aktualizacija pokreta uključuje ili tehničko-taktičke elemente ekipne igre ili sprint do određene pozicije.

Pozitivan transfer i stupanj transfera su mjera učinkovitosti učenja i usvajanja znanja i vještina izvođenja brzinsko – eksplozivnih vježbi (Jeffreys, 2007). Transferom znanja smatra se poboljšanje kvalitete izvedbe ili povećanje uspješnosti u nekom zadatku, do kojega je došlo zahvaljujući dobro i kvaliteno izvedenom prethodnom vježbanju. Nadalje, stupanj transfera vježbe koju sportaš izvodi, se procjenjuje tako da se utvrdi stupanj do kojeg vježba oponaša ciljanu strukturu kretanja. Postoji mnoštvo različitih vježbi, stoga je jako važno dobro razmotriti svaku i procijeniti ju na kvalitetan način (Jukić i sur., 2003). Ukoliko vježba ne doprinosi poboljšanju izvedbe ključnih struktura kretanja, ne bi je trebalo uključiti u trenažni program.

Kvalitetnim metodičkim slijedom prilikom razvoja brzinsko – eksplozivnih svojstava osigurava se siguran i učinkovit napredak sportaša. Milanović (2003) daje vrlo jasan slijed:

1. Učenje tehnike kretanja pri manjim brzinama.
2. Postupno povećanje brzine kretanja. Potrebno je povećavati brzinu izvedbe, ali ne dopustiti sportašima prelazak na višu brzinu izvedbe ukoliko tehnika izvedbe pri manjoj brzini nije usavršena.
3. Postupno povećanje složenosti vježbi. Strukture novih vježbi postupno se približavaju strukturama kretanja u konkretnom sportu.
4. Trening u otežanim uvjetima. Izvođenje vježbi s vanjskim opterećenjem, uz korištenje elastičnih guma, otpora partnera, utega,…
5. Unapređenje BEA u specifičnim uvjetima. Specifične vježbe BEA integriraju tehniku pojedinog sporta i razvoj BEA.
6. Unapređenje BEA u situacijskim uvjetima. Situacijske vježbe BEA integriraju taktiku određenog sporta i razvijaju agilnosti u uvjetima suradnje i suprotstavljanja (od poluaktivnog do maksimalno aktivnog protivnika).

Važno je napomenuti da je cilj svake vježbe, već spomenuti, transfer znanja i vještine na ciljane strukture kretanja i biomehaničke karakteristike, a ne poboljšanje izvedbe same vježbe. Trener, bez obzira na razvojnu fazu, sve vježbe treba dobro i ciljano birati u svakom trenutku, kako bi se osigurao razvoj željenih i sport - specifičnih struktura kretanja.

11. IZDRŽLJIVOST

Sportaš energiju za rad dobiva putem dva energetska sustava, anaerobnog (bez prisustva kisika) i aerobnog (uz prisustvo kisika). Oba sustava djeluju prilikom obavljanja određene aktivnosti, ali različitim omjerom (Vučetić i sur., 2002). Osnovna jedinica koju svaki organizam koristi za "gorivo" kontrakcije mišićne stanice je adenozin trifosfat (ATP). Njegovim cijepanjem (hidrolizom) dobiva se adenozin difosfat (ADP). Nakon toga dolazi do stalne resinteze ATP-a uz pomoć kreatin fosfata (KP) koji se aktivira u prisutnosti ADP-a. Svaki organizam ima određenu zalihu KP. Nakon što se te zalihe potroše, resinteza ATP-a započinje razgradnjom glukoze aerobnim ili anaerobnim procesom, ovisno o intenzitetu aktivnosti (Vučetić i Šentija, 2005).

11.1. ANAEROBNI ENERGETSKI MEHANIZAM

Vučetić (2007) definira sportašev anaerobni kapacitet energetskog sustava kao kapacitet što bržeg dobivanja energije ili dobivanja energije za obavljanje što duljeg rada pri dinamičkim aktivnostima submaksimalnog ili maksimalnog intenziteta u uvjetima hipoksije tj. nedostatka kisika (npr. trčanje na 200, 400, 600, 800 m). Kao energenti koriste se mišićni glikogen i KP, a kao nusprodukt nastaje mliječna kiselina (laktati – soli mliječne kiseline) i H+ ioni koji dovode do pada pH vrijednosti u krvi te inhibicije mišićne kontrakcije (Vučetić i sur., 2002). Karakteristično za navedeni energetski mehanizam je stvaranje "duga kisika" koji označava razliku između potrebe kisika i one količine kisika koju organizam u određenoj aktivnosti troši te ujedno pokazuje mjeru anaerobnog kapaciteta sportaša. On će biti, utoliko brže nadoknađen, koliko je rad u prividnom stanju ravnoteže kraće trajao. U skladu s postojanjem dva anaerobna izvora energije, razlikujemo i dvije vrste anaerobnog treninga: anaerobni fosfageni treninga (brzina i agilnosti) te anaerobni glikolitički trening (brzinska izdržljivost). Kao čimbenike razine opće anaerobne izdržljivosti, Vučetić (2007) izdvaja:

- količina anaerobnih izvora energije (ATP; CP i mišićni glikogen)
- efikasna enzimska razgradnja
- puferska sposobnost

11.2. AEROBNI ENERGETSKI MEHANIZAM

Aerobna izdržljivost se može nazvati još i kardiorespiratorna izdržljivost, a definira se kao sposobnost obavljanja rada kroz duži vremenski period u uvjetima aerobnog metabolizma, odnosno, uz prisustvo kisika (Vučetić, 2007). Aerobni energetski kapacitet je

mjera energetskog tempa. On pokazuje koliki je intenzitet oslobađanja energije u jedinici vremena svakog sportaša. Također, pojmom "aerobna snaga" se može bolje definirati pojam aerobnog mehanizma energetskog sustava jer količina omjera rada aerobnog mehanizma u ukupnom radu energetskog sustava, prilikom izvođenja određene aktivnosti, ovisi o snazi i brzini "uključivanja" sustava za transport kisika. Vučetić i sur. (2002) naglašavaju važnost aerobne sposobnosti sportaša jer o njoj također ovisi i oporavak te izdržljivost organizma tijekom izvođenja aktivnosti. Pokretanjem aerobnog sustava pokreće se, već spomenuti, sustav za transport kisika koji je vrlo bitan radi otklanjanja laktata i nastalih nusprodukata u tijelu pošto oni onemogućuju pravilnu i dugotrajnu sportaševu izvedbu. Sukladno tome, što su aerobne sposobnosti razvijenije, sportaš je u mogućnosti obavljati određeni rad duže, a i višeg intenzitea radi uspješnog otklanjanja laktata i nusprodukata. Parametri za procjenu aerobnog kapaciteta (Vučetić i sur., 2002):

- *maksimalni primitak kisika (VO2max)* - maksimalna količina kisika koju organizam može potrošiti u vremenu od jedne minute
- *anaerobni prag (AnP)* - maksimalni intenzitet radnog opterećenja pri kojem su stvaranje i akumulacija mliječne kiseline u ravnoteži

Uzimajući sve u obzir, moramo također pridati važnost informaciji da čovjek najbolje reagira na one podražaje koji su slični vježbama tj. obrascima kretanja naših predaka (Boullosa i sur., 2013). Većina njihovih aktivnosti je bio lov, koji obuhvaća uglavnom trčanje uz razne aktivnosti poput bacanja, nošenja, maximalnog sprinta. Trčanje je aktivnost dominantno nižeg intenziteta te je više uključen aerobni kapacitet, dok su ostali navedeni obrasci kretanja eksplozivniji i više djeluje anaerobni kapacitet kao izvor dobivanja energije. Isto tako postojale su razlike između muškaraca i žena, na način da se žene isključivalo iz lova na velike životinje, što uvelike ukazuje važnost diferencijacije kondicijskog treninga za žene i muškarce (Boullosa i sur., 2013). Nakon ulova plijena te korištenja uglavnom aerobnog kapaciteta uz povremeno "buđenje" anaerobnog, potrebna su jakost i snaga kako bi se taj plijen mogao rastrgati i kako bi čovjek imao o njega koristi. Sve ovo ukazuje na dvije povezanosti koje trebamo konstantno imati u vidu. Prva je povezanost svih sposobnosti čovjeka koje ovise jedna o drugoj, a druga je povezanost aktivnosti sadašnjosti sa prošlošću naših predaka, koje moramo uvažiti pri planiranju pravilnog treninga kako izdržljivosti, tako i ostalih sposobnosti za što bolje trenažne efekte.

11.3. TRENAŽNE ZONE

11.3.1. ZONA REGENERACIJSKOG TRENINGA

Zona oporavka ili zona treninga opuštanja je zona najmanjeg opterećenja koja pomaže sportašima u oporavku nakon zahtjevnog i teškog treninga. Koristi se također kao oporavak u intervalnom treningu, budući da pri laganom opterećenju sportaš najbolje razgrađuje nastale mliječne kiseline, uz istovremenu resintezu anaerobnog fosfagenog kapaciteta. Intenzitet se razlikuje individualno do sportaša do sportaša i nešto je ispod aerobnog praga, oko 40 – 50 % VO2 max (Vučetić, 2007).

11.3.2. ZONA EKSTENZIVNOG AEROBNOG TRENINGA

To je područje koje se kod sportaša koristi primarno u ranijoj pripremnoj fazi ili baznom periodu. Kod rekreativaca se koristi za smanjenje udjela tjelesne masti i prevenciju kardiovaskularnih bolesti (Vučetić i Šentija, 2005). Energetske potrebe za rad u ovom području zadovoljavaju se iz aerobnih energetskih procesa te se pretežno koriste spora mišićna vlaka (Vučetić i sur., 2002).

1) Ekstenzivno aerobna zona 1 – intenzitet u ovoj zoni je nizak i iznosi otprilike 65 – 80 % od AnP. To je trenažna zona koja služi za izgradnju i održavanje aerobne izdržljivosti. Produkcija laktata je na dovoljno niskoj razini da omogući veliki volumen treninga. Proizvodnja energije se događa na temelju oksidativne razgradnje masti te se štedi razgradnja ugljikohidrata (glikogena i glukoze) (Vučetić i Šentija, 2005).
2) Ekstenzivno aerobna zona 2 – intenzitet u ovoj zoni je nešto viši i iznosi 80 – 90 % od intenziteta AnP, pri čemu je produkcija laktata viša nego u prethodnoj zoni te dolazi do uključivanja većeg broja brzih vlakana.

Vučetić (2007) navodi pozitivne promjene primjenom ekstenzivnog aerobnog treninga:

- poboljšanje oksidativnih metaboličkih sposobnosti aktivnih skeletnih i srčanog mišića
- povećanje broja i veličine mitohondrija u aktivnim mišićima, mišićnim organelima u kojima se proizvodi ATP
- povećava se volumen krvne plazme i gustoća kapilarne mreže (*kapilarizacija*) što omogućava bolju opskrbu mišića s kisikom i hranjivim tvarima te učinkovitije odstranjivanje ugljičnog dioksida

- povećanje ekonomičnosti mišićnog rada
- poboljšanje oksidacije slobodnih masnih kiselina
- smanjenje količine tjelesnog masnog tkiva

11.3.3. ZONA INTENZIVNOG AEROBNOG TRENINGA

Aktivnosti u ovoj zoni sportaša dovode neposredno do, na ili malo iznad zone AnP, koja pokazuje kritičnu vrijednost produkcije laktata. Rad ovim intenzitetom maksimalno aktivira sve dijelove aerobne produkcije energije za mišićni rad (Vučetić i Šentija, 2005). Intenzitet treninga u ovoj zoni je 90 – 100 % od AnP što omogućuje sportašu održavati trening u zoni aerobnog praga te pritom izazvati sljedeće pozitivne učinke (Vučetić 2007):

- povećanje srčanih klijetki
- povećanje udarnog i minutnog volumena srca
- povećanje volumena krvi, odnosno porast volumena plazme i hemoglobina u krvi
- unaprijeđenje brzine neuromuskularne reakcije i njenog oporavka
- povećanje glikogenskih rezervi u mišićima i jetri
- povećanje anaerobnog praga

11.3.4. ZONA TRENINGA MASKIMALNOG PRIMITKA KISIKA

Zona u kojoj intenzitet aktivnosti premašuje AnP te brza vlakna imaju dominantnu ulogu. Ova zona zahtijeva visoku toleranciju na laktate tj. sposobnost podnošenja visoke koncentracije mliječne kiseline u mišićima i krvi, kao i visoku sposobnost razgradnje akumulirane mliječne kiseline. Sve više dominira anaerobna glikoliza – maksimalni energetski tempo te veliki volumen treninga koji mogu lako dovesti do pretreniranosti, ukoliko se ne obrati puna pozornost fazi oporavka (Vučetić i sur., 2002)

Nadalje autori navode pozitivne učinke treninga u navedenoj zoni:

- povećanje snage anaerobnog sustava i brzine anaerobne glikolize
- povećanje puferskog kapaciteta i mišićne jakosti
- unaprijeđenje efikasnosti kardiovaskularnog sustava pri aktivnostima visokog intenziteta
- povećanje razine glikogena u mišićima
- maksimalni primitak kisika se penje do individualnih granica, koje su najvećim dijelom genetski uvjetovane, a trening u ovoj zoni omogućuje održavanje dostignutih vrijednosti

TRENAŽNE ZONE	**% FS AnP** (otk./min)	**LA** (mmol/l)
1. Regeneracijska zona	> 60	do 2
2. Ekstenzivna aerobna zona a) ekstenzivna aerobna zona 1 b) ekstenzivna aerobna zona 2	 a) 65 – 80 b) 80 – 90	 a) 2 – 3 b) 3 – 4
3. Intenzivna aerobna zona	90 – 100	do 7
4. Zona maximalnog primitka kisika	> 100	iznad 10

Tablica 2. Zone treniranosti sportaša

11.4. METODE TRENINGA PREMA TRENAŽNIM ZONAMA

11.4.1. REGENERACIJSKE METODE

Trening u ovoj zoni je vrlo niskog intenziteta te se preporuča hodanje različitim načinima (na prstima, petama, bočno hodanje) te razne cikličke aktivnosti poput vožnje bicikla intezitetom 40 – 50 % AnP (Vučetić, 2007).

11.4.2. METODE EKSTENZIVNOG AEROBNOG TRENINGA

Trening navedene zone se sastoji od aktivnosti dugotrajnog nižeg opterećenja (sporo trčanje 1 – 2 sata, 55 – 65 % VO2max) te srednje dugog opterećenja (cikličke aktivnosti 40 – 60 minuta, 65 – 70 % VO2max) ravnomjernim tempom (Vučetić i sur., 2002). Cikličke aktivnosti intenzivnijeg ravnomjernog opterećenja trebaju trajati kraće (30 – 50 minuta, 70 – 75 % VO2max), dok dugotrajnija promjenjiva opterećenja, kao što su trčanja promjenjivim tempom ili "fartlek", treba izvoditi uz dugotrajnije i manje intenzivne promjene tempa (Vučetić i Šentija, 2005).

11.4.3. METODE INTENZIVNOG AEROBNOG TRENINGA

Vučetić (2007) navodi da se trening u ovoj zoni intenziteta temelji na kontinuiranoj, intervalnoj metodi rada imzeđu 30 i 45 minuta, s intenzitetom između 75 – 85 % VO2max. Vučetić i sur., (2002) preporučuju izvedbu kraće dionice trčanja s kraćim pauzama između dionica (npr. 3x (10 x 200m) sa pauzom između dionica od 30' sekundi i pauzom između

serija 4 – 5 minuta). Fartlek trčanja uz kraće i intenzivnije promjene tempa, u jednoj ili više dionica, bi trebala trajati također između 30 – 45 minuta (Vučetić i Šentija, 2005).

11.4.4. METODE RAZVOJA MAKSIMALNOG PRIMITKA KISIKA

Trening u ovoj zoni se temelji pretežito na intervalnoj metodi rada. Intenitet iznosi između 90 – 100 % VO2max (Vučetić i Šentija, 2005). Intenzivni intervalni trening može biti proveden u jednoj seriji (npr. trčanje 5 x 30m uz pauzu od jedne minute), ali se češće provodi u dvije ili više serija (npr. trčanje 3 x (200m – 400m – 200m) uz pauzu od 1.5, 3 i 1.5 minute te s pauzom između serija trčanja u trajanju od 10 minuta. Odmori između pojedinih dionica nisu fiksni te ih je moguće i skratiti (npr. 1 – 5 minuta trajanje odmora) , dok su serijski odmori dulji (10 – 15 minuta trajanje odmora) (Vučetić, 2007). Vučetić i Šentija (2005) također predlažu povezano trčanje u dvije do tri serije (2 x (500m + 300m) ili 3x (250m + 150m) sa pauzom između dionica od 30 – 45 sekundi te za razvoj laktatne tolerancije predlažu trčanja od 150 – 400m na uzbrdici od 3 – 5 % nagiba sa sličnim ili istim, ranije opisanim, parametrima treninga.

Kako bismo kvalitetno unaprijedili energetske kapacitete sportaša od izuzetne je važnosti temeljiti treninge na jasno definiranim parametrima. Ukoliko posjedujemo informacije o FS pri anaerobnom pragu ili maksimalnom primitku kisika, vrlo je jednostavno odrediti trenažne zone kako bi sportaš imao što bolje adaptacijske učinke trenažnih aktivnosti. Nadalje, vrlo učinkovit trenažni alat za dijagnostiku i dizajniranje trenažnih programa je sve popularniji Intermittent Fitness Test (IFT). IFT, prema preporukama Buchheita (2010), idealan je alat u kojem se prema postignutom maksimalnom rezultatu na testiranju, tj. brzini trčanja, temelje trenažne brzine za pojedine metode treninga različite usmjerenosti. Primjerice, ukoliko je sportaš na testiranju dostigao brzinu 20 km/h te u treningu planira provesti visoko intenzivni aerobni trenining 4x3’ s 3’ odmora trčati će brzinom 85% od maksimalne postignute brzine, dakle 17km/h. Time se ostvaruje ponajbitniji princip kondicijskog treninga – individualizacija.

12. ZAKLJUČAK

Holistički pristup predstavljen u ovom radu ne predstavlja apsolutno sve tehnike i metode pristupa kondicijskoj pripremi sportaša. Svaki sportski stručnjak, pa tako i kondicijski trener, svojevoljno pronalazi alate, kako trenažne tako i ne trenažne, kako bi svom sportašu osigurao napredak u razvoju sposobnosti te time uvećao mogućnost kvalitetnijeg nastupa na natjecanju. Smisao ovog rada je ukazati na potrebu o osnovnim preduvjetima za opći rast i razvoj sportaša poput prehrane, sna, emotivnog blagostanja. Uravnotežena, raznovrsna i smislena prehrana ključ je za obnovu i izgradnju tjelesnih stanica. Unosom kvalitetnih namirnica osiguravamo najbolje gorivo za planirane tjelesne aktivnosti. San je (uz pravilnu hidraciju) bespredmetno najbitnija stvar za zdravlje i funkcioniranje čovjeka. Tijekom sna hormonalne reakcije osiguravaju kako tjelesni, tako i mentalni oporavak. Emotivna homeostaza, uz pozitivan stav i optimizam, sportašu osigurava balans na relaciji hormonskog trokuta kortizol – adrenalin – inzulin. Nadalje, mobilnost i optimalan opseg pokreta osnovni je preduvjet za razvoj funkcionalnosti pokreta. Ukoliko zadvoljimo kriterij optimalne mobilnosti zglobova, kondicijski trening za razvoj stabilnosti, jakosti, snage i eksplozivnosti može ići u smjeru postizanja maksimalnih efekata. Konačno, holistički pristup dobiva puni smisao kvalitetno planiranim treningom jakosti i snage, izdržljivosti te brzine, agilnosti i eksplozivnosti. Jakost i snaga su prostor kondicijskog treninga kojim izgrađujemo mišićni sustav i tijelu dajemo novu dimenziju mogućnosti stvaranja sila za akcije poput skoka, sprinta, udarca i bacanja. Naravno, kvalitetnim odabirom vježbi i trenažnih metoda za razvoj snage, optimiziramo učinkovitost kondicijskog treninga. U području izdržljivosti, analizom zahtjeva sportske aktivnosti te antropoloških karakteristika sportaša u mogućnosti smo dijagnosticirati te potom dizajnirati idealan trenažni program za razvoj aerobnih i anaerobnih kapaciteta. Vrlo sličan pristup vrijedi i za razvoj brzinsko – eksplozivnih svojstava u kojima također uvažavamo karakteristike sportaša i zahtjeve sporta te se u krajnjem razvoju navedenih sposobnosti teži ka usavršavanju u situacijskim uvjetima. U konačnici, sportaš mora biti educiran o brojnim, vrlo korisnim dnevnim rutinama koje pospješuju oporavak nakon i između trenažnih (i natjecateljskih) aktivnosti. Povremenim korištenjem saune, hladne kupke, manualne terapije i masaže uvelike se utječe na smanjenje stresa uzrokovanog napornim treninzima. Time se ujedno utječe i na podizanje razine svih trenažnih i natjecateljskih sposobnosti sportaša.

Take care of your body. It is the only place you have to live in.

Jim Rohn

13. LITERATURA

1. Bradić, J., Kovačević, E. (2012). Intenzifikacija u treningu fleksibilnosti. Zbornik radova 10.godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2012. (str. 80 – 85). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

2. Boullosa, D.A., Abreu, L., Varela-Sanz, A., Mujika, I. (2013). Do Olympic Athletes Trains s in the Paleolithis Era?. Sports medicine, Switzerland (2013). 43(10), 909 – 917.

3. Bompa, T. (1999). Periodization: theory and methodology of training. Champaign, IL: Human Kinetics.

4. Buchheit, M. (2010). The 30-15 Intermittent Fitness Test: 10 year review. Myorobie Journal. Volume 1.

5. Cigrovski, V., Matković, B., Vučetić, V., (2010). Brzina, agilnost i eksplozivna snaga – važne motoričke sposobnosti kod mladih alpskih skijaša. Zbornik radova 8. godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2010. (str. 204 -208). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

6. Domljan, Z. (1993). Fizikalna medicina. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

7. Harasin, D. (2003). Metodički postupci poticanja mišićne hipertrofije u kondicijskom treningu sportaša. Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2003. (str. 204 – 209). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

8. Hemmings, J.B. (2001). Physiological, psychological and performance effects of massage therapy in sport: a review of the literature. Physical Therapy in Sport, 2 (4), 165-170.

9. Hicks, A.L., Kent-Braun, J., Ditor, D.S. (2001). Sex differences in human skeletal muscle fatigue. Exercise and Sport Sciences Reviews, 29, 109-112.

10. Jeffreys, JI (2007). Motoričko učenje za razvoj agilnosti (prvi dio). Kondicijski trening. Zagreb, 2007. 5(1), 7 – 12.

11. Jeffreys, JI (2007). Motoričko učenje za razvoj agilnosti (drugi dio). Kondicijski trening. Zagreb, 2007. 5(2), 11 – 16.

12. Jukić, I. (2003). Osnove kondicijskog treninga. Kondicijski trening. Zagreb, 2003. 1(1), 4 – 8.

13. Jukić, I., Nakić, J., Milanović, L., Marković, G. (2003). Metodika treninga agilnosti. Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2003. (str. 271 – 277). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

14. Jukić, I. , Milanović, D., Šimek, S. (2004). Suvremeni pristup periodizaciji kondicijske pripreme. Zbornik radova 2.godišnje međunarodne konvencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2004. (str. 20 – 33). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

15. Jukić, I., Milanović, D., Gregov, C. (2008). Periodizacija treninga snage – parcijalni i integrativni pristup. Zbornik radova 6.godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2008. (str. 23 – 36). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

16. Jukić, I., Bok, D. (2010). Izdržljivost u brzini, agilnosti i eksplozivnosti u sportskim igrama. Zbornik radova 8.godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2010. (str. 46 – 59). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

17. Karamarković, G. (2003). Metode oporavka u kondicijskoj pripremi sportaša. Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2003. (str. 98– 105). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

18. Malacko, J. (2002.) Osnove sportskog treninga. Beograd: Sportska akademija

19. Marković, G. (2003). Pretreniranost. Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2003. (str. 92 – 97). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

20. Marković, G., Peruško, M. (2003). Metodičke osnove razvoja snage. Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2003. (str. 187 – 194). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

21. Marković, G. (2005). Faktori koji utječu na umor i oporavak tijekom i nakon vježbanja. Zbornik radova 3.godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2005. (str. 29 – 42). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

22. Marković, G. (2008). Jakost i snaga u sportu: definicija, determinante, mehanizmi prilagodbe i trening. Zbornik radova 6.godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2008. (str. 15 – 22). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

23. Matvejev, L.P. (2000). Osnovi suvremenog sistema sportivnoj trenirovki. Moskva: FIS

24. Middleton, I. (2004). Restoration and recuperation – Making the most from your visit to the sauna / on line / . S mreže skinuto 17. rujna 2016. s adrese: http://www.protraineronline.com/past/oct04/restandrecovery.cfm

25. Milanović, L. (2003). Metodika treninga brzinsko – eksplozivnih svojstava. KPS, 2003, Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

26. Milanović, D. Jukić, I., Šimek, S. (2003). Kondicijska priprema sportaša. Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2003. (str. 10 – 19). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

27. Milanović, D., Gregov, C., Šalaj, S. (2010). Periodizacija brzinsko-eksplozivnih sposobnosti. Zbornik radova 8.godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2010. (str. 60 – 67). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

28. Miller, J. (2014). The Roll Model. Las Vegas: Victory Belt Publishing

29. Myers, W. T. (2013). Anatomy Trains. New York: Elsevier

30. Nakić, J. (2003). Dinamičko istezanje kao priprema za trening ili natjecanje. Kondicijski trening. Zagreb, 2003. 1(1), 18 - 21.

31. Njaradi, N. (2008). Snaga i agilnost. Zbornik radova 6.godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2008. (str. 62 – 70). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

32. Noakes, T.D. (2000). Physiological models to understand exercise fatigue and the adaptations that predict or enhance athletic performance. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 10, 123-145.

33. Platonov, V. N. (1997.) Obšćaja toerija podgotovki sportsmenov v olimpijskem sporte. Kijev: Olimpijska literatura

34. Schleip, R., Muller, D.G. (2011). Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications. Journal of Bodywork & Movement Therapies. 7(1), 1 -13.

35. Svilar, L., Krakan, I. (2015). Metodika treninga s vanjskim opterećenjem. Nastavni materijal za studente usjmerenja Kondicijska priprema sportaša. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

36. Svilar, L. (2015). Metodika treninga mobilnosti i stabilnosti. Nastavni materijal za studente usmjerenja Kondicijska priprema sportaša. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

37. Trisporta.com (2015). Ne uskraćujte si san / on line /. S mreže skinuto 20. Rujna 2016. s adrese: http://3sporta.com/utjecaj-sna-na-trening-i-rezultate-trkaca/.

38. Trošt, T., Šimek, S., Grubišić, F. (2005). Fizikalna sredstva u funkciji oporavka sportaša. Zbornik radova 3.godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2005. (str. 71 – 82). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

39. Verstegen, M., Williams, P. (2014). Every day is game day. Penguing Group. New York.

40. Vučetić, V., Šentija, D. , Matković Br. (2002). Razvoj funkcionalnih sposobnosti - Triatlon. Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, Dopunski sadržaji sportske pripreme, Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2002. (str. 53 - 61). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

41. Vučetić, V., Ivanjko, A. (2003): Brzinska izdržljivost nogometaša. Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2003. (str. 68 - 73). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

42. Vučetić, V., Šentija, D. (2005). Doziranje i distribucija intenziteta u trenažnom procesu – zone trenažnog intenziteta. Kondicijski trening. UKTH, Zagreb, 2005. 2(3), 36 - 42.

43. Vučetić, V. (2007). Razlike u pokazateljima energetskih kapaciteta trkača dobivenih različitim protokolima opterećenja. (Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

44. Vučetić, V. (2009). Dijagnostički postupci za procjenu energetskih kapaciteta sportaša – trening izdržljivosti. Zbornik radova 7.godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2009. (str. 20 -31). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

45. Vučetić, V. (2010). Dijagnostički postupci za procjenu razine treniranosti brzine, agilnosti i eksplozivnosti. Zbornik radova 8.godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2010. (str. 27 – 36). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

46. Vučetić, V., Sukreški, M., Sporiš, G. (2013). Izbor adekvatnog protokola testiranja za procjenu aerobnog i anaerobnog energetskog kapaciteta. Zbornik radova 11.godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2013. (str. 99 – 110). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

47. Wilmore, J.H. & Costil, D.L. (1997). Physiology of Sport and Exercise (second edition). Champain,Il : Human Kinetics.

48. Željaskov, C. (2003). Teorija i metodika treninga izdržljivosti. Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 2003. (str. 239– 245). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.