

**UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA**

**OSNOVNE STRUKOVNE STUDIJE
SPORT - KOŠARKA**

**PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE
TRENINGA EKSPLOZIVNE SNAGE KOŠARKAŠA
SENIORA**

Završni rad

Student
Nemanja Grujić

Mentor
dr Radivoj Mandić, van. prof.

Beograd, 2022.

**UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA**

**OSNOVNE STRUKOVNE STUDIJE
SPORT - KOŠARKA**

**PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE
TRENINGA EKSPLOZIVNE SNAGE KOŠARKAŠA
SENIORA**

Završni rad

Student:
Nemanja Grujić
Broj indeksa: 2051 / 2012

Komisija za ocenu i odbranu završnog rada:

1. Dr Radivoj Mandić, vanredni profesor - mentor
2. Dr Saša Jakovljević, redovni profesor
3. Dr Igor Ranisavljev, vanredni profesor

Beograd, 2022.

SAŽETAK

Košarka je veoma zahtevan sport za koji je veoma bitno da igrači budu maksimalno pripremljeni i obučeni. U modernoj košarci takmičarske sezone traju dosta dugo pa je od velikog značaja da igrači prođu odgovarajuću pripremu kako bi njihove motoričke i funkcionalne sposobnosti bile na veoma visokom nivou tokom cele takmičarske sezone. Jedna od ključnih karakteristika svakog košarkaša jeste snaga. Snaga je bazična sposobnost koja privlači pažnju stručnjaka i naučnika više nego ijedna druga motorička sposobnost, najviše zbog toga što se nijedan pokret ne može izvesti bez udela nekog od oblika snage. Od snage u velikoj meri zavise rezultati u mnogim sportovima, pa i u košarci. Ovaj rad se fokusira na eksplozivnu snagu. Eksplozivna snaga predstavlja sposobnost sportiste da angažuje maksimalan broj motoričkih jedinica u što kraćem periodu. Svrha eksplozivne snage u košarci jeste da se obavi kratkotrajni rad, ali veoma velikog intenziteta. Ovakve radnje u košarci su stalno prisutne, od skoka, jakog udarca ili bacanja, do izvođenja kompleksnih pokreta koji trebaju biti brzi i jaki. Iako se radi o genetski predisponiranoj karakteristici, pravilan trening može da utiče na razvijanje eksplozivne snage kod košarkaša. Planiranje treninga i sadržaja vežbi koje se izvode je izuzetno bitan za celokupni trenažni proces.

Ključne reči: košarka, eksplozivna snaga, trenažni proces, periodizacija

SADRŽAJ

1. UVOD	6
2. EKSPLOZIVNA SNAGA.....	9
2.1. Odnos sile i brzine	10
2.2. Odnos sile i vremena	11
2.3. Deficit eksplozivne snage	12
2.4. Komponente eksplozivne snage	14
2.5. Karakter ispoljavanja eksplozivnog napora mišića	16
2.6. Testiranje eksplozivne snage	17
2.7. Metode za razvoj eksplozivne snage	17
2.7.1. Brzinsko snažni metod	20
2.7.2. Balistički metod	22
2.7.3. Pliometrijski metod	23
2.7.4. Pojedini faktori bitni za primenu pliometrijskog metoda	25
2.7.5. Komponente opterećenja pliometrijskog metoda	26
3. PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE TRENAŽNOG PROCESA	30
4. PREDMET, CILJ I ZADACI RADA	32
4.1. Predmet rada	32
4.2. Cilj rada	32
4.3. Zadaci rada	32
5. PLANIRANJE TRENINGA EKSPLOZIVNE SNAGE	33
5.1. Kombinovanje treninga za razvoj eksplozivne snage i drugih sposobnosti	35
5.2. Mezostruktura treninga eksplozivne snage košarkaša seniora	37
5.3. Mikrostruktura treninga eksplozivne snage košarkaša seniora	40
5.4. Pozicija u timu	43
6. PROGRAMIRANJE TRENINGA EKSPLOZIVNE SNAGE	45
6.1. Metode i sredstva.....	45

6.2. Vežbe sa spoljašnjim otporom.....	47
6.2.1. Varijante vežbi olimpijskog dizanja tegova	47
6.2.2. Ravni potisak sa klupe (eng. bench press)	48
6.2.3. Skokovi sa opterećenjem.....	49
6.2.4. Poluvisoki start sa opterećenjem	50
6.2.5. Vežbe sa medicinskom loptom	51
6.3. Vežbe sa opterećenjem sopstvene telesne mase	51
6.3.1. Skokovi	51
6.3.2. Saskok – odskok	52
6.3.3. Modifikovani troskok.....	52
6.3.4. Bočni skokovi	52
6.3.5. Jednonožni skokovi.....	53
6.4. Vežbe pokreta u košarci	53
6.5. Antropometrijske dimenzije	54
6.6. Nivo pripremljenosti.....	55
6.7. Primer pojedinačnog treninga.....	56
7. ZAKLJUČAK	63
8. LITERATURA.....	65
POPIS SLIKA	68
POPIS GRAFIKONA	69
POPIS TABELA	70

1. UVOD

Savremeni sport pred sportiste i trenere stavlja sve veće takmičarske zahteve i to nameće potrebu da se trenažne tehnologije i sam proces sportske pripreme neprestano usavršavaju. U skladu sa tim neophodno je da u treningu budu zastupljene sve vrste sportske pripreme (tehnička, taktička, kondiciona, psihološka i teorijska) kao i da se nađe njihov optimalan odnos. Jasno je da su sve ove vrste pripreme međusobno povezane i da je visok nivo svake od njih preduslov za ulazak u stanje sportske forme, međutim, u današnjem sportu, gde se podrazumeva da vrhunski sportisti imaju visok nivo tehničke, a i taktičke obučenosti, u prvi plan stavlja se kondiciona priprema.

Prema Stefanoviću (2006) kondicija sportiste sastoji se od njegovog bioenergetskog potencijala i biodinamičkih sposobnosti (pokretljivosti, koordinacije i snage), a brzina kao svojstvo opisuje sve ove kvalitete. Jedna od biodinamičkih sposobnosti je, dakle, i snaga, a kao jedan od njenih oblika ispoljavanja izdvaja se i eksplozivna snaga, kojoj će u ovom radu biti posvećeno najviše pažnje (Stefanović Đ. , 2006).

Eksplozivna snaga je vrlo značajna sposobnost u mnogim sportskim granama, među kojima se nalazi i košarka. Košarka se, u opštoj podeli sporta, ubraja u tzv. aciklične sportske grane, odnosno sportske igre. Ona je tzv. kolektivna (timska) sportska grana koja sadrži neposrednu „borbu“ dve grupe ljudi, odnosno dva tima. Karakteristike kojima se odlikuju sve sportske igre, pa tako i košarka su: pretežna zastupljenost brzinsko – snažnih sposobnosti, veoma bogata i specifična tehnika (veština), razvijena taktika igre, dominiranje više ili manje složenih prostornih kretanja, veliki broj nestereotipnih pokreta i atipičnih situacija, i, najzad, saradnja svih članova tima (Karalejić & Jakovljević, 2008). Matković i saradnici (2003) svrstavaju košarku na osnovu tri kriterijuma:

- po kriterijumu strukturalne složenosti košarka je kompleksni sport koji čine grupe jednostavnih i složenih kretanja u uslovima saradnje članova jednog tima;
- po kriterijumu dominacije energetske procesa košarka spada u pretežno anaerobne sportove; i
- po kriterijumu dominacije sposobnosti u košarci, izdvajaju se koordinacija, snaga, izdržljivost, brzina i preciznost.

Struktura igre se uobičajeno posmatra sa aspekta vrste i trajanja kretanja kroz vremensku-kretnu analizu kretanja i kroz analizu specifičnih košarkasih tehičko-taktičkih aktivnosti. Strukturna analiza košarkaške igre podrazumeva najpre formalnu strukturu igre u odnosu na pravila igre, zatim strukturu u odnosu na košarkaško znanje i u odnosu na tok igre.

Aktivno vreme igre traje 40 min (4 puta po 10 min.). Tok igre je takav, da se kratke visoko intenzivne (maksimalne i submaksimalne) aktivnosti neprestano smenjuju sa periodima aktivnog ili pasivnog odmora (prekidi u igri), a događa se u okviru specifičnog prostora i vremena (Karalejić & Jakovljević, 2008).

Dakle, u prostoru bioenergetskih potencijala u košarci, dominantan je anaerobno – alaktatni sistem. Bompaa (2001) iznosi podatke o udelu energetskih sistema u košarci, i prema tim navodima 80% energije se obezbeđuje iz anaerobno – alaktatnog, 20% iz anaerobno – laktatnog sistema i 0% iz aerobnog sistema. Te tvrdnje potvrđuju i Siff i Verkoshansky (1999) prema kojima je u košarci udeo anaerobno – alaktatnog sistema 85%, anaerobno – laktatnog 15% i aerobnog sistema 0%. Na prvi pogled podaci izgledaju začuđujuće, međutim, McInnes i sar. (1995) su u svom istraživanju merili vrednosti srčane frekvencije za vreme košarkaške utakmice i dobili podatak da se 75% aktivnog vremena igre odvija na vrednosti srčane frekvencije iznad 85% od maksimuma (MHR). Vrednost prosečne srčane frekvencije iznosi 165 otkucaja u minutu. Slične podatke je dobio i Mahorić (1999) prema Trniniću sar. (2001) i to da je vrednost prosečne srčane frekvencije 167 otkucaja u minutu. Ovo su podaci izmereni na osnovu ukupnog trajanja utakmice (sa sve prekidima), a zanimljivo bi bilo videti podatke izmerene na osnovu aktivnog vremena igre. Navedeni podaci sugerišu da treneri, u kondicionoj pripremi, treba da izbegavaju vežbe koje traju duže od 30 sekundi, već da koriste kratke i intenzivne aktivnosti (Jakovljević i sar., 2011).

Na kraju ove analize navešćemo još neke statističke podatke koji mogu biti korisni u procesu planiranja i programiranja trenažnog procesa. Za vreme košarkaške utakmice (ako igra celu utakmicu) igrač pretrči 6000 – 7000 metara, izvede do 40 različitih skokova, oko 280 promena pravaca, 120 hvatanja lopte, 80 dodavanja, 16 šuteva na koš i 36 driblinga (prema Trniniću i sar., 2002). Sa podatkom o broju skokova na utakmici slažu se i Narazaki i sar. (2008) koji navode da za jedno poluvreme igrač izvede od 16 – 17 skokova, što bi preračunavanjem na celu utakmicu ispalo oko 35 skokova (Narazaki, Berg, Stergiou, & Chen, 2008).

Za izvođenje tolikog broja različitih varijanti skokova, iznenadnih promena pravca kretanja, startnih ubrzanja, usporenja, dodavanja itd., košarkaš bi morao da poseduje optimalan nivo razvijenosti eksplozivne snage. Zbog toga je vrlo važno posvetiti dovoljno pažnje njenom razvoju u procesu dugogodišnjeg sportskog treninga, a u seniorskom uzrastu njenoj nadgradnji i održavanju (Trninić, Marković, & Heimer, 2001).

U ovom radu biće reči o eksplozivnoj snazi i njenoj ulozi u košarci, prvenstveno seniorskoj, metodama i sredstvima za njen razvoj, trenažnom opterećenju i principu individualizacije u treningu.

2. EKSPLOZIVNA SNAGA

Za rad bilo koje vrste potrebna je i određena sila, tj. za bilo koju vrstu telesnih aktivnosti potrebna je snaga mišića koja će omogućiti da se izvrši dato kretanje. Nijedan pokret, nijedna akcija u sportskim aktivnostima, ne može proći bez ispoljavanja nekog oblika mišićne snage. Snaga je jedna od najvažnijih motoričkih sposobnosti kod košarkaša. Definisanjem snage bavili su se mnogi naučnici i stručnjaci, nastojeći da joj daju pravu formu u motoričkom prostoru. Ako je reč o izvoru pokreta, onda se govoreći o snazi ima u vidu i sposobnost čoveka da obavlja rad i ta sposobnost predstavlja uzrok premeštanja tela i njegovih pojedinih delova. U datom slučaju ima se u vidu pogonska snaga čovekovih mišićnih tj. fizioloških pojava (Verkhoshansky, 1979). Zbog toga je potenciran akcenat prema vežbama snage kao važnog sredstva za povećanje opšte i specijalne pripreme sportista u svim granama sporta.

Svaka vežba, pa i najjednostavnija, kao što je intermuskularna koordinacija zahteva složenu koordinaciju određenog broja mišićnih grupa. Zbog toga treba u većoj meri trenirati ceo pokret, a vežbe u kojima se trenira samo jedna mišićna grupa, gde se pokret odvija u jednom zglobu, treba da služe samo kao dodatne vežbe glavnom programu treninga.

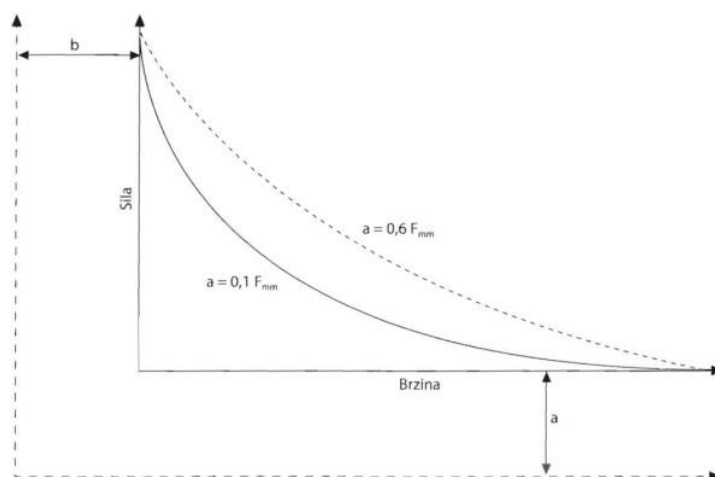
Prema Verhošanskom, J. (1979), eksplozivna snaga spada u jedan od vidova ispoljavanja snage, pored maksimalne, brzinske i izdržljivosti u snazi, pri čemu:

- maksimalna snaga - predstavlja najveću silu koja se može generisati u jednoj maksimalnoj voljnoj kontrakciji i ispoljava se pri velikom spoljnom otporu;
- eksplozivna snaga - definiše se kao sposobnost mišića da ostvari maksimalnu kontrakciju u najkraćem mogućem vremenskom interval, odnosno sposobnost sportiste da ispolji što veću silu za što kraće vreme u jednom pokretu;
- brzinska snaga - predstavlja sposobnost sportiste da izvede jedan ili više pokreta što većom brzinom pri manjem ili većem otporu. U osnovi brzinske snage je sposobnost nervno-mišićnog sistema da se pri velikim brzinama kontrakcije mišića suprostavi relativnom manjem ili većem opterećenju, i određuje uspeh u aktivnostima kao što su: skokovi, sprintevi, bacanja;
- izdržljivost u snazi - predstavlja sposobnost sportiste da ispoljava relativno veliku silu u dužem vremenskom periodu.

Za ispoljavanje eksplozivne snage veoma su važni odnosi sila - brzina i sila - vreme.

2.1. Odnos sile i brzine

Na grafikonu 1 prikazan je odnos sile i brzine (Hilova kriva), i izgled krive u zavisnosti od vrste sportske grane i nivoa treniranosti.



Grafikon 1. Odnos sile i brzine s konstantama a i b (Zatsiorsky & Kraemer, 2009).

Dati grafikon opisuje jednačina:

$$(F + a)(V + b) = (F_{mm} + a)c$$

gde je:

F – sila; V – brzina skraćivanja mišića; F_{mm} – maksimalno izometrijsko naprezanje određenog mišića; a – konstanta dimenzije sile; b – konstanta dimenzije brzine; c – konstanta dimenzije snage.

Kriva koja prikazuje odnos sile i brzine može se uzeti kao deo hiperbole sa (spoljašnjom) osom, prikazanom na narednoj slici. Zakrivljenost na grafikonu koji predstavlja odnos sile i brzine određena je odnosom a: F_{mm}. Što je manji odnos, veća je krivina. Odnos a: F_{mm} se kreće od 0,10 do 0,60. Sportisti koji se bave sportovima snage obično imaju odnos a: F_{mm} veći od 0,30 dok početnici i sportisti koji se bave sportovima izdržljivosti imaju niži odnos a: F_{mm}. To znači da sportisti kod kojih je taj odnos veći mogu pri istoj brzini pokreta razviti veće sile od sportista kod kojih taj odnos ima niže vrednosti.

Relacija sila – brzina opisana Hilovom krivom ima uticaja na sportsku praksu iz sledećih razloga:

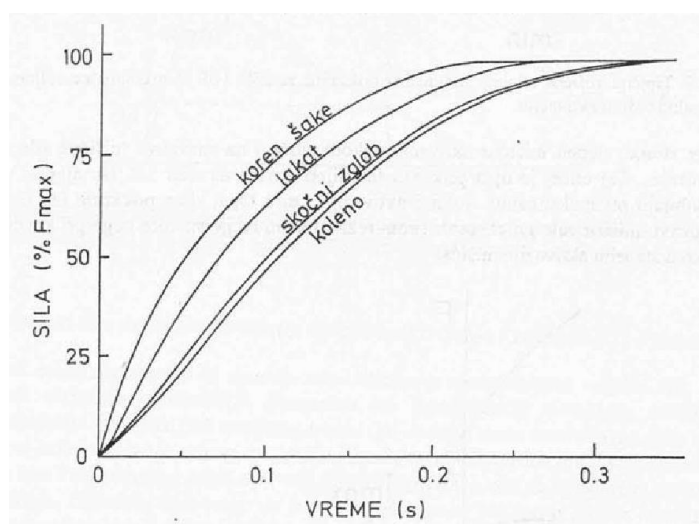
- 1) U veoma brzim pokretima nemoguće je ispoljiti veliku silu;

- 2) Sila i brzina koji se razvijaju u srednjem opsegu krive odnosa sile i brzine zavise od izometrijske sile (F_{mm}), tj. maksimalna snaga sportiste određuje vrednost sile koja može da bude razvijena u dinamičkim uslovima;
- 3) Maksimalna mehanička snaga se postiže u srednjem opsegu sile i brzine, tj. kada je sila na nivou od 1/2, a brzina na nivou od 1/3 od maksimalnih vrednosti (Zatsiorsky & Kraemer, 2009., prema Stefanoviću i sar., 2010).

Na osnovu Hilove krive može se utvrditi i relacija snage i brzine. Kada se sve tačke, determinisane silom i brzinom skraćanja, a imajući u vidu mehaničku definiciju snage ($P = F \cdot V$), spoje, formiraće se kriva koja opisuje odnos snaga – brzina.

2.2. Odnos sile i vremena

Kada se govori o odnosu sile i vremena, misli se na zavisnost ispoljavanja sile od vremena koje je dostupno za obavljanje određene kretne aktivnosti. Naime, mišićima je potrebno izvesno vreme da svoju silu prilagode određenom stepenu aktivacije CNS-a (Jarić, 1997). Prema Jariću (1997), velikim grupama mišića koji deluju u najvažnijim zglobovima ekstremiteta približno je potrebno od 0,20 – 0,35 sekundi da postignu maksimalan intenzitet sile (Grafikon 2).



Grafikon 2. Vremenski tok razvoja sile (u % od maksimalne) nekih mišićnih grupa čoveka – relacija sila – vreme (Jarić, 1997)

Sa grafikona 2 može se videti da je vreme aktivacije m. quadriceps femoris – a (kada

prelazi iz pasivnog u stanje maksimalne voljne aktivacije) preko 0,3 s. Vreme za dostizanje najveće sile može se uporediti sa vremenom koje je obično potrebno vrhunskim sportistima za izvođenje određenih pokreta (tabela 1).

Tabela 1. Vreme za izvođenje pokreta odskoka u određenim aktivnostima (Zatsiorsky i Kraemer, 2009).

Aktivnosti u kojima se izvodi	Vreme (s)
odskok	
Sprint	0,008 – 0,10
Skok u dalj	0,11 – 0,12
Skok u vis	0,17 – 0,18

Na osnovu ovih podataka lako se može uočiti da je vreme za izvođenje pokreta u datim primerima manje nego vreme koje je potrebno za generisanje maksimalne sile (T_m). Zbog tako kratkog vremena u tim pokretima ne može se dostići vršna maksimalna sila F_{mm} (Zatsiorsky & Kraemer, 2009).

2.3. Deficit eksplozivne snage

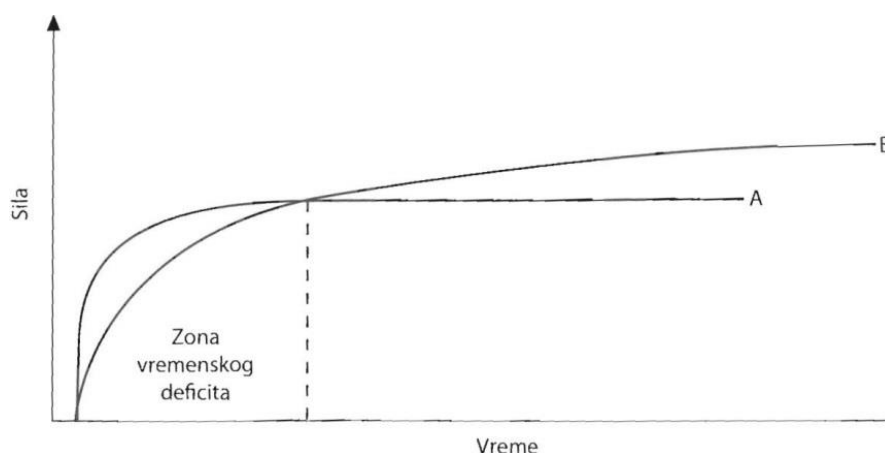
Poznato je da se vršna maksimalna sila F_{mm} postiže samo ukoliko je suprotstavljena maksimalnom otporu i ukoliko je vreme za njeno ispoljavanje dovoljno dugo. Međutim, kako se smanjuje otpor, a vreme za izvođenje pokreta skraćuje, povećava se razlika između F_m (maksimalne sile koja se dostiže pod određenim uslovima) i F_{mm} (maksimalne sile koja se dostiže pod najpovoljnijim uslovima). Razlika između F_{mm} i F_m se naziva deficit eksplozivne snage (ESD).

$$ESD (\%) = 100(F_{mm} - F_m) / F_{mm}$$

Deficit eksplozivne snage (ESD) prikazuje procenat snage sportiste koja nije korišćena u datom pokušaju. U pokretima kao što su odskoci i faze u bacanju rekvizita, ESD iznosi oko 50%.

Vrednost ESD može biti parametar koji pravi suštinsku razliku u pogledu ispoljavanja snage dvojice sportista i kao takav može biti koristan podatak kod odabira cilja u

programiranju treninga za razvoj eksplozivne snage. Razlika u dinamičkoj snazi dvojice sportista u odnosu na različiti ESD prikazana je na grafikonu 3.

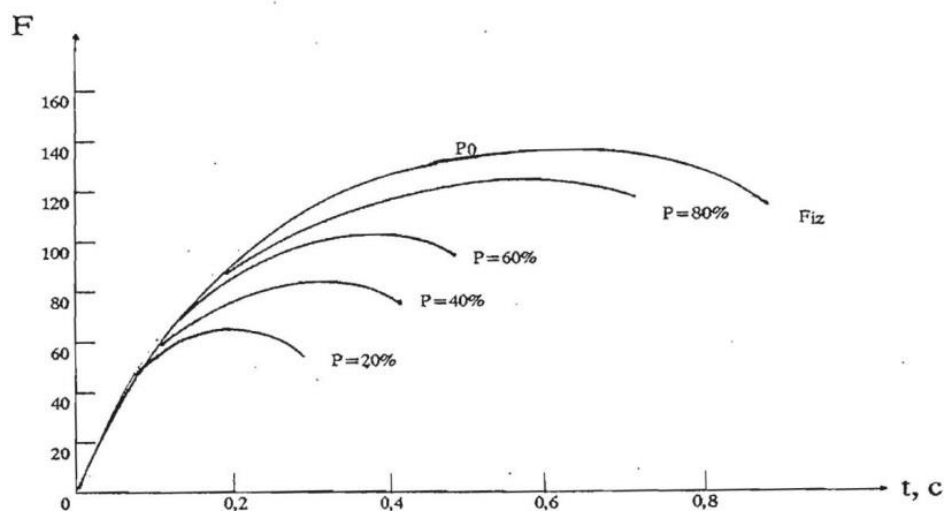


Grafikon 3. Razlika u dinamičkoj snazi dvojice sportista u odnosu na različiti ESD (Zatsiorsky i Kraemer, 2009)

Sa grafikona 3 jasno se vidi da je sportista B, iako snažniji po parametru maksimalne sile, u eksplozivnom ispoljavanju sile, ispostavlja se, slabiji od sportiste A. Kako bi poboljšao svoju eksplozivnu snagu on svakako mora nešto da promeni u svom treningu, ali šta?

Opšte gledano, prema Zatsiorskom i Kremeru (2009), postoje dva načina za povećanje ispoljavanja sile u eksplozivnim pokretima – povećanjem F_{mm} ili smanjenjem ESD. Prvi metod se primenjuje uglavnom u početku sportske pripreme ili u slučaju kad je ESD sportiste značajno manji od 50%, i on donosi dobre rezultate dok se ne dostigne određeni nivo (ESD oko 50%). Uslovno rečeno, preko te granice više nema svrhe trenirati F_{mm} , već treba trenirati njen prirast i tako smanjivati deficit eksplozivne snage (to se odnosi i na slučaj gore navedenog sportiste B).

Proučavanjem deficita eksplozivne snage se, još ranije, bavio i Verhošanski (1979). On navodi da se karakter ispoljavanja eksplozivnog napora mišića određuje veličinom spoljnog otpora koji se savlađuje. Ispod je prikazan grafikon $F(t)$ eksplozivnog izometričkog naprezanja (F_{izom}) i dinamičkog rada sa opterećenjem 20, 40, 60 i 80% od maksimalne snage (P) pri istovremenom opružanju u karličnom zglobu i kolenu (odskočni pokret nogom). Grafikon pokazuje da sa smanjenjem opterećenja u dinamičkom režimu raste deficit snage.



Grafikon 4. $F(t)$ eksplozivno izometrijskog naprezanja F (izom) i dinamički rad saopterećenjem od 20, 40, 60 i 80% maksimalne snage (P) pri istovremenom opružanju u karlično-bedrenom i kolenom zglobu (Verhošanski, 1979).

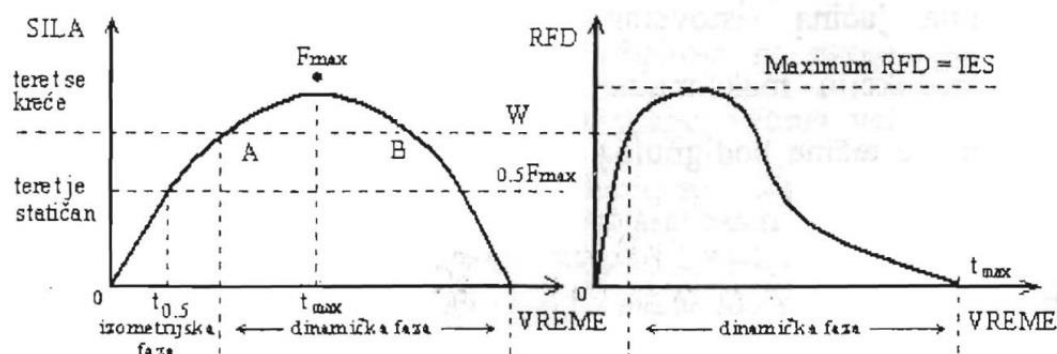
Tabela 2. Deficit snage i korelacija P_0 i F_{max} .

Pokret sa teretom	F_{max} u % od P_0	Deficit snage	Korelacija $F_{max}(P_0)$
80% od P_0	94,0	6,0	0,822
60% od P_0	82,7	17,3	0,798
40% od P_0	64,4	35,6	0,657
20% od P_0	47,7	52,3	0,376

Drugim rečima, sa smanjivanjem spoljašnjeg otpora smanjuje se i uloga potencijala snage mišića u realizaciji eksplozivnog napora, o čemu svedoči i vrednost korelacije između P_0 (F_{mm}) i F_{max} (F_m).

2.4. Komponente eksplozivne snage

Prema Verhošanskom (1979) postoje tri komponente krive $F(t)$ eksplozivnog napora (grafikon 5). To su startna snaga, ubrzavajuća snaga i maksimalna ispoljena sila u datom pokretu.



Grafikon 5. a) Metod za utvrđivanje eksplozivne, startne i akcelerijske snage na krivi sila – vreme. W je težina savladana silom $F(t)$. Do pokreta dolazi tek kada sila premaši težinu (W) objekta. b) Kriva nivoa priraštaja sile (RFD) se određuje na osnovu tangensa krive sila – vreme. Maksimalan nivo priraštaja sile (MRFD) predstavlja eksplozivnu snagu (IES) (modifikovano od Siff i Verhošanski, 1999).

Startna snaga predstavlja sposobnost za brzo povećanje spoljne sile u početku radnog naprezanja (u izometrijskim uslovima, dok još nije počeo pokret).

Ubrzavajuća snaga predstavlja sposobnost za brzo dostizanje maksimalne vrednosti spoljnesile u toku razvoja radnog naprezanja (u uslovima izometrijskog režima), ili otpočete 5kontrakcije mišića (u uslovima dinamičkog režima).

Eksplozivna, startna i ubrzavajuća snaga su u umerenoj korelaciji sa apsolutnom jačinom ili vršnom maksimalnom silom – F_{mm} (eksplozivna i ubrzavajuća snaga u većem, a startna snaga u manjem stepenu) i apsolutnom brzinom – V_{mm} (startna snaga u većem, a eksplozivna i ubrzavajuća snaga u manjem stepenu) (Siff & Verkhoshansky, 1999).

Brzo generisanje mišićne sile je karakteristično i za one kretnje sportista u kojima kontrakciji aktivnih mišića u ključnoj fazi pokreta prethodi njihovo mehaničko istežanje. Prilikom prelaska iz istežanja u aktivnu kontrakciju dolazi do uvećanja snage kontrakcije usled korišćenja energije elastične deformacije i refleksnog potencijala. Ovaj specifični kvalitet mišićno tetivne komponente naziva se reaktivna sposobnost (Siff & Verkhoshansky, 1999). Za određivanje dinamičke snage i stepena prirasta sile koristi se nekoliko indeksa (Zatsiorsky & Kraemer, 2009):

a) Indeks eksplozivne snage (IES):

$$IES = F_m / T_m,$$

Gde je F_m maksimalna sila, a T_m vreme za dostizanje maksimalne sile;

b) Koeficijent reaktivnosti (RC): $RC = F_m / (T_m W)$,

Gde je W težina sportiste. RC je obično u visokoj korelaciji sa visinom skoka,

naročito sabrzinom tela nakon odskoka;

- c) Gradijent sile, koji se takođe naziva S – gradijent (S je oznaka za start): $S - \text{gradijent} = F_{0,5} / T_{0,5}$,

Gde $F_{0,5}$ predstavlja polovinu maksimalne sile F_m , a $T_{0,5}$ vreme potrebno da se ona postigne. S – gradijent karakteriše stepen razvoja sile u početnoj fazi mišićnog naprezanja;

- d) A – gradijent (A je oznaka za ubrzanje): $A - \text{gradijent} = F_{0,5} / (T_{\max} - T_{0,5})$.

A – gradijent se koristi za izračunavanje stepena prirasta sile u završnim fazama eksplozivnog mišićnog naprezanja.

2.5. Karakter ispoljavanja eksplozivnog napora mišića

Na grafikonu 4 je prikaz $F(t)$ eksplozivne snage suprotno teretu od 40 i 70% od P_0 (F_{mm}) (puna linija) i inerciji mirovanja povratne mase (isprekidana linija). Sa grafikona se vidi da do opterećenja od 40% od P_0 glavnu ulogu u eksplozivnom naporu ima startna snaga, a za sve pokrete iznad te vrednosti vodeću ulogu u eksplozivnom naporu ima ubrzavajuća snaga.

Ukoliko se ova zapažanja uporede sa onim dobijenim sa grafikona 5, može se potvrditi prethodna tvrdnja. Naime, sa grafikona 4 se zapaža da bez obzira na razliku u visini odnosa položaja grafikona $F(t)$ nad apscisom za razne terete i izometrijskog naprezanja, oni se apsolutno tačno naslanjaju jedan na drugi u početnom delu. Ukoliko karakter ispoljavanja eksplozivnog napora u vremenu u celini zavisi od spoljašnjih uslova, a njegov maksimum od nivoa apsolutne snage mišića, početni deo grafikona $F(t)$ određuje se posebnom sposobnošću nervno – mišićnog aparata, uslovno okarakterisanom ranije kao startna mišićna snaga. Takođe se zapaža da pri eksplozivnom izometrijskom naprezanju i dinamičkom naporu, suprotstavljajući se teretima od 60 i 80% od P_0 , snaga brzo dostiže određenu vrednost (na račun startne snage), a dalje sve do maksimuma, raste veoma sporo. Pri dinamičkom režimu rada mišića takva izmena u karakteru grafikona $F(t)$ odgovara momentu kada snaga dostiže veličinu težine savlađujućeg opterećenja. Kada se pođe od toga da ta sposobnost određuje granicu radnog napora, što obezbeđuje ubrzanje objekta koji se premešta, uslovno je okarakterisana kao ubrzavajuća mišićna snaga.

2.6. Testiranje eksplozivne snage

Eksplozivna snaga se testira najčešće kao snaga ruku i ramenog pojasa i snaga nogu. U proceni eksplozivne snage ruku i ramenog pojasa koriste se testovi tipa bacanja košarkaške lopte ili medicine u dalj. Izbacivanje u obliku direkta (svakom rukom posebno), izbacivanje iznad glave, izbacivanje sa grudi, “zakucavanje” medicine od pod (slika 1) ili zid i slično.

Eksplozivna snaga nogu se najčešće meri skokovima u vis i u dalj. Testovi se mogu sprovoditi u laboratorijskim uslovima, gde se koriste tenziometrijske platforme koji predstavlja svestran sistem za procenu performansi sportiste. Često se testiranje ovom platformom vrši relativno brzo i isto tako daje jasne i precizne rezultate. Ipak, češće se koriste terenski testovi. Obično se izvode dva skoka, od kojih je bolji rezultat validan.



Slika 1. “Zakucavanje” medicine o pod

2.7. Metode za razvoj eksplozivne snage

Metod sportskog treninga prema Stefanoviću (2006) predstavlja smišljeno i plansko postupanje pri treniranju radi postignuća uspeha/rezultata na takmičenju. Isti autor navodi da u teoriji i praksi sportskog treninga postoji veoma veliki broj metoda sportskog treninga koji nisu klasifikovani po jedinstvenom kriterijumu, i to predstavlja svojevrsni problem. Za predmet ovog rada bitno je videti kako autori klasifikuju metode treninga eksplozivne snage,

i izvršiti odabir u skladu sa rezultatima nekih od naučnih istraživanja koji potvrđuju ili osporavaju njihovu efikasnost. Sve metode treninga snage se mogu podeliti u dve velike klase metoda: strukturalnei funkcionalne metode (Siff & Verkhoshansky, 1999).

Strukturalni metodi su usmereni ka optimizaciji odnosa čiste mišićne mase i potkožnog masnog tkiva, odnosno optimizaciji ukupne količine mišićne mase u odnosu na zahteve konkretnog sporta.

Funkcionalni metodi su usmereni pre svega ka unapređenju intra i intermišićne koordinacije. Intramišićna koordinacija podrazumeva mehanizme kontrole aktiviranja i sinhronizacije različitog broja i vrste mišićnih vlakana u okviru jednog mišića, omogućujući pri tom visok i kontrolisan nivo generisanja sile. Intermišićna koordinacija podrazumeva sinhronizaciju rada više mišićnih grupa prilikom izvođenja pokreta. U okviru funkcionalnih metoda nalaze se metodi dinamičkih naprezanja koji se dalje dele na metode eksplozivnih naprezanja i na reaktivne metode. U metode eksplozivnih naprezanja spadaju brzinsko – snažni i balistički metod, a u reaktivne metode spada pliometrijski metod treninga (Zatsiorsky, Science and Practice of Strength Training, 1995).

Stefanović i sar. (2010) navode postojanje tri metoda dinamičkih naprezanja (za razvoj brzinske i eksplozivne snage): brzinsko – snažni, balistički metod, pliometrijski metod. Željaskov (2004) pravi podelu na metod za razvoj brzinske snage i metod za razvoj eksplozivne snage (sa akcentom na udarni (pliometrijski) metod). Janz i sar. (2005) navode i postojanje određenih kombinovanih metoda za razvoj eksplozivne snage, pa tako izdvajaju tradicionalni kombinovani metod, mešoviti metod i kontrastni ili kompleksni metod (Janz, Dietz, & i Malone, 2008).

Na osnovu rezultata brojnih istraživanja, koji će biti navedeni u daljem tekstu, brzinsko – snažni, balistički i pliometrijski metod ističu se kao najprihvatljiviji za ostvarenje dugoročnijih rezultata u poboljšanju eksplozivne snage i biće detaljnije objašnjeni u ovom radu. Tradicionalni kombinovani i mešoviti metod su se pokazali uglavnom kao kratkotrajna rešenja za poboljšanje eksplozivne snage, i kako još nema podataka o njihovim dugoročnim efektima, mogu se koristiti u situacijama kada je neophodno ostvariti brzo, trenutno poboljšanje u nivou eksplozivne snage, kao i za razbijanje stereotipa u treningu. Kontrastni metod je pokazao i dugotrajnije rezultate, međutim u direktnom upoređivanju sa brzinsko – snažnim metodom, pokazao se kao manje uspešan (Tricoli, Lamas, Carnevale, & Ugrinowitsch, 2005). S obzirom na ove činjenice, kontrastni, tradicionalni kombinovani i mešoviti metod, biće predstavljeni samo kroz osnovne karakteristike, a brzinsko–snažni,

balistički i pliometrijski metod će biti detaljnije razmatrani u narednim poglavljima.

Kontrastni metod, često nazivan i kompleksni, podrazumeva naizmenično korišćenje vežbi za razvoj sile i vežbi za razvoj snage (Duthie, Young, & Aitken, 2002). Primer kontrastnog treninga bio bi izvođenje serije „zadnjih“ čučnjeva, nakon koje sledi serija skokova iz čučnja sa malim opterećenjem, te nakon toga naizmenično izvođenje serija tih dvaju tipova vežbi. Kontrastni trening se pokazao vrlo učinkovitim u poboljšanju eksplozivne snage kako u kratkom, tako i u dugom vremenskom periodu, posebno za naprednije sportiste sa višim nivoom snage (Duthie, Young, & Aitken, 2002). Eksplozivna snaga se poboljšava kao rezultat povećane aktivacije nervno – mišićnog sistema nakon maksimalnih kontrakcija. Međutim, opterećenje ne mora biti nužno maksimalno da bi sportista izvukao korist iz takve vrste treninga. Na primer, izvođenje 5 RM-a u vežbi „zadnji“ čučanj toliko pobuđuje nervno – mišićni sistem da se dramatično povećava generisanje snage u sledećoj vežbi sa manjim opterećenjem ili bez njega. Smatra se, međutim, da je taj efekat (nazvan postaktivacijska potencijacija - PAP) kratkotrajan, pa se javlja problem optimalne pauze između serije vežbe za razvoj sile i vežbe za razvoj snage. Iako još uvek nije određeno optimalno vreme pauze, ona varira od 1 do 3 minuta.

Tradicionalni kombinovani metod sastoji se iz vežbi za razvoj snage nakon kojih slede vežbe za razvoj sile. Iako je izvesno da bi i sam trening snage doveo do poboljšanja eksplozivnosti, u kombinaciji sa treningom sile dovodi do mnogo boljih rezultata u toj sposobnosti nego što bi to mogao sam trening snage ili trening sile (Adams, Nelson, & Todd, 1992). Međutim, iako su još neke studije dokazale da ovaj metod ima pozitivan uticaj na eksplozivnu snagu, ti rezultati su samo jednokratni i kratkoročni (Duthie, Young, & Aitken, 2002).

Mešoviti metod podrazumeva primenu pliometrijskog treninga jedan dan, i treninga sile drugi dan. Osnovna ideja je da odvajanje ta dva treninga po danima pruži dovoljno vremena za oporavak i tako osigura što manji nervno – mišićni zamor. U poređenju sa kontrastnim metodom, mešoviti metod se pokazao jednako uspešnim u poboljšanju eksplozivne snage u kratkom vremenu (Janzu i sar. 2008).

2.7.1. Brzinsko snažni metod

Brzinsko – snažni metod podrazumeva savladavanje srednjih opterećenja maksimalnom mogućom brzinom. Najčešće korišćena sredstva u ovom metodu treninga su vežbe olimpijskog dizanja tegova i njihove razne varijacije. Efikasnost ovog metoda potvrđena je brojnim studijama. Janzu i sar. (2008) su uočili da trening u kome se koriste tehnike dizanja tegova pozitivno utiče na uspešnost u sportovima kao što su fudbal, košarka, odbojka i atletika. Autori su zaključili da je najbolje da se ovi sportisti treniraju pokretima s naglim ubrzanjem pružajući otpor spoljašnjem opterećenju tokom cele amplitude pokreta, bez namere da uspori ili se zaustave. Takođe su zaključili da su kinetika i kinematika faze vučenja i izbacivanja tega dosta slične kinematici skokova u raznim sportovima, te su s biomehaničkog gledišta korisne i u treningu košarkaša. Garhammer i Gregor (1992) prema Janzu i sar. (2008) su došli do zaključka da je sila reakcije podloge kod trzaja slična onoj kod skokova sa pripremom.

Stefanović i sar. (2010) za ovaj metod navode sledeće komponente opterećenja:

Intenzitet: od 30 – 50 do 60 – 70% od 1 RM

Broj ponavljanja: 3 – 10

Broj serija: 5

Broj vežbi: 3 – 4

Pauza između serija: 3 do 5 min

Brzina izvođenja pokreta: Veoma brzo

Brzinsko – snažni metod se zasniva na izvođenju kvalitetnih ponavljanja. Neophodno je da se sportista usredsredi na postizanje maksimalne brzine tega u svakom ponavljanju. Da bi brzinatega bila maksimalna, neophodno je faktor umora svesti na minimum. Na taj način je moguće u svakom ponavljanju ispoljiti veliku maksimalnu snagu. Zbog toga je vrlo važno trajanje intervala pauze u toku rada. Mnogi autori su se bavili problematikom utvrđivanja optimalne pauze, a Jukić i sar. (2005) su dali pregled nekih od tih radova (Tabela 3).

Tabela 3. Trajanje pauze u brzinsko – snažnom metodu treninga za razvoj eksplozivne snage(Jukić i sar., 2005).

Autor	Pauza između serija
Bompa i Cornacchia, 1998.	4' – 5'
Chu, 1995.	2' – 4'
Jukić, 1996	60'' – 90''
McFarlane, 1984.	1' – 3'
Milanović, 1996.	2' – 3'
Milanović, Čoh, 1996.	2' – 4'
Milanović, 2004	3' – 5'
Plisk, 2001.	2' – 8'
Schmidtbleicher, 1984.	3' – 5'
Siff, Verhoshansky, 1998.	30'' – 1'
3' rad sa tegovima	

Iz datih podataka može se videti da intervali trajanja pauze između serija variraju od 1 – 8 min, a najčešće se kreću u opsegu od 2 – 5 min. Međutim, smatramo da pauza ne bi trebalo da bude kraća od 3 minuta zbog što veće obnove fosfagenskih izvora energije i potpunijeg oporavka nervnog sistema. Iako podaci iz tabele 4 ne daju informacije o intenzitetu u toku jedne serije, već samo odmor nakon njih, smatramo da je pauza duža od 5 minuta nepotrebna jer bi organizam do tada trebalo da bude skoro potpuno oporavljen i spreman za narednu seriju. Karakter pauze svakako treba da bude aktivan, a predlaže se izvođenje vežbi relaksacije i istezanja. Na osnovu datih podataka mogu se odrediti sledeće komponente opterećenja u brzinsko – snažnom metodu:

Intenzitet: 30 – 75% od 1RM

Broj ponavljanja: 2 – 6

Broj serija: 4 – 6

Broj vežbi: 1 – 4

Pauza između serija: 3 – 5 min

Brzina izvođenja pokreta: Maksimalno moguća

2.7.2. Balistički metod

Balistički metod podrazumeva korišćenje otpora koji su znatno manji od maksimalne sile mišića, a pokreti se izvode maksimalnom mogućom brzinom (Stefanović i sar., 2010). Osnovna razlika između brzinsko – snažnog i balističkog metoda, osim u primenjenom opterećenju, je u načinu završavanja koncentričnog dela pokreta. Naime, kod balističkog metoda, opterećenje (teg, medicinka, kugla) se u koncentričnoj fazi nastoji maksimalno ubrzati i izbaciti u slobodan prostor (Thibaudeau, 2004). Ovaj metod uključuje rekvizite kao što su: medicinke, teške vijače, pojasevi, manžetne i sl., što predstavlja standardno opterećenje. Brzo generisanje sile je rezultat brzog „paljenja“ brzih vlakana i efikasne međumišićne koordinacije agonista i antagonista. Obično se izvodi posle zagrevanja.

Newton i sar. (1996) su u svom istraživanju dokazali da kada je „klasični“ benč pres izvođen eksplozivno sa manjim opterećenjem (30% od 1RM), dolazilo je do značajnog pada snage koji je bio izražen tokom 50% amplitude pokreta, iz razloga što je vežbač morao da drži šipku koja bi dostigla nultu brzinu u trenutku potpunog opružanja ruku. Učinak (eng. output) snage i ubrzanjasu bili značajno uvećani tokom cele amplitude pokreta u slučaju kada je korišćen specijalni aparat koji je omogućavao ispuštanje (bacanje) šipke nakon potpunog opružanja ruku. Redukcija snage i smanjenje nivoa ubrzanja je bila posledica smanjene aktivacije agonista, odnosno povećane aktivacije antagonističkih mišićnih grupa (mišići gornjeg dela leđa su proizvodili silu povlačenja koja je usporavala šipku sve do dostizanja nulte brzine pri potpunoj ekstenziji gornjih ekstremiteta). Rezultati istraživanja ukazuju na potrebu korišćenja takvih vežbiu treningu snage u kojima ne dolazi do smanjenja učinka snage tokom cele amplitude pokreta (skokovi, bacanja) (Newton, Kraemer, & Hakkinen, 1996).

Stefanović i saradnici (2010) navode sledeće komponente opterećenja za primenu balističkog metoda:

Intenzitet: dosta manji od unutrašnje sile mišića

Broj ponavljanja: 10 – 20

Broj serija: 3 – 5

Broj vežbi: 2 – 5

Pauza između serija: 2 – 3 min

Brzina izvođenja pokreta: Maksimalna

Thibaudeau (2004) navodi sledeće komponente opterećenja:

Efekat na strukturalne elemente (hipertrofija): Vrlo nizak

Efekat na funkcionalne elemente (snaga, brzina): Visok
Intenzitet: 10 – 25% od 1RM

Broj ponavljanja: 5 – 10

Broj serija: 3 – 6

Broj vežbi: 1 – 3

Pauza između serija: 90 – 120 sekundi (Thibaudeau, 2004).

Primenom ovog metoda u manjoj meri se utiče na snagu, a mnogo više na brzinu pokreta, odnosno početni prirast sile (startna snaga). Ključni faktor u primeni balističkog metoda je brzina izvođenja. Iz tog razloga vežbe se izvode sve dok je moguće zadržati odgovarajuću brzinu pokreta. Uprkos činjenici da većina autora daje određene opsege za broj ponavljanja, smatra se da je kvalitet izvođenja ponavljanja presudan za određivanje samog broja ponavljanja u seriji. Da bi učinkovitost metoda bila potpuna, bitno je da i prvo i poslednje ponavljanje u seriji budu barem približnog kvaliteta (misli se pre svega na brzinu i tehniku izvođenja). Imajući u vidu navedene podatke, mogu se odrediti sledeće komponente opterećenja za primenu balističkog metoda:

Intenzitet: do 30% od 1RM

Broj ponavljanja: 5 – 20 ili, preciznije, dok ne opadne brzina izvođenja pokreta

Broj serija: 3 – 6; Broj vežbi: 2 – 5

Pauza između serija: 2 – 3 min

Brzina izvođenja pokreta: Maksimalna

2.7.3. Pliometrijski metod

Pliometrijski metod je najpopularniji i najprimenljiviji u praksi, što nije ni čudno s obzirom da podrazumeva korišćenje vežbi u kojima aktuelni mišići nakon ekscentrične kontrakcije prelaze u koncentričnu (npr. niz skokova), a baš takav obrazac mišićne kontrakcije je vrlo prisutan u brojnim sportskim granama, pa tako i u košarci. Pomenuta vrsta kontrakcije naziva sereverzibilna, a predstavlja ciklus izduženja – skraćanja (eng. Stretch – shortening cycle - SSC) (Zatsiorsky & Kraemer, 2009). Primeri za nju su zamasi u bacanju i polučučnji neposredno pre odskoka u skokovima iz mesta. Primena ovih i sličnih vežbi omogućava (pomaže) mišićima da generišu maksimalnu silu u najkraćem vremenskom intervalu. Karakteristična je sledeća faznost izvođenja pokreta (za mišiće agoniste):

preaktivacija, izduženje, skraćanje (Stefanović, Jakovljević, & Janković, 2010).

Mehanizam predaktivacije podrazumeva da se mioelektrična aktivnost u mišiću pojavi već pre njegovog istežanja. Funkcija predaktivacije jeste optimalno nadraživanje mišićnog vretena, a time i povećavanje refleksa istežanja. Predaktivacija se događa nekoliko trenutaka pre dodira stopala s podlogom da bi se mišići što bolje pripremili za istežanje zbog spoljne sile gravitacije. Što je veća predaktivacija, to će biti veća nadraženost alfa motornih neurona, pa onda i bolja refleksna potencijacija mišića.

U ekscentrično – koncentričnom ciklusu u fazi skraćivanja ostvaruje se veća sila iz četiri glavna razloga (Zatsiorsky & Kraemer, 2009): Prvo, u najvišoj tački ciklusa, tačnije u trenutku kada prestaje izduživanje, a počinje skraćivanje, sila se razvija u izometrijskim uslovima. Tako se izbegava uticaj velike brzine, pa se vrši F_{mm} , a ne F_m . Drugo, s obzirom na to da sila počinje da raste u ekscentričnoj fazi, vreme potrebno za razvoj sile je veće. Postoje još dva faktora: periferna elastičnost ili mišićno – tetivna elastičnost, i centralna (nervna) ili refleksna kontrakcija.

Elastičnost mišića i tetiva je takođe važan faktor sportskog postignuća. Što je veća elastičnost mišićno – tetivnog kompleksa, to će veća sila biti akumulirana i iskorišćena za naredni pokret. Nakon kontakta stopala i tla pri doskoku, dužina mišića i sile koje se razvijaju naglo se menjaju. Mišići se forsirano izdužuju, a u isto vreme se jako povećava njihova napetost. Te promene kontroliše i delimično održava u ravnoteži zajedničko dejstvo dva motorička refleksa: miotatičkog refleksa ili refleksa izduživanja, i Goldžijevog tetivnog organa.

Ti refleksi formiraju dva sistema povratne sprege koji: održavaju mišić blizu optimalne dužine (refleks istežanja; odgovor na istežanje), sprečavaju izuzetno veliko i štetno mišićno naprezanje (Goldžijev tetivni organ; povratna sprega sile).

Receptori miotatičkog refleksa, ili mišićna vretena, poređani su paralelno u odnosu na mišićna vlakna. Kada se mišić pod delovanjem spoljašnje sile izdužuje, izdužuju se i mišićna vretena. Usled izduživanja mišićno vreteno se razdražuje, pa se aktiviraju alfa motorni neuroni, te nastaje refleksna kontrakcija izduženog mišića koja mu pomaže da se vrati na početnu dužinu (odgovor na istežanje). Minimalno vreme potrebno da se aktivira miotatički refleks je 35 milisekundi (Čoh, 2004).

Goldžijevi tetivni organi su postavljeni serijski s mišićnim vlaknima. Ti receptori su osetljivi na sile koje se razvijaju u mišiću, a ne na promene dužine, kao što je slučaj sa mišićnim vretenima. Ako se mišićno naprezanje naglo poveća, Goldžijev tetivni refleks sprečava

mišićnu kontrakciju. Posledično smanjenje mišićnog naprezanja sprečava oštećenje mišića i tetive (povratna sprega sile).

U doskoku, opružači noge se izdužuju i proizvode (putem miotatičkog refleksa) kontrakciju u istom mišiću. Istovremeno, veliko mišićno naprezanje aktivira Goldžijev tetivni organ mišića i sprečava njegovu aktivnost. Ako sportisti (čak i oni snažni) ne naviknu na takve vežbe, aktivnost mišića opružača prilikom odskoka je inhibirana delovanjem Goldžijevog tetivnog organa. Kao rezultat specifičnog treninga (u troskoku), sprečava se delovanje Goldžijevog tetivnog organa i sportista izdržava veoma velike sile doskoka ne smanjujući ispoljenu silu mišića. Tad se može povećati i visina saskoka.

Verhošanski (1979), inače utemeljivač ovog metoda, tada označenog kao udarni metod, radio je brojna istraživanja i došao do rezultata koji su napravili revoluciju u treningu za razvoj eksplozivne snage. Uprkos rezultatima prethodnog istraživanja koje pokazuje da je trening doneo poboljšanje i u specifičnim kretnjama, rezultati istraživanja ukazuju na potrebu poštovanja principa specifičnosti u treningu. On je sproveo istraživanje u kome je suprotstavio tzv. specifični metod (primena specifičnih skokova koji su često zastupljeni u košarkaškoj igri) i „klasični“ udarni metod (saskok - odskok), i rezultati u ispoljavanju tih specifičnih skokova išli su u prilog specifičnom metodu.

2.7.4. Pojedini faktori bitni za primenu pliometrijskog metoda

S obzirom da pliometrijski metod uključuje i vežbe većeg intenziteta i da je mogućnost povrede povećana, njegova primena zahteva poseban oprez. U skladu sa tim treba obratiti pažnju na nekoliko bitnih faktora. Ovde će biti prikazani samo generalni faktori, a oni koji zavise od principa individualizacije, bice obrađeni u posebnom poglavlju.

Zagrevanje. Da bi se pliometrijski metod kvalitetno sproveo neophodno je obaviti i kvalitetno zagrevanje. Ono treba da obuhvati generalno (aerobno) zagrevanje (5 – 10 min) i specifično zagrevanje u trajanju od 8 – 12 min. U zagrevanju treba koristiti pliometrijske vežbe malog i srednjeg intenziteta – trčanja („džog“, „skip“ i sl.) i skokove (Stefanović i sar., 2010).

Vežbe. Najpopularnije vežbe, za donje ekstremitete, koje uključuju reverzibilnu mišićnu kontrakciju jesu: skakutanje na jednoj nozi, na obe noge i skakutanje s noge na nogu. Među iskusnim sportistima popularni su i skokovi u dubinu (Zatsiorsky i Kraemer, 2009). Za uticaj

na gornje ekstremitete popularne su razne vežbe sa medicinkama. Bitno je utvrditi intenzitet svake pojedinačne vežbe i upotrebljavati je u skladu sa ciljem pripreme i nivoom pripremljenosti sportiste.

Tehnika izvođenja. Kada se izvode pliometrijske vežbe, naročito maksimalnog intenziteta, treba se usredsrediti na cilj vežbe i tehniku izvođenja. Skokove treba izvoditi tako da dodir sa podlogom traje što je moguće kraće. Sportistima se savetuje da im skok bude kao da je površinasa koje skaču vrela poput tiganja. Visina saskoka trebalo bi da bude dovoljno velika da se spreči plantarna hiperfleksija (Zatsiorsky i Kraemer, 2009). Kod dubinskih skokova peta nikako ne sme da udari o podlogu. Težište tela mora u trenutku doskoka da bude u ravnoteži s aspekta potporne površine stopala (engl. *base support*) (Čoh, 2004). Pravilno izvođenje ciklusa podrazumeva jedan neprekidan, a ne dva kombinovana pokreta. Pauza između ekscentričnih i koncentričnih faza jednog pokreta anulira efekat stečen u ekscentričnom delu pokreta (Zatsiorsky i Kraemer, 2009). Drugim rečima kontakt sa podlogom ne sme da traje suviše dugo da se ne bi izgubili efekti prethodne ekcentrične kontrakcije.

Oprema. Pliometrijski trening može da se spovodi u zatvorenim i na otvorenim prostorima. Osim dovoljno prostora, neophodna je i određena oprema kao što su: plastični konusi, sanduci različitih dimenzija, prepone, prepreke, sanduci sa različitim modifikacijama (kose strane i sl.), stepenice i medicinke. Oprema treba da omogući bezbednost na treningu i zato je napravljena od mekših materijala i bez oštrih ivica (Stefanović, Jakovljević, & Janković, 2010).

Podloga. Kada se izvode skokovi veoma je važan izbor podloge. Podloga mora delimično da apsorbuje udarce. Međutim ni previše mekana podloga nije preporučljiva, jer produžava ekscentričnu fazu (fazu amortizacije) i sprečava iskorišćenje refleksa istezanja. Stoga se, kao podloge, preporučuju trava, tartan, elastični drveni pod, guma, džudo strunjače itd (Čoh, 2004).

2.7.5. Komponente opterećenja pliometrijskog metoda

Kada govorimo o komponentama opterećenja onda pre svega mislimo na intenzitet, broj serija, broj ponavljanja, trajanje i karakter pauze.

Intenzitet opterećenja, broj serija i broj ponavljanja. U sportskoj praksi pojam pliometrija često asocira na vežbe maksimalnog intenziteta opterećenja, što nije uvek slučaj (Stefanović, Jakovljević, & Janković, 2010). Intenzitet opterećenja određen je kinetičkom energijom tela koje pada, a ne njegovom težinom (masom). Kinetička energija (E) definiše se formulom $E = m \cdot V^2 / 2$, gde je m masa, a V brzina. U reverzibilnim pokretima (vežbama), ista količina kinetičke energije može se postići raznim kombinacijama brzine (zavisi od visine sa koje se skače) i mase (Zatsiorsky & Kraemer, 2009). Generalno, vežbe visokog intenziteta opterećenja karakterišu: značajno podizanje težišta tela od tla, odskoci i doskoci na jednoj nozi, amortizacija „udara“ pri doskocima sa visine veće od 25 cm i vežbe koje sadrže koordinacijski složena kretanja. Bompa (1999) prema Stefanoviću i sar. (2010) razlikuje pet nivoa intenziteta pliometrijskih vežbi i u odnosu na njih određuje broj ponavljanja i broj serija u treningu (tabela 4).

Tabela 4. Nivoi intenziteta i preporučeni obimi za različite pliometrijske vežbe (Bompa, 1999 prema Stefanoviću i sar. 2010).

Nivo	Tip vežbi	Intenzitet vežbi	Broj ponavljanja	Broj serija	Broj ponavljanja po treningu	Odmor između serija (min)
1	Skokovi preko visine 60 cm	Maksimalni	5 – 8	10 – 20	120 – 150	8 – 10
2	Skokovi u dubinu 80 – 120cm	Maksimalni	5 – 15	5 – 15	75 – 150	5 – 7
3	Poskoci sa dve i jedne noge	Submaksimalni	3 – 25	5 – 15	50 – 250	3 – 5
4	Skokovi od 20 – 50 cm	Srednji	10 – 25	10 – 25	150 – 250	3 – 5
5	Niski poskoci	Mali	10 – 30	10 – 15	50 – 300	2 – 3

Navedena podela treba da se shvati kao okvirni orijentir, a ne kao nešto apsolutno tačno i nepromenljivo, jer određivanje intenziteta i obima u mnogome zavisi od poštovanja principa individualizacije, o čemu će biti više reči u daljem tekstu.

Trajanje i karakter pauze. Trajanje i karakter pauze između pliometrijskih vežbi je od ključne važnosti u treningu. U tabeli 5 se mogu videti navodi različitih autora po pitanju određivanja različitih pauza u pliometrijskom treningu.

Tabela 5. Trajanje pauze u pliometrijskom metodu treninga za razvoj eksplozivne snage (Jukić i sar., 2005).

Autor	Pauza između Ponavljanja	Pauza između serija
Allerheiligen i Rogers, 1995.	15'' – 30''	3' – 4'
Antekolović, Žufar, Hofman, 2003.		3' – 5' zavisi od intenziteta, pa može 2' – 8'
Bompa, 1993.		2' – 10' (zavisi od intenziteta vežbe)
Chu, 1992.		45'' – 60'' 1 : 5 – 1 : 10
Čoh, 2003.	Dubinski skokovi 5'' – 10''	dubinski skokovi 3' – 5'
Čoh, 2004.	10'' – 15''	4' – 8'
Dintiman, Ward, Tellez, 1997.	10'' – 15''	1' – 3'
Friel, 1998.	1'	5'
Potach i Chu, 2000.	5'' – 10''	2' – 3' 1 : 5 ili 1 : 10
Radcliffe i Farentinos, 1998.		nizak intenzitet 30'' – 60'' visok intenzitet 2' – 3' ili više minuta
Schmidtbleicher, 1985.		5'
Siff i Verhoshansky, 1998.		2' – 4'

Iz date tabele mogu se izdvojiti neke okvirne odrednice za trajanje pauze. Kada je u pitanju trajanje pauze između ponavljanja, najčešće je preporučivano trajanje od 10 – 15 sekundi (Jukić, Milanović, & Vuleta, 2005).

Pauza između serija dubinskih ili nekih drugih skokova visokog intenziteta, kao i drugih pliometrijskih vežbi traje, prema navodima iz tabele, u intervalu od 30'' – 10', a najčešće preporučivana je pauza u intervalu od 2 – 4'. Preporučljiva dužina trajanja odmora između serija 3 – 4', koja je dovoljna za oporavak fosfagenskog energetskeg sistema (90%). Za vežbe maksimalnog intenziteta predlaže se pauza od 10 min. Pauza se može definisati i kao odnos između rada i odmora, npr. u odnosu od 1:5 ili 1:10.

Treba imati na umu da su ovo samo orijentacione vrednosti trajanja pauze. Za što preciznije određivanje trajanja pauze treba pažljivo posmatrati sportiste na treningu jer tako možemo dobiti dobre informacije o stepenu njihovog zamora (Bompa & Haff, 2010). Ukoliko se tehnika izvođenja vežbe, brzina i visina odskoka pogoršavaju iz serije u seriju to bi trebalo da znači da treba produžiti pauzu između serija. Pauza treba da bude aktivna, uz primenu aktivnosti niskog intenziteta kao što su sporo trčanje, vežbe istezanja i opuštanja i sl.

Takođe, bitno je i da sportista zadovolji određeni nivo maksimalne i repetitivne snage. Posebno se ističe važnost ove pripreme za sprovođenje pliometrijskog treninga. Navode se sledeći testovi i norme za njih, kao mogući pokazatelji da je organizam dovoljno pripremljen za početak pliometrijskog treninga (Čoh, 2004):

- izvesti polučučanj sa težinom 1,5 puta većom od svoje telesne mase;
- izvesti 5 dizanja iz polučučnja na jednoj nozi bez dodatne težine;
- izvesti 5 eksplozivnih sklekova (eng. *push – ups*) sa pljeskom;
- izvesti ravni potisak s klupe (engl. *bench press*) pod opterećenjem 1,5 puta većom od svoje telesne mase;
- postići u sprintu na 100m rezultat između 12,5 – 13 sekundi;
- izvesti 5 ponavljanja sa 60% od 1RM iz polučučnja za manje od 5 sekundi;
- izvesti 5 ponavljanja sa 60% od 1RM sa ravne klupe za manje od 5 sekundi

3. PLANIRANJE I PROGRAMIRANJE TRENAŽNOG PROCESA

Planiranje i programiranje treninga je jedan od najvažnijih zadataka u takmičarskom sportu. Planiranje trenažnog procesa je prvi preduslov u stvaranju uslova da sportista postigne svoj maksimum u periodu kad je to najvažnije u planiranom period.

Planiranje i programiranje podrazumeva određivanje:

- ciljeva;
- zadataka;
- kontrolnih mehanizama.

Kada je u pitanju planiranje i programiranje trenažnog procesa neophodno je voditi računa o sledećim elementima:

- uzrast sportiste i biološka starost;
- pol sportiste;
- nivo tehničke obučenosti sportiste;
- stepen opšte fizičke pripremljenosti sportiste;
- postavljeni takmičarski cilj za sportistu (kratkoročni i dugoročni);
- sportski cilj i motivacija samog sportiste.

Bez planiranja i programiranja nemoguće je upravljati tako osetljivim područjem, kao što je to upravljanje sportskom formom, ili planski rad na obuci tehnike. Svaki trener koji zanemari ovo područje imaće bar za 50% slabije rezultate u svom radu.

Programiranje treninga je izuzetno složen posao. On se radi na osnovu postavljenih ciljeva kao i materijalnih uslova u kojima će se obavljati proces treninga. U odnosu na trajanje sportske pripreme programiranje treninga se deli na 7 celina. U najprostijim crtama planiranje se može podeliti na:

- višegodišnje planiranje;
- godišnje planiranje;
- planiranje po makrociklusima (6-12 meseci);
- planiranje po mezociklusima (3-6 nedelja);
- planiranje po mikrociklusima (2-7 dana);
- planiranje po danima;
- planiranje po treninzima.

Višegodišnje planiranje se obično radi za period jednog ili dva olimpijskog ciklusa kad je riječ o kadetima, juniorima i seniorima (4 ili 8 godina). Kad je riječ o pionirima tu je potrebno praviti plan i na 2 godine. Godišnje planiranje je moguće raditi po usvajanju godišnjeg kalendara takmičenja. Nakon što se usvoji kalendar takmičenja (potrebno je da se kalendar usvoji do kraja godine za narednu godinu). Bez kalendara takmičenja nemoguće je praviti godišnji plan rada. Planiranje po makrociklusima prvenstveno zavisi da li u sezoni imamo jedno ili dva takmičenja za koje se sportista mora dovesti u top formu. Planiranje po mezociklusima obično se pravi po određenim fazama pripreme i pravi se u periodima od 3 do 6 nedelja. Obično za razne vrste pripreme (bazične, situacione, završne..). Planiranje po mikrociklusima se pravi u periodima od 2 do 7 dana, eventualno do 10 dana. Ovdje je posebna osetljivost kad je u pitanju opterećenje-odmor. Ako mikrociklus traje 7 dana potrebno je voditi računa o smjenjivanju treninga sa submaksimalnim, maksimalnim ili graničnim opterećenjima, kao i treninzima rasterećenja. Planiranje po danima se radi za 1,2 ili 3 treninga u toku dana. Planiranje za pojedinačni trening je od izuzetnog značaja u ukupnom planiranju i potrebno mu je posvetiti najveću pažnju.

4. PREDMET, CILJ I ZADACI RADA

4.1. Predmet rada

Predmet rada je planiranje i programiranje treninga eksplozivne snage košarkaša seniora.

4.2. Cilj rada

Cilj rada je prikaz plana i programa treninga eksplozivne snage košarkaša seniora u godišnjem ciklusu rada.

4.3. Zadaci rada

Na osnovu pregleda i analize relevantne literature ukazaće se na najefikasnije metode i sredstva za razvoj snage košarkaša, kao i uloga i značaj treninga snage u košarci. Zatim definisati dijagnostičke procedure, periodizaciju, planiranje i programiranje treninga snage u košarci. Na kraju izraditi plan i program treninga eksplozivne snage košarkaša seniora, uz osvrt na varijacije koje se mogu javiti usled različitih bioloških, fizioloških, motoričkih i psiho-socijalnih karakteristika košarkaša, kao i perioda u kojem se nalazi (pripremni, takmičarski, prelazni) jer u suprotnom može doći do pretreniranosti, podtreniranosti ili povreda.

5. PLANIRANJE TRENINGA EKSPLOZIVNE SNAGE

Uz periodizaciju se provodi i planiranje i programiranje treninga. Planiranjem treninga se određuju ciljevi i zadaci koje želimo postići uzimajući u obzir materijalne, tehničke i kadrovske uslove, dok se programiranjem određuju sredstva, opterećenja i metode trenažnog rada, oporavka i takmičenja. Uspešno provođenje planiranog i programiranog treninga, kao i pravilna periodizacija će sportisti omogućiti postizanje vrhunskih rezultata u najboljem trenutku tj. na najvažnijem takmičenju. Pre početka treninga treba obavezno provoditi određen broj testiranja snage sa svrhom da se utvrdi nivo sposobnosti i stanje pojedinih košarkaša. Na taj način se može napraviti individualni plan i program, u odnosu na zahteve koji se stavljaju pred sportistu.

Tabela 6. Periodizacija treninga snage (Bompa, 2009)

Motorička sposobnost	Pripremni period		Takmičarski period		Prelazni period
	Svestrana priprema	Specifična priprema	Predtakmičarska faza	Glavno takmičenje	Prelaz
Snaga	Anatomska adaptacija	Maksimalna snaga	Pretvaranje	Održavanje	Kompenzacija

U tabeli broj 6 prikazana je tradicionalna periodizacija treninga snage po Bompi (2009). Prema Bompi (2009) pripremni period delimo na opštu (svestranu) i specifičnu fazu, pa se u smislu treninga snage, u svakoj fazi razlikuje usmerenost treninga.

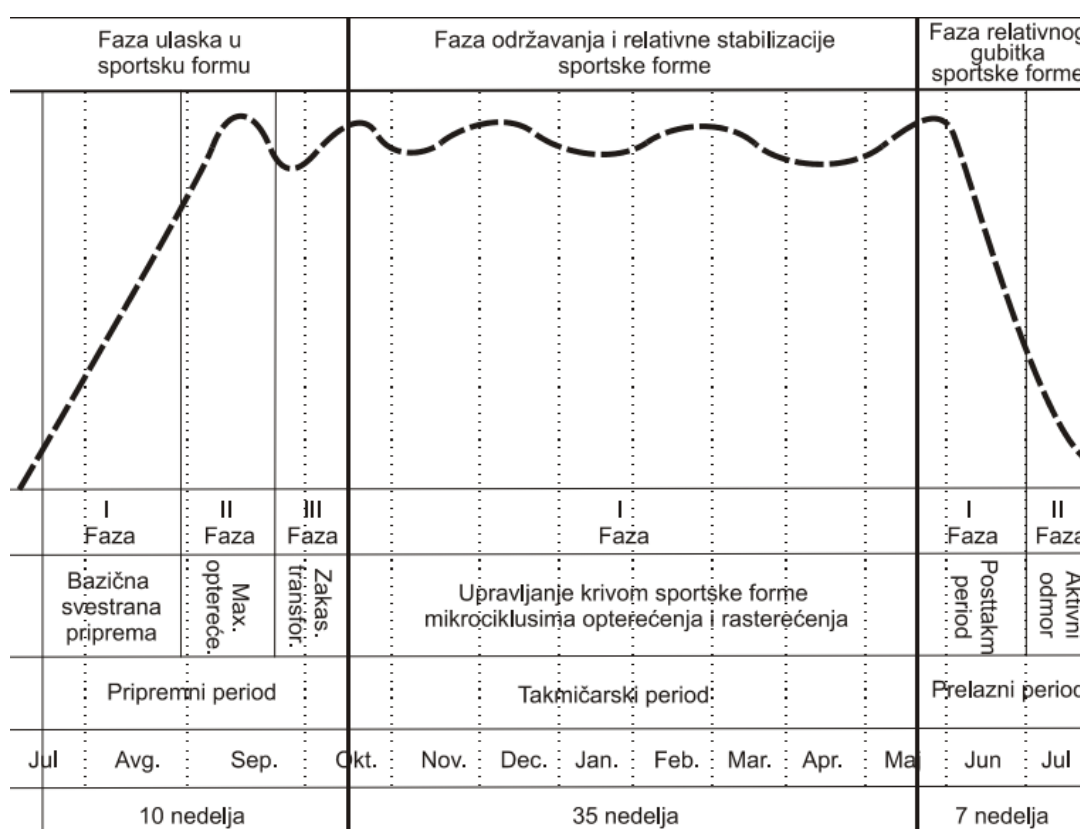
Na narednoj slici je prikazan model periodizacije treninga prema Bompi (2009). Ovaj model se najčešće primenjuje u univerzitetskoj košarci gde je trajanje takmičarskog dela sezone znatno kraće u odnosu na evropsku košarku i traje svega nekoliko meseci. To dozvoljava duži pripremni period pa i primenu faze anatomske adaptacije kod košarkaša.

Moderna košarka se odlikuje velikim brojem utakmica i dugim sezonama pa postoje tendencije skraćivanja trajanja pripremnog perioda. Pripremni period u košarci bi trebalo da traje najmanje 10-11 nedelja međutim, u praksi najčešće nije tako.

Velika većina igrača koji igraju na vrhunskom nivou nastupaju za reprezentativne selekcije čije pripreme se odvijaju u letnjem period, počevši nakon kratke pauze po

završetku sezone i završivši se pred početak naredne.

Mladi igrači i oni koji ne nastupaju za reprezentativne selekcije imaju mogućnost da pripremni period maksimalno iskoriste. Na slici 2 se vidi da pripremni period tradicionalno počinje anatomskom adaptacijom. U košarkaškoj praksi i u radu sa seniorskim igračima to najčešće nije slučaj. S obzir na navedeno, da velika većina igrača nastavlja da trenira i da se takmiči u reprezentativnim selekcijama i da se obično kasno priključuje pripremama svog tima, oni trening snage započinju radom na hipertrofiji ili čak maksimalnoj snazi. Košarkaši su davno postal svesni uticaja i značaja treninga snage pa velika većina njih tokom tranzicijskog perioda radi na svojim snažnim sposobnostima.



Slika 2 - Godišnji ciklus treninga u košarci

Još jedna bitna komponenta treninga za razvoj eksplozivne snage je i njegova periodizacija u okviru makrociklusa, mikrociklusa i pojedinačnog treninga u kondicionoj pripremi košarkaša.

U okviru makrociklusa, trening za razvoj eksplozivne snage nalazi svoje mesto pretežno u specifično pripremnoj fazi pripremnog perioda, ali i u tonizirajućim mikrociklusima u takmičarskom periodu. Od trenažnih sredstava najveći je udeo specifičnih

vežbi, koje se po dinamici nervno–mišićnog napora maksimalno približavaju specifičnom radu (Željaskov, 2004).

U specifično pripremnoj fazi pripremnog perioda, međutim, treba maksimalno uticati na razvoj eksplozivne snage. Glavni izazov svakako je specifični trening eksplozivne snage u odnosu na poziciju koju igrač ima u timu.

Prema Stefanoviću i sar. (2010) trajanje faze pretvaranja maksimalne snage u eksplozivnu snagu iznosi od 4–5 nedelja, što znači da ova faza može biti obuhvaćena jednim mezociklusom. Međutim, ukoliko se primenjuje pliometrijski metod, ova faza može potrajati i nešto duže s obzirom da autori navode različita trajanja. S obzirom na trajanje pripremnog perioda i raspoloživo vreme za trening, stav Zatsiorskog (1995) se čini najprihvatljivijim. On smatra da ne bi trebalo u kontinuitetu primenjivati pliometrijski trening duže od 4 – 8 nedelja.

U okviru mikrociklusa, ako se uzme da on traje 7 dana, zastupljenost treninga za razvoj eksplozivne snage, a posebno pliometrijskog treninga, može biti od 1 do 2, a najviše 3 treninga, jer vreme za oporavak između dva treninga mora biti od 2 do 4 dana. Kraća regeneracija od optimalne može za posledicu imati pretreniranost ili povrede (Čoh, 2004).

U okviru pojedinačnog treninga, vežbe za razvoj eksplozivne snage se izvode odmah na početku glavnog dela treninga, tj. odmah posle zagrevanja. To je zbog toga što u mnogome zavise od aktivnosti CNS-a i da bi ispoljile svoj potpun efekat moraju da se izvode dok je sportista još odmoran. Ako se u okviru pojedinačnog treninga kombinuje razvoj eksplozivne i maksimalne snage, dinamičke vežbe (za eksplozivnu snagu) treba da prethode statičnim (izometrijskim) naprezanjima. U suprotnom, eksplozivan rad, koji je uvek vezan za tehniku, vršiće se u uslovima dubokog zamora, prouzrokovanog izometrijskim kontrakcijama (Željaskov, 2004).

5.1. Kombinovanje treninga za razvoj eksplozivne snage i drugih sposobnosti

Određene preporuke postoje i za kombinovanje treninga za razvoj eksplozivne snage sa treningom za razvoj drugih sposobnosti.

Ne preporučuje se kombinovanje treninga za razvoj eksplozivne snage i treninga tehnike u okviru pojedinačnog treninga, jer rad na eksplozivnoj snazi prilično zamara CNS.

Može doći do određenih problema na nivou fine koordinacije tehnike kretanja, čak

se i neki motorički stereotipi mogu poremetiti (Čoh, 2004).

Kada je reč o kombinovanju pliometrijskog treninga sa treningom drugih motoričkih sposobnosti, Čoh (2004) izdvaja sledeće napomene:

- izvođenje pliometrijskog treninga i drugog visokointenzivnog treninga snage u istom danu se ne preporučuje;
- izuzetak su neke atletske discipline, gde posle kraćeg treninga snage (tonizirajućitrening) sledi pliometrijski trening;
- ako se ipak izvodi kombinacija visoko intenzivnog treninga snage i pliometrije, moramoposebnu pažnju pokloniti pauzama između ponavljanja i serija;
- može se kombinovati trening snage za gornji deo tela s pliometrijskim treningom za donje ekstremitete ili trening snage za donje ekstremitete i pliometrijski trening gornjeg dela tela;
- između visokointenzivnog treninga snage i pliometrijskog treninga preporučuje se pauzaod 24 do 48 sati.

Tabela 7. Kombinacija pliometrijskog treninga i treninga snage (Čoh, 2004).

Dan	Trening snage	Pliometrijski trening
Ponedeljak	Visokointenzivan trening snage za gornji deo tela	Visokointenzivan trening – donji deo tela
Utorak	Niskointenzivan trening snage za donji deo tela	Niskointenzivan trening – gornji deo tela
Četvrtak	Niskointenzivan trening snage za gornji deo tela	Visokointenzivan trening – donji deo tela
Petak	Visokointenzivan trening snage za donji deo tela	Visokointenzivan trening – gornji deo tela

5.2. Mezostruktura treninga eksplozivne snage košarkaša seniora

Podela pripremnog perioda po fazama dozvoljava treneru izvesnu kreativnost i mogućnost izbora velikog broja sredstava i metoda kojima se poboljšavaju različiti oblici ispoljavanja snage. Prema Koprivici (2002), mezostrukturu treninga čine različiti srednji ciklusi (mezociklusi) koji su sastavljeni od više mikrociklusa. Mezociklusi obično traju od 15 do 45 dana, a najčešće oko mesec dana. Mezostrukrura treninga snage u košarci odnosi se na podelu pripremnog perioda po fazama razvoja snage (Koprivica, 2002).

Prema Stefanoviću i saradnicima (2010) tokom pripremnog perioda ih obično ima četiri:

1. Faza anatomske adaptacije i pripreme organizma za napore,
2. Faza hipertrofije mišića,
3. Faza razvoja maksimalne snage,
4. Faza pretvaranja maksimalne snage u specifičnu snagu.

Svrha faze pretvaranja je transformacija postignute snage u specifičnu, takmičarsku snagu. Za košarkaše to većinom znači u eksplozivnu snagu. Na temeljima dostignutog nivoa maksimalne snage uz određene metode razvija se specifična snaga. Na kraju pripremnog i na početku takmičarskog perioda apsolutni prioritet imaju vežbe brzinskospažnog karaktera, a osnova postaje metoda dinamičkih naprezanja. Najveći je deo specifičnih vežbi koje se po dinamici nervno-mišićnog napora maksimalno približavaju specifičnom radu. (Željaskov, 2004). Prema Bompia (2009) tokom ove faze sportisti moraju održavati određeni stepen maksimalne snage, jer bi snaga na kraju takmičarske faze mogla opasti. Iako je trening maksimalne snage specifičan za pripremnu fazu, period pretvaranja počinje krajem pripreme i nastavlja se na početak takmičarske faze. Trajanje faze pretvaranja obično nije duže od četiri nedelje. U razvojnog treningu snage tokom ove faze glavni cilj je maksimalno aktiviranje brzih mišićnih vlakana. Pri pretvaranju maksimalne snage u brzinsku dominantno se koriste brzinsko-snažni i balistički metod, dok se za poboljšanje sile mišića u eksplozivnim kretnjama koristi pliometrijski metod treninga (Stefanović i sar.,2010). U fazi konverzije dostignutog nivoa snage u specifičnu snagu, košarkaši koriste rekvizite kao što su medicinke, vijače, sanduci, pojasevi različitih težina. Osim toga koriste se i tehnike olimpijskog dizanja tegova kao što su nabačaj i trzaj. U ovoj fazi treba naročito voditi računa o obimu i intenzitetu ovog tipa treninga, jer ispoljavanje specifičnih oblika snage direktno

zavisi od stanja i nivoa aktivnosti centralnog nervnog sistema.

U tabeli 8 dat je predlog plana treninga za pripremni period u košarci koji traje 7 nedelja. Kao što je pomenuto ranije, trajanje pripremnog perioda u košarci je često kraće od predviđenih 10 do 11 nedelja zbog reprezentativnih obaveza igrača, produženog takmičarskog dela sezone itd.

Tabela 8. Predlog plana treninga snage u pripremnom period košarkaša senior u trajanju od sedam nedelja (Bompa, 2009.)

Nedelja	Trening		
	I	II	III
I	Test	Hipertrofija	Hipertrofija
II	Hipertrofija	Hipertrofija	Hipertrofija
III	Maksimalna snaga	Maksimalna snaga	Maksimalna snaga
IV	Maksimalna snaga	Maksimalna snaga	Maksimalna snaga
V	Eksplzivna snaga	Maksimalna snaga	Eksplzivna snaga
VI	Eksplzivna snaga	Maksimalna snaga	Eksplzivna snaga
VII	Test	Održavanje	Održavanje

U tabeli 8 prikazani su primarni ciljevi treninga za razvoj snage tokom pripremnog perioda u košarci u trajanju od 7 nedelja. To ne znači da je u okviru treninga rad usmeren isključivo na primarni cilj prikazan u tabeli već se izvršavaju i sporedni ciljevi koji imaju svoj izuzetan značaj.

Prvi trening snage bi mogao biti test kojim će se utvrditi inicijalno stanje snažnih sposobnosti košarkaša. Testiranje se odnosi na maksimalnu, repetitivnu i eksplozivnu snagu. Nakon utvrđivanja inicijalnog stanja, moguća je korekcija plana treninga snage, u skladu sa individualnim potrebama košarkaša. Pri razvojnem treningu maksimalne snage ili hipertrofije misli se primarno na osnovne obrasce kretanja i osnovne pokretače kao što su opružaci leđa, opružaci u zglobu kuka i kolena. Osim njih, bitna je i aktivacija gornjeg dela mišićne mase, koja je takođe esencijalna za košarkaša. Koristimo osnovne vežbe poput čučnjeva, mrtvih dizanja, raznih vrsta potisaka i veslanja. Broj vežbi nije veliki, najčešće od 3 do 6. Pored glavnih ciljeva treninga, sporedni ciljevi se obavezno odnose na jačanje mišića stabilizatora trupa, glutealne regije, kao i primena proprioceptivnih vežbi i vežbi mobilnosti, tokom svih faza pripremnog perioda. Tokom svakog treninga snage, u okviru pripremnog

perioda moguća je primena vežbi za razvoj eksplozivne snage, čiji se obim povećava sa približavanjem takmičenja.

Tokom sedam nedelja pripremnog perioda moguće je sprovesti ukupno 21 trening snage od kojih su dva predviđena za testiranje, inicijalno i finalno. U zavisnosti od filozofije trenera moguće je sprovesti više ili manje treninga iste ili različite usmerenosti kao što je prikazano u predlogu. Kao što se iz tabele 14 može videti, u priloženom predlogu modela plana treninga snage nema treninga anatomske adaptacije. Razlog je jer se u praksi najčešće upravo tako i postupa, zbog kontinuiranog rada košarkaša na snazi tokom prelaznog perioda ili tokom priprema reprezentacije. Veliki broj igrača ima svest o važnosti treninga snage pa ga sprovode i tokom faze oporavka u godišnjem ciklusu treninga. Često se može desiti da pripremni period započne radom na maksimalnoj snazi u situacijama kada nije potrebno raditi na razvoju hipertrofije mišića kod košarkaša seniora. U poslednjoj nedelji predloženog plana treninga snage prvi trening je predviđen za finalno testiranje dok druga dva treninga predstavljaju modela rada koji će biti pirmenjivan tokom takmičarskog dela sezone i koji je usmeren na održavanje dostignutih vrednosti snage.

Tabela 9. Predlog plana treninga snage u pripremnom periodu košarkaša senior u trajanju od deset nedelja (Bompa 2009.)

Nedelja	Trening		
	I	II	III
I	Test	Anatamoska Adaptacija	Anatomska adaptacija
II	Anatomska Adaptacija	Hipertofija	Hipertofija
III	Hipertofija	Hipertofija	Hipertofija
IV	Hipertofija	Maksimalna snaga	Maksimalna snaga
V	Maksimalna snaga	Maksimalna snaga	Maksimalna snaga
VI	Maksimalna snaga	Maksimalna snaga	Maksimalna snaga
VII	Eksplozivna snaga	Maksimalna snaga	Eksplozivna snaga
VIII	Eksplozivna snaga	Maksimalna snaga	Eksplozivna snaga
IX	Eksplozivna snaga	Maksimalna snaga	Eksplozivna snaga
X	Test	Održavanje	Održavanje

U tabeli broj 9 je prikazan predlog modela treninga snage u pripremnom periodu u trajanju od 10 nedelja, koji sadrži fazu adaptacije i pripreme organizma za napore. Iz tabele se vidi da su prva tri treninga snage usmerena na adaptaciju. Sledi faza hipertrofije, čije trajanje

može biti dve nedelje sa ukupno šest treninga snage. Maksimalnu snagu je moguće razvijati tokom dve i po nedelje, sa ukupno osam treninga. U narednim mikrociklusima usmerenim na razvoj eksplozivne snage, predviđen je jedan trening za održavanje maksimalne snage. U prikazanom primeru plana treninga moguće je sprovesti tri treninga anatomske adaptacije za košarkaše čije su snažne sposobnosti značajno opale ili za mlađe košarkaše kojima je svakako potrebna. Ipak, u praksi se često dešava da neki košarkaši počnu odmah sa fazom mišićne hipertrofije, ili čak maksimalne snage. Razlog tome može biti što veliki broj košarkaša ima svest o važnosti treninga snage, pa ga sprovode kontinuirano, čak i u fazi oporavka u godišnjem ciklusu treninga. Iz navedenih razloga, potrebno je kreirati plan i program treninga snage koji će se odnositi na pojedinačne potrebe košarkaša, koje su prethodno utvrđene testiranjem. U poslednjem mikrociklusu moguće je sprovesti finalno testiranje, a ostala dva treninga predviđena su za održavanje dostignutog nivoa snage, što simulira rad tokom takmičenja.

5.3. Mikrostruktura treninga eksplozivne snage košarkaša seniora

Kratkoročno planiranje se prvenstveno odnosi na određivanje ciljeva vezanih za trening snage u okviru mikrociklusa i najmanje organizacione jedinice, pojedinačnog treninga. Pripremni period je potrebno podeliti na manje jedinice koje sadrže jasno definisana opterećenja, sredstva i metode koje će biti korišćene. Prema Zatsiorskom i Kraemeru (2009) u kratkoročnom planiranju je najvažnije voditi računa o posledicama zamora. Trenažna epizoda treba da bude isplanirana tako da sportisti rade vežbe kojima se unapređuje fina motorna koordinacija u odmornom, nezamorenom stanju, najbolje neposredno nakon zagrevanja. Isti autori navode da se opšti principi planiranja i programiranja kratkoročnog treninga zasnivaju na činjenici da različiti vidovi mišićnog rada i naprezanja proizvode i različite (specifične) vidove zamora. Vodeći računa o redosledu izvođenja vežbi, košarkašu se omogućava da ostvari veće trenažno opterećenje. Pre teorijskog razmatranja pojedinačnog treninga snage za košarkaše, potrebno je osvrnuti se na parametre bitne za organizaciju i programiranje treninga. Tu se pre svega misli na obim i intenzitet opterećenja, broj vežbi, redosled vežbi, broj ponavljanja i brzinu pokreta, broj serija i periode odmora.

Dan	Pre podne	Po podne
Ponedjeljak	Snaga eks./An-Ae, Individualna taktika	Grupna i kolektivna taktika
Utorak	An (alaktatna komponenta), Grupna i kolektivna taktika	Grupna i kolektivna taktika An (laktatna komponenta)
Sreda	Odmor	Kolektivna taktika
Četvrtak	Snaga/Agilnost, Šut, Kolektivna taktika	Terijska priprema i kolektivna taktika
Petak	Kolektivna taktika, Šut	Terijska priprema i kolektivna taktika, Šut
Subota	Teorijska priprema i tonizirajući trening	Utakmica
Nedelja	Odmor	Odmor

Tabela 10 - Prikaz primera nedeljnog mikrociklusa sa jednom utakmicom nedeljno

Dan	Pre podne	Po popodne
Ponedjeljak	Snaga eks./An-Ae, Taktika. Ili samo taktika	Taktika
Utorak	Taktika	Teorijska priprema i taktika
Sreda	Taktika	Utakmica
Četvrtak	Odmor	Snaga/An-Ae, Taktika
Petak	Taktika	Teorijska priprema i taktika
Subota	Odmor ili teorijska priprema i (ili) priprema na terenu	Utakmica
Nedelja	Odmor	Odmor ili snaga/An-Ae, Taktika

Tabela 11 - Prikaz primera nedeljnog mikrociklusa sa dve utakmice nedeljno

Prema Stefanoviću i sar. (2010) obim opterećenja podrazumeva broj trenažnih sati, količinu podignutog tereta po jednom treningu ili u nekoj fazi treninga, broj vežbi po treningu, broj ponavljanja i serija po vežbi ili treningu. Isti autori navode da obim opterećenja varira u odnosu na pripremljenost sportiste za trening snage i u odnosu na tip

snage koji se trenira, pa je:

- Veliki obim planiran za sportiste koji treba da razviju mišićnu izdržljivost ili maksimalnu snagu,
- Srednji obim planiran za sportiste koji razvijaju razne oblike brzinske, odnosno eksplozivne snage.

Intenzitet opterećenja u treningu snage se određuje na osnovu cilja treninga i najčešće kroz procenat od maksimalnog rezultata ili kroz broj ponavljanja. Stefanović i sar. (2010) navode da je uobičajeno da se za maksimalno opterećenje smatra 90-100%, veliko 70-80%, srednje 50-70% i malo 30-50%.

Program treninga snage naprednih sportista mora biti specifičan, pa je broj vežbi od 3 do 6, usmerenih na primarna kretanja. Pored specifičnosti, za određivanje broja vežbi, potrebno je uzeti u obzir potrebe košarkaša i fazu treninga u kojoj se košarkaš nalazi. U skladu sa tim u pripremnom periodu broj vežbi je obično veći (od 9 do 12), dok je u takmičarskom periodu manji (od 3 do 5). (Stefanović i sar., 2010) Prema Zatsiorskom i Kraemeru (2009) najznačajnije vežbe, koje zahtevaju dobru motoričku koordinaciju i maksimalno nervno ispoljavanje se izvode u odmornom stanju. Isti autor ističe važnost poštovanja redosleda vežbi i savetuje sledeće:

- Prvo se rade glavne vežbe, potom pomoćne;
- Dinamičke (brzinsko-snažne) vežbe snage se rade pre sporih;
- Veće mišićne grupe se vežbaju pre manjih mišićnih grupa.

Broj ponavljanja se određuje na osnovu oblika snage koji se trenira i intenziteta opterećenja. Brzina ponavljanja bi u treningu snage košarkaša trebala simulirati brzinu nervno-mišićnog naprezanja u košarci, pa se savetuje da se pokreti izvode relativno brzo. Veoma brzo izvođenje je neophodno u vežbama kojima se utiče na brzinsku i eksplozivnu snagu. Tokom faze hipertrofije, pogotovo ako traje duže od šest nedelja, košarkaše treba savetovati da vežbe izvode što brže, da ne bi došlo do negativne adaptacije nervno-mišićnog sistema. U početnoj fazi rada, kada košarkasi rade na anatomskoj adaptaciji, vežbe bi se trebale izvoditi sporo do srednjom brzinom.

Stefanović i sar. (2010) navode da je serija broj ponavljanja po vežbi nakon kojih

sledi period odmora. Broj serija zavisi od broja vežbi i od tipa snage ili kombinacije snage na koju se utiče. Pa ako je veći broj vežbi, manji je broj serija, odnosno veći broj ponavljanja znači manji broj serija. Isti autori navode da je tokom pripremnog perioda veći broj vežbi, a manji broj ponavljanja, dok sa približavanjem takmičenja, broj vežbi se smanjuje, a raste broj serija.

Periodi odmora u treningu snage su izuzetno bitni, kao i sama aktivnost tokom koje košarkaš dolazi u stanje manjeg ili većeg zamora.

5.4. Pozicija u timu

Iako je eksplozivna snaga, kao sposobnost, značajna za sve košarkaše, ipak ima razlike u njenom ispoljavanju u odnosu na vrstu kretanja u zavisnosti od pozicije igrača u timu.

U košarci možemo izdvojiti dva osnovna tipa igrača: spoljni i unutrašnji igrači. Spoljni igrači su obeleženi brojevima od 1 do 3: broj 1 – „plejmejker“, igrač koji organizuje i rukovodi igrom; broj 2 – „bek – šuter“, igrač kog karakterišu dobre realizatorske sposobnosti, i broj 3 – „krilo“, igrač koji se odlikuje dobrim realizatorskim i skakačkim sposobnostima, i predstavlja svojevrsan prelaz između spoljnih i unutrašnjih igrača. Dva unutrašnja igrača su : broj 4 – „krilni centar“, slično kao i krilo, igra i na unutrašnjim i spoljnim pozicijama, ali ipak pretežno na unutrašnjim, sa velikom odgovornošću skakača; broj 5 – „centar“, obično najviši igrač, koji igra skoro isključivo na unutrašnjim pozicijama i najodgovorniji je za skok u odbrani i napadu. Svaka od pomenutih pozicija podrazumeva različite i specifične osobine, sposobnosti i veštine igrača u odnosu na njihovu ulogu i zadatke u igri (Karalejić i Jakovljević, 2008).

Osnovne kretnje u kojima igrači na pozicijama 1 i 2 ispoljavaju eksplozivnu snagu su ubrzanja, usporenja, brza promena smera kretanja u svim pravcima, skokovi iz kretanja odskokom s obe noge i iz kretanja odskokom s jedne noge s naglašenom vertikalnom, a u određenim situacijama i horizontalnom komponentom, naravno, u svim pravcima (Jakovljević, 2010).

Igrači na pozicijama 3 i 4 eksplozivnu snagu ispoljavaju u kretanjima kao što su promene pravca, ubrzanja i usporenja, skokovi iz kretanja odskokom s jedne i obe noge. Osnovna razlika između igrača na pozicijama 3 i 4 u odnosu na igrače na pozicijama 1 i 2

je što se njihova eksplozivna snaga manifestuje dominantno u skakačkim aktivnostima.

Igrači na poziciji 5 se kreću uglavnom pravolinijski, a eventualne promene pravca realizuju na vrlo malom prostoru. Njihova eksplozivna snaga je izražena uglavnom u skokovima iz mesta i iz naskoka u jednom kontaktu (Čvorović, 2010).

Navedene informacije mogu biti korisne u programiranju treninga u specifičnoj fazi kondicione pripreme, gde se mogu odabrati metode i sredstva pripreme za svaku poziciju ponaosob i na taj način razvijati eksplozivnu snagu u specifičnim kretanjima i naporima. To, ipak, ne znači da ne treba primenjivati i druge metode i sredstva u fazi svestrane kondicione pripreme.

6. PROGRAMIRANJE TRENINGA EKSPLOZIVNE SNAGE

6.1. Metode i sredstva

Eksplozivna snaga prisutna je u brzim pokretima kojima se savladava otpor veći od 50%, ali manji od 85% maksimalne sile koju aktuelni mišići mogu da ostvare. U poređenju sa brzinskom, eksplozivna snaga više je zasićena apsolutnom snagom a manje brzinom kontrakcije. Zbog toga se za razvoj snage dosta koristi tzv. indirektni put razvoja koji je veoma blizak metodama za [razvoj apsolutne snage](#).

Reč je, dakle, o klasičnom metodu ponovljenog podizanja submaksimalnog tereta i o serijskom ponavljajućem metodu sa rastućim opterećenjem. Jedini detalj koji primenu ovih trenažnih postupaka čini specifično usmerim na eksplozivnu snagu je insistiranje da se svaki pokret izvodi maksimalnom brzinom.

Prilikom upražnjavanja vežbi za razvoj eksplozivne snage veoma je važno voditi računa o broju ponavljanja u jednoj seriji i o dužini odmora između serija. S obzirom da prilikom ispoljavanja eksplozivne snage značajan udeo ima i brzina kontrakcije, broj ponavljanja u jednoj seriji ne bi smeo da dovede do vidnijeg pada efikasnosti pokreta u završnoj fazi. To praktično znači da se vežba nikada ne izvodi do otkaza, čak se prekida čim dođe do vidljivog usporenja pokreta. Na taj način održava se potreban kvalitet razdraženja nervnog sistema koji treba da bude usmeren ka visokoj sinhronizaciji motornih jedinica. Zbog toga je prilikom rada na povećanju eksplozivne snage preporučljivo koristiti težine nešto niže od submaksimalnih (najčešće one koje su ekvivalentne 80% maksimalne sile).

Što se tiče pauza između serija, trebalo bi da traju dovoljno dugo kako bi se u narednu seriju ušlo bez osetnijeg pada radne efikasnosti, a opet ne suviše dugo kako bi se očuvao potrebn nivo razdraženja nervnog sistema. Kod dobro treniranih sportista pauza traje oko dva, a kod početnika tri minuta.

Prema tome, kombinovanjem metoda za razvoj apsolutne snage i metoda ponavljajućeg rada maksimalnom brzinom sa težinama bliskim submaksimalnim, ostvaruje se napredak u pogledu eksplozivne snage. Trenerska iskustva pokazuju da je optimalan odnos submaksimalnih i njima bliskih težina na jednom treningu 1:3. To praktično znači da bi sportista od osam serija u šest podizao teret blizak submaksimalnom (70-80% maksimuma), a u dve serije submaksimalne težine (85-95% maksimuma). O efikasnosti rasporeda ovih serija teško je pouzdano govoriti, ali izgleda da se najbolji rezultati dobijaju

njihovim kombinovanjem.

Pored opisanih metoda za razvoj eksplozivne snage poslednjih godina se u svetu dosta koristi tzv. udarni metod u čijoj suštini je primena pliometrijskih vežbi. Zbog toga se udarni metod često označava i kao [pliometrijski trening](#).

Prema Stefanoviću (2006) **trenažna sredstva** se, u odnosu na kriterijum sličnosti prema sportskoj grani, mogu podeliti na: *opšte pripremna, usmerena, specifična i takmičarska*.

Potrebno je napomenuti da ne postoji sasvim jasna granica između ovih sredstava i da postoji mogućnost greške u svrstavanju trenažnih sredstava iz jedne grupe u drugu. U ovom radu pokušaćemo da prikazemo neka opšte pripremna, usmerena i specifična trenažna sredstvaza razvoj eksplozivne snage kod košarkaša, i da ukažemo na određene pokrete na čiji bi kvalitet izvođenja ta sredstva mogla imati uticaj.

Usmerena trenažna sredstva obuhvataju kretne aktivnosti koje predstavljaju fundament specifičnih kretanja sportiste. Sadrže u sebi takve pokrete koji su po strukturi izvođenja, karakteru mišićnog naprezanja i aktivnosti funkcionalnog sistema bliski određenoj sportskoj aktivnosti.

Specifična trenažna sredstva obuhvataju kretne aktivnosti koje predstavljaju fundament za tkmičarsku aktivnost sportiste. Sadrže u sebi takve pokrete koji su po strukturi izvođenja, karakteru mišićnog naprezanja i aktivnosti funkcionalnog sistema slični određenoj sportskoj aktivnosti (Stefanović, 2006).

Osnovna sredstva u treningu za razvoj eksplozivne snage košarkaša su vežbe snage. Vežbesnage se prema prirodi otpora mogu podeliti na (Nićin, 2000):

- vežbe sa spoljašnjim otporom (rad sa težinama predmeta, obično se misli na rad sa slobodnim tegovima ili medicinkama, otpor partnera, otpor elastičnih predmeta, otpor spoljašnje sredine, vežbe na trenažerima i vežbe sa samootporom);
- vežbe gde opterećenje čini sopstvena masa, i u njih spada udarni metod ili pliometrijski trening.

6.2. Vežbe sa spoljašnjim otporom

6.2.1. Varijante vežbi olimpijskog dizanja tegova

Dve osnovne tehnike olimpijskog dizanja tegova su nabačaj i trzaj. Upotreba ovih vežbi u treningu košarkaša, kao što je već pomenuto, korisna je iz razloga što su po biomehaničkoj shemi i karakteru mišićnog naprezanja slične skoku u vis (Janz i sar.,2008). U odnosu na početni položaj iz kog se izvode, razlikujemo nabačaj i trzaj sa poda (eng. from floor), sa blokova (eng. from block) i sa kolena (eng. from the hang) (Thibaudeau, 2004). Za potrebe košarkaša prihvatljivije su poslednje dve varijante jer je početni položaj sličan osnovnom košarkaškom stavu iz koga košarkaši najčešće izvode skokove i ostale eksplozivne kretnje. Kada se izvode trzaji nabačaj sa blokova opterećenje je na samim blokovima i sportista pri izvođenju razvija silu praktično od nule, dok kada se iste vežbe izvode sa kolena postoji određeno izometrijsko naprezanje pre početka izvođenja pokreta.



Slika 3. Nabačaj

Još jedna bitna stavka kod primene ovih vežbi je i pozicija u kojoj se teg „hvata“, tj. završni položaj. Pa prema tom kriterijumu razlikujemo (Thibaudeau, 2004): mišićni (eng. muscle) završni položaj – bez savijanja u zglobu kolena, snažni (eng. power) završni položaj – sa manjim savijanjem kolena, završni položaj u čučnju (eng. squat) i iskoračni završni položaj (eng. Split).

U našem slučaju, najprihvatljiviji bi bio tzv. snažni završni položaj, jer je prilično

sličan osnovnom košarkaškom stavu koji košarkaši neretko zauzimaju posle eksplozivnih kretnji, a i generalno u toku igre.

6.2.2. Ravni potisak sa klupe (eng. bench press)

Upotrebom ove vežbe možemo razvijati eksplozivnu snagu gornjih ekstremiteta koja se u košarci ispoljava kroz razne varijante dodavanja. Ono što je bitno napomenuti je da se, u ovom slučaju, vežba izvodi eksplozivno sa izbacivanjem šipke na kraju koncentričnog dela pokreta. Zbog toga je preporuka da, dok se ne usavrši, se pokret izvodi na „Smit mašini“ (Slika 4).



Slika 4. Eksplozivno izvođenje ravnog potiska sa klupe.

6.2.3. Skokovi sa opterećenjem

Skokovi sa opterećenjem se mogu izvoditi sunožno i jednonožno u svim pravcima kako bi odgovorili na sve situacije koje se mogu javiti u košarkaškoj igri. Rekviziti mogu biti tegovi, šipke, prsluci sa opterećenjem, vreće, elastične trake, kao i specijalno konstruisani rekviziti.

Na slici 5 prikazana je vežba za poboljšanje vertikalne komponente skoka. Druga varijanta (slika 5), dozvoljava i zamah rukama, što može biti korisno za približavanje mehanici skok šuta i skoka za blokadu.



Slika 5. Specijalna platforma ispod koje se stavljaju ploče tegova i tako otežava skok.

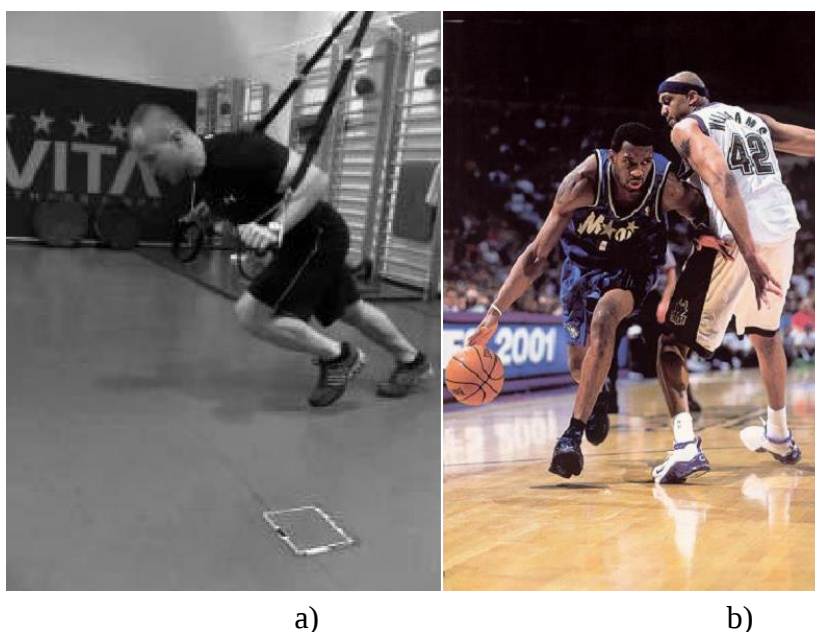
U košarci, međutim, pored vertikalne komponente, bitna je i horizontalna komponenta skoka. Na narednim slikama biće prikazane neke varijante horizontalnih skokova sa opterećenjem. Ti pokreti se javljaju u igri kada igrač, na primer, želi da „preseče“ putanju lopte, pa iskače u tom smeru, kao i u situaciji kada treba eksplozivno započeti pokret, na primer, u slučaju kontranapada.



Slika 6. Dijagonalni skok sa opterećenjem.

6.2.4. Poluvisoki start sa opterećenjem

Ova vežba se primenjuje zarad uticaja na eksplozivni prvi korak prilikom polaska u dribling. Može se izvoditi kao na slici 7. a) sa upotrebom TRX –a (neistegljive trake), gde na kraju naprezanja ne dolazi do kretanja, tj. prelaska u trčanje ili sa upotrebom nekih teških rekvizita (npr. teška guma) koje bi sportista vukao, ali čiju bi masu mogao da savlada.



a)

b)

Slika 7. a) Poluvisoki start sa opterećenjem TRX; b) Situacija iz igre (eksplozivni polazak udribling).

6.2.5. Vežbe sa medicinskom loptom

Upotrebom medicinskih lopti možemo uticati na razvoj eksplozivne snage gornjih ekstremiteta. Postoji veliki broj varijanti vežbi sa medicinskom loptom, a ovde će biti prikazane samo neke vežbe koje su slične raznim dodavanjima koja postoje u košarci. Tri najčešće vrste dodavanja koje se mogu videti u košarci su dodavanje sa grudi, iznad glave i bejzbol dodavanje. Mogu se primenjivati u radu sa partnerom kroz dodavanja, odbitkom od zid ili jednostavno izbacivanjem u slobodan prostor.



Slika 8. Dodavanje iznad glave.

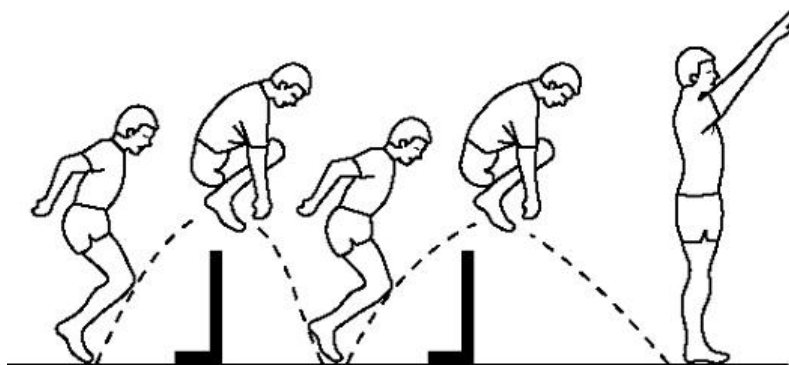
6.3. Vežbe sa opterećenjem sopstvene telesne mase

6.3.1. Skokovi

U košarkaškoj igri prisutne su razne varijante skokova: iz mesta, iz zaleta, iz naskoka, sa obe noge, sa jedne noge, u vis, u dalj, u svim pravcima itd. Kombinovanjem navedenih varijanti može se dobiti mnoštvo skokova koji se češće ili ređe pojavljuju u toku igre. Ovde će biti navedeno samo nekoliko osnovnih vežbi za poboljšanje skoka. S obzirom da su vežbe skokova iz mesta već pominjane u prethodnom poglavlju, ovde ćemo navesti uglavnom skokove koji u svojoj osnovi sadrže ciklus izduženja – skraćivanja mišića ili tzv. pliometrijske vežbe.

6.3.2. Saskok – odskok

Ovaj pokret se može videti kod centara, koji često izvode skok iz naskoka, ali i kod igrača na drugim pozicijama kada izvode skok šut iz naskoka u jednom kontaktu. Može se izvoditi i sa zadatkom da se dohvati neki orijentir posle odskoka (npr. koš), ili sa loptom („zakucavanje“ ili skok šut). U ovom slučaju izraženija je vertikalna komponenta skoka, a može se naglasiti i horizontalna komponenta tako što se nakon saskoka izvrši odskok u dalj. Za kombinaciju vertikalne i horizontalne komponente skoka mogu se primeniti preskoci preko prepone ili prepreke.



Slika 9. Preskoci preko prepone.

6.3.3. Modifikovani troskok

Modifikovana verzija atletskog troskoka je slična produženom koraku koji igrači nekad koriste prilikom prodora. Izvodi se tako što se odskače i doskače na istu nogu, nakon čega sledi korak i skok drugom nogom.

6.3.4. Bočni skokovi

Bočni skokovi se u igri javljaju u situacijama brze promene smera kretanja u odbrani ili u napadu prilikom prodora, prilikom demarkiranja i sl. Za ove vežbe mogu se koristiti razni rekviziti kao npr. kose ravni ili TRX.

6.3.5. Jednonožni skokovi

U košarkaškoj igri često se odskače, ali i doskače na jednu nogu, stoga i takve vežbe moraju biti prisutne u treningu.

Da bi se dodao i element ravnoteže, koja u košarkaškoj igri često može biti narušena usled kontakta među igračima, prilikom odskoka i doskoka jednom nogom može se primeniti TRX.

6.4. Vežbe pokreta u košarci

U ovom poglavlju su prikazane samo neke osnovne vežbe koje se primenjuju u skladu sa pokretima koji se javljaju u toku košarkaške igre. Naravno, varijante vežbi su neograničene i njihov izbor zavisi od mnogo faktora (perioda sportske pripreme, uzrasta sportista, nivoa njihove pripremljenosti, u odnosu na poziciju u timu, cilj treninga itd.)

U odabiru vežbi veoma bitan je i intenzitet određene vežbe. Pošto se u košarci eksplozivna snaga ispoljava, u najvećoj meri, u pokretima donjih ekstremiteta izdvojićemo hijerarhiju vežbi za razvoj eksplozivne snage nogu od vežbi najnižeg do vežbi najvišeg intenziteta:

- 1) vežbe poskoka i skokova;
- 2) vežbe poskoka i skokova preko prepona i prepreka;
- 3) vežbe dizanja tegova malih i srednjih težina;
- 4) vežbe dizanja tegova većih i maksimalnih težina;
- 5) vežbe poskoka i skokova sa spoljnim opterećenjima;
- 6) nabačaj i trzaj;
- 7) vežbe dubinskih skokova bez i sa spoljnim opterećenjem.

Prilikom primene treninga za razvoj eksplozivne snage i pravljenja programa za određenog sportistu treba uzeti u obzir određene **individualne karakteristike** sportiste, kao i zahteve određenog sporta, u ovom slučaju košarke. **Individualizacija** može

mnogo da doprinese efikasnosti programa, ali i sa druge strane smanji mogućnost da dođe do pretreniranosti i povreda. Dakle, neophodno je utvrditi koje individualne karakteristike sportiste mogu da utiču na pomenute varijable za kreiranje programa. U obzir su uzete sledeće karakteristike:

- uzrast;
- antropometrijske dimenzije;
- nivo pripremljenosti;
- pozicija u timu.

6.5. Antropometrijske dimenzije

U primeni treninga za razvoj eksplozivne snage, prilikom odabira odgovarajućeg opterećenja, treba imati u vidu i antropometrijske dimenzije sportiste, telesnu visinu (TV) i telesnu masu (TM). Antropometrijske dimenzije svoj uticaj ostvaruju najviše prilikom primene vežbi sa reverzibilnom kontrakcijom (tzv. pliometrijske vežbe).

Čoh (2004) navodi da sportisti sa specifičnom morfološkom konstitucijom (npr. TM veća od 90 kg i TV veća od 190 cm) ne bi trebalo da primenjuju pliometrijske vežbe velikog intenziteta i obima. Kada se imaju u vidu antropometrijske dimenzije, telesna visina (TV) i telesna masa (TM), treba skrenuti pažnju na nekoliko podataka.

S obzirom da je telesna masa, a ne visina, dimenzija koja prilikom doskoka povećava intenzitet opterećenja, najviše podataka ima upravo o njenom uticaju na primenu ovih vežbi. Činjenica je da velika težina povećava dejstvo sile pritiska na zglobove tokom pliometrijskih vežbi, čime su isti zglobovi predisponirani za povređivanje. Iz tog razloga, sportisti koji su teži od 100 kg, ne bi trebalo da primenjuju pliometrijske vežbe saskoka – odskoka (tzv. skokovi u dubinu) sa veće visine od 46 cm. Za ostale sportiste, preporučena visina za pomenute skokove je od 41 – 107 cm, s tim što je optimum 76 – 81 cm.

Prethodne preporuke se odnose na intenzitet opterećenja, a u tabeli 12 su prikazane i neke preporuke za obim (Jukić, Milanović, & Vuleta, 2005).

Tabela 12. Primer variranja obima u zavisnosti od telesne mase (Jukić i sar. 2005).

Vežba	Obim u zavisnosti od telesne mase		
	75 – 100 kg	101 – 125 kg	Preko 125 kg
Doskok na suprotnu nogu	40	30	20
Skok u mestu sa podizanjem oba kolena na grudi	40	30	20
Skok iz raskoračnog polučučnja	30	20	10
Bočni preskok preko čunjeva	30	20	10
Ukupni obim	140	100	60

6.6. Nivo pripremljenosti

Trening za razvoj eksplozivne snage je vrlo zahtevan i naporan za organizam. Zbog toga moraju biti ispunjeni neki preduslovi za njegovu primenu kako bi se postigli najbolji efekti treninga, a mogućnost povređivanja svela na minimum. Dakle, sportisti moraju posedovati odgovarajući nivo pripremljenosti, koji se ogleda, pre svega, u fizičkoj i tehničkoj pripremljenosti, kako bi otpočeli sa ovim treningom.

Da bi se bilo koja vežba (npr. vežbe olimpijskog dizanja tegova, razne varijante skokova itd.) izvodila sa ciljem razvoja eksplozivne snage, mora biti tehnički pravilno savladana pri minimalnom opterećenju i u manjim brzinama izvođenja. Tek kada je taj uslov zadovoljen, naravno poštujući uzrasne karakteristike, može se trenirati sa većim opterećenjem i pri velikim brzinama izvođenja pokreta.

Tek kada ispuni normu na odabranim testovima, sportista može početi sa pliometrijskim treningom.

Kada se primenjuju skokovi u dubinu u okviru pliometrijskog metoda, neophodno je odrediti visinu sa koje se sakače na osnovu nivoa pripremljenosti sportiste.

6.7. Primer pojedinačnog treninga

Pojedinačni trening je osnovni oblik organizacije treninga u sportu. (Koprivica, 2002). Pojedinačan trening kao elemenat trenažnog mikrociklusa u kome se ostvaruju neposredni, trenutni efekti, direktno je povezan sa strukturom, sadržajem, obimom i intenzitetom rada prethodnog treninga. Prema Stefanoviću i saradnicima (2010) pojedinačni trening, pa i trening eksplozivne snage, razlaže se u 4 dela:

1. Uvodni;
2. Pripremni;
3. Glavni;
4. Završni.

Uvodni, odnosno uvodno-pripremni deo se odnosi na upoznavanje sportista sa ciljem i sadržajem treninga i njihovo sociološko i psihološko uvođenje u trening. U slučaju treninga snage, u ovom delu se sportistima saopštava cilj treninga snage, planirane metode i opterećenja koja će biti korišćena u treningu.

Drugi deo uvodno-pripremnog dela se ranije uglavnom odnosio na opšte zagrevanje sportiste u vidu aktivnosti niskog-intenziteta kao što je sporo trčanje, vožnja bicikla i slično. Međutim, poslednjih godina je aktuelan protokol zagrevanja za trening snage koji se najčešće sastoji od:

- miofascijalne samomasaže;
- dinamičkog aktivnog rastezanja;
- vežbi mobilizacije;
- vežbi stabilizacije;
- vežbi aktivacije.

Miofascijalna masaža se najčešće sprovodi posebnim rekvizitima koji podsećaju na valjke i imaju funkciju povećanja periferne cirkulacije, opuštanju mišićne fascije i povećanju obima pokreta u zglobovima. Tehnike miofascijalne samomasaže omogućavaju da se težinom sopstvenog tela opuštaju mišići i izdužuje fascija, razbijajući čvorove na mišićima i ožiljke na mekim tkivima.



Slika 10. Rekviziti za pripremu miofascijalne masaže

Istraživanje sprovedeno na sportistima je utvrdilo efekte primene miofascijalne samomasaže na obim pokreta u zglobu kolena i nivo mišićne aktivacije nakon primene ove terapijske metode. Rezultati istraživanja su pokazali da se nakon primene miofascijalne samomasaže u obimu od jednog minuta značajno povećao obim pokreta u tretiranom zglobu (za prosečno 10 stepeni), dok se posledično nije javio deficit snažnih sposobnosti (McDonald, et al., 2013).



Slika 11. Miofascijalna samomasaža

Dinamičko aktivno rastezanje se ostvaruje povećanjem istegljivosti aktuelnih mišićnih grupa kod izvođenja pokreta određenih delova tela do krajnjih amplituda. (Stefanović i sar., 2010). Cilj ovih vežbi je pripremiti telo za dinamičku aktivnost kakva je trening snage.

Mobilizacija se odnosi na pokretljivost zglobova. Mogućnost korišćenja

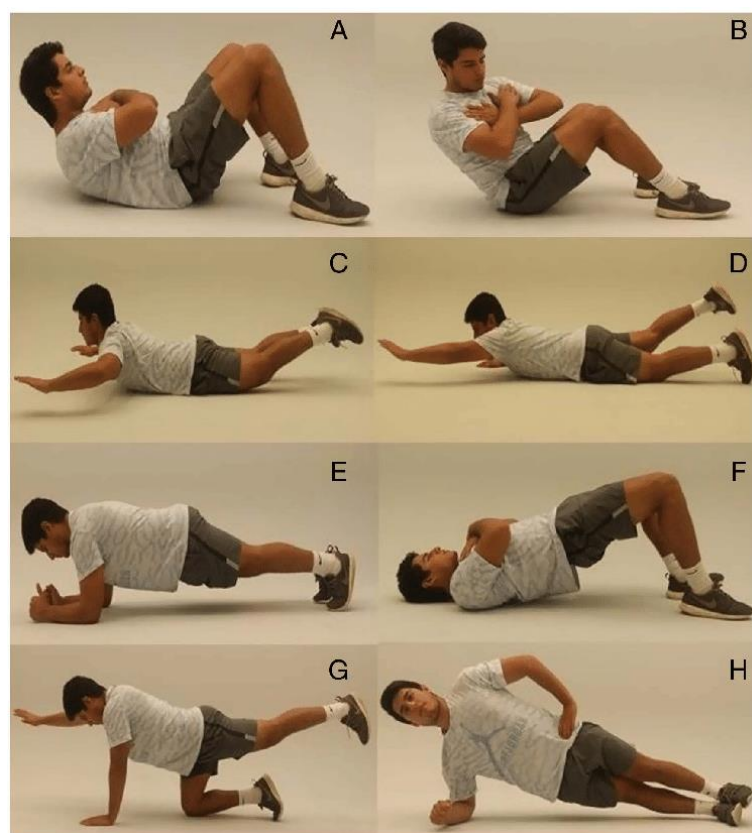
maksimalnih amplitude u zglobovima, po Tomljanoviću i saradnicima (2012), ne zavisi samo od fleksibilnosti mišića koji ih okružuju, već i od samog zgloba, odnosno kapaciteta pokretljivosti u njemu. Iz tog razloga, u pripremnom delu treninga snage poželjno je koristiti se sredstvima mobilizacije, pogotovo u zglobovima koji će biti obuhvaćeni treningom. Vežbe ovog segmenta bi se prije svega trebale odnositi na pokretljivost torakalnog dela kičme, zgloba ramena, kuka i skočnog zgloba. Torakalni deo mora biti mobilan kako bi se sprečilo pogrbljeno držanje, bol, napetost i nemogućnosti izvođenja osnovnih vežbi, npr. čučnja. Mobilnost mora biti optimalna u svim smerovima (fleksija, ekstenzija, laterofleksija, rotacija). Rame mora biti mobilno i stabilno. Skapularna stabilnost je temelj zdravog ramena (Tomljanović, Krespi, Bešlija, Tomazin, & Čular, 2012).

Vojnički potisci i sedeći potisci iznad glave, koji su česti u tradicionalnim košarkaškim metodama, mogu praviti veliki problem, ukoliko se ne poradi na mobilnosti. Kukovi moraju biti mobilni. Kuk je namenjen proizvodnji velike sile. Sedelački način života dovodi do slabljenja mišića glutealne regije, skraćuju se pregibači kuka i tada sav posao preuzima lumbalni deo koji je namenjen stabilnosti, a ne teretu i sili. Tako dolazi do bolova i eventualnih povreda u lumbalnom delu leđa. Mobilnost kuka smanjuje bol u lumbalnom delu leđa i kolenima, dovodi do bolje ekstenzije kuka, a time i do većeg angažmana zadnjeg lanca. Skočni zglob mora biti mobilan. Kod nemobilnih zglobova često se javlja bol u lumbalnom delu leđa i kolenima zbog kompenzacija koje telo pravi usled loše mobilnosti. Veliku ulogu igraju i mišići gluteusa, koji mogu često biti nedovoljno trenirani, usled velike količine vremena u košarkaškom stavu i velikih volumena treninga vežbi izdržljivosti. Gluteus je bitan učesnik za jaku i kvalitetnu ekstenziju i rotaciju kuka koja je potrebna pri trčanju, skakanju. Jaki mišići gluteusa pomažu jačanje i aktiviranje celokupne muskulature, pogotovo mišića “jezgra”, koji su jako bitni za očuvanje zdravlja kičmenog stuba i poboljšanje sile skakanja.



Slika 12. Vežba mobilizacije za zglob kuka

Stabilizacija se prema Tomljanoviću i saradnicima (2012) definiše kao sposobnost svih sistema da ostanu nepromijenjeni usled uticaja spoljašnjih sila. Stabilizacija je kombinacija balansa, snage i mišićne izdržljivosti. Statička stabilnost je zadržavanje telesne pozicije, posture i balansa. Dinamička stabilnost je održavanje pozicije tela tokom kretanja kroz mobilnost i stabilnost, snagu, koordinaciju i lokalnu mišićnu izdržljivost. Stabilnost se prije svega odnosi na segmente tela, koji po svojoj funkciji to i trebaju biti, kao što je lumbalni deo kičme.



Slika 13. Vežbe stabilizacije

Aktivacija predstavlja posljednju fazu pripremnog dela treninga snage i odnosi se na pripremu košarkaša za aktivnosti koje slede u glavnom delu treninga. Nepravilna mišićna koordinacija ili preveliko opterećenje mišića, menjaju obrasce kretanja, što može dovesti do povrede. Veliki broj povreda se može preventirati učenjem pravilnih motoričkih obrazaca kretanja, tj. aktivacijom mišićnih grupa primarnih za izvođenje određenog motoričkog kretanja.



Slika 14. Vežbe aktivacije gluteusa

U tabeli broj 13. je dat predlog programa za razvoj eksplozivne snage uz primenu tzv. kompleksnog metoda. Pri primeni ovog metoda nakon vežbe kojom se pobuđuje centralni nervni sistem, izvodi se vežba eksplozivnog karaktera kojom se iskorišćavaju povoljni uslovi nervnog sistema za razvoj eksplozivne snage. Kao što se iz priloženog predloga može videti, broj vežbi pri primeni ove metode je relativno mali. Razlog je opterećenje u osnovnim vežbama, koje u većini slučajeva biva veliko, upravo zbog svog nadražujućeg dejstva na centralni nervni sistem.

Tabela 13. Predlog glavnog dela razvojnog treninga eksplozivne snage košarkaša seniora u pripremnom periodu.

Cilj treninga	Eksplozivna snaga
Metod	Kompleksni metod
Organizacija Rada	Trening po stanicama
Broj serija	5
Broj ponavljanja	3-6 u osnovnoj vežbi i 5 u pretvarajućoj
Kompleksni par	1. zadnji polučučan/skokovi iz polučučnja 2. potisak sa ravne klupe/dodavanje medicinkom sa grudi 3. mrtvo vučenje/naskok na sanduk
Opterećenje	I serija: 85% od 1RM - 6 ponavljanja + 5 ponavljanja pretvarajuća vežba (PV) II и III serija: 90% od 1RM - 4 ponavljanja + 5 ponavljanja PV IV i V serija: 95% od 1RM - 3 ponavljanja + 5 ponavljanja PV
Intervali Odmora	30“ u okviru kompleksnog para i 3' između serija

Završni deo treninga eksplozivne snage obično traje oko 10 do 20 minuta, odnosno oko 5% ukupnog vremena treninga.

Cilj treninga	Eksplozivna snaga
Metod	Brzinsko snažni
Organizacija rada	Trening po stanicama
Broj serija	5
Broj ponavljanja	3-10
Sredstva	1.Potisak sa ravne klupe 2.Zadnji Čučanj 3.Trzaj
Opterećenje	I serija: 30% od 1RM - 10 ponavljanja II i III serija: 50% - 8 ponavljanja IV i V serija: 60% - 6 ponavljanja
Intervali odmora	3-5 minuta između serija

Tabela 14 - Predlog treninga eksplozivne snage košarkaša seniora

Cilj treninga	Eksplzivna snaga
Metod	Pliometrijski metod
Organizacija rada	Trening po stanicama
Broj serija	/
Broj ponavljanja	/
Sredstva	1.Saskok-Doskok 2. Poskoci sa jedne na drugu nogu 3. Skokovi u dubinu od 80 cm
Opterećenje	1. I serija: 20x 2. I serija: 20x 3: I serija:15 II i III serija: 15x II i III serija: 15x II i III serija:10
Intervali odmora	Pauze kod prve vežbe između serija su 2-3 minuta Pauze kod druge vežbe između serija su 3-5 minuta Pauze kod treće vežbe između serija su 5-7 minuta

Tabela 15 - Predlog treninga eksplozivne snage košarkaša seniora

7. ZAKLJUČAK

Visoko razvijena sposobnost da brzo generiše mišićnu silu je od izuzetnog značaja za jednog košarkaša. U košarci, eksplozivna snaga se manifestuje kod raznih vrsta skokova (iz mesta, iz kretanja, iz doskoka, iz košarkaškog stava, u vis, u dalj, u raznim smerovima, odskokom sa jedne i sa dve noge, naizmenično s noge na nogu, itd.), startnog ubrzanja i brze promene pravca kretanja (eksplozivan prvi korak), usporenja (u vidu brze amortizacije) i dodavanja. Vremenski interval dostupan za izvođenje ovih pokreta je obično veoma kratak (najčešće kraći od 250 ms) što onemogućava ispoljavanje značajnog nivoa sile, što se manifestuje manjim ubrzanjem, odnosno dostignutom brzinom pokreta. Iz tog razloga razvoju eksplozivne snage treba pokloniti naročitu pažnju u treningu snage košarkaša, jer je to faktor koji u velikoj meri određuje uspeh u košarci.

Razvoj eksplozivne snage može se obezbediti na više načina, metodom maksimalnih napreznja i metodom dinamičkih napreznja. Prvi metod je karakterističan za trening početnika ili sportista sa nižim nivoom snage i obezbeđuje razvoj kapaciteta za ispoljavanje snage, a drugi metod je karakterističan za naprednije i pripremljenije sportiste i obezbeđuje razvoj prirasta sile.

Za kvalitetno planiranje i programiranje treninga za razvoj eksplozivne snage neophodno je odrediti metode i sredstva treninga, trenažno opterećenje, kao i njihov raspored i učestalost u fazama sportske pripreme, odnosno periodizaciju treninga.

Periodizacija treninga, odabir trenažnih metoda i sredstava, kao i premenjeno opterećenje, zavisi od poštovanja principa individualizacije u treningu. Poštovanje ovog principa doprinosi većoj efikasnosti primenjenog treninga i manjoj mogućnosti pojave pretreniranosti i povreda. Neki od najznačajnijih individualnih faktora su uzrast, antropometrijske dimenzije, nivo pripremljenosti i pozicija u timu.

Uzrast sportiste se izdvaja kao najznačajniji faktor individualizacije i zahteva plansko i sistematsko sprovođenje treninga u skladu sa biološkim, hronološkim i psihološkim razvojem mladog košarkaša. To se, pre svega odnosi, na optimalno doziranje opterećenja u treningu, ali i na odgovarajući odabir metoda i sredstava treninga u zavisnosti od navedenih uzrasnih karakteristika košarkaša.

S obzirom da je trening za razvoj eksplozivne snage vrlo zahtevan i naporan za organizam sportiste, treba biti obazriv u njegovoj primeni i obratiti pažnju na nivo pripremljenosti sportiste, tj. njegove spremnosti da otpočne sa takvim tipom treninga.

Telesna masa sportiste, posebno pri primeni raznih vrsta skokova, ima uticaj na doziranje opterećenja u treningu.

Kada su ispoštovani prethodni principi individualizacije, trening za razvoj eksplozivne snage treba prilagoditi i poziciji igrača u timu i takmičarskim zahtevima kako bi se postigao što veći efekat na takmičarsku uspešnost.

8. LITERATURA

- 1) Adams, D. A., Nelson, R. R., & Todd, P. A. (1992). *Perceived Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology: A Replication*. MIS Quarter.
- 2) Bompa, T., & Carrera, M. (1999). *Periodization training for sports*. Champaign: HumanKinetics.
- 3) Bompa, T., & Haff, G. (2010). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Campagne: Human Kinetics.
- 4) Čoh, M. (2004). *Motor learning in sport*. Ljubljana: University of Ljubljana.
- 5) Čvorović, A. (2010). *Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti u košarci*. Zbornik Međunarodnog znanstvenog skupa: Kondicijska priprema sportaša.
- 6) Duthie, G. M., Young, W. B., & Aitken, D. A. (2002). The acute effects of heavy loads on jump squat performance: An evaluation of the complex and contrast methods of power development. *J Strength Cond Res*.
- 7) Garhamer, J., & Gregor, R. (1992). *Propulsion Forces as a Function of Intensity for Weightlifting and Vertical Jumping*.
- 8) Jakovljević, S. (2010). *Tehnologija košarkaškog treninga*. . Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- 9) Janz, J., Dietz, C., & i Malone, M. (2008). *Treniranje eksplozivnosti: dizanje utega i ostale metode*. Beograd: Kondicijski trening.
- 10) Jarić, S. (1997). *Biomehanika – humane lokomocije sa biomehanikom sporta*. Beograd: Dosije.
- 11) Jukić, I., Milanović, D., & Vuleta, D. (2005). *Latentna struktura varijabli procesa sportske pripreme i pripremljenosti na temelju sadržaja kondicijske pripreme u košarci*. Kineziologija.
- 12) Jukić, I., Milanović, D., & Vuleta, D. (2005). *Latentna struktura varijabli procesa sportske pripreme i pripremljenosti na temelju sadržaja kondicijske pripreme u košarci*. Kineziologija.
- 13) Karalejić, M., & Jakovljević, S. (2008). *Teorija i metodika košarke*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- 14) Koprivica, V. (2002). *Osnove sportskog treninga*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanjađ.

- 15) Matković, B., & Blašković, M. (2004). Odnosi između latentnih antropometrijskih dimenzija i uspjehnosti u košarci. *Kineziologija*, 17-25.
- 16) McDonald, G., Penney, M., Mullaley, M., Cuconato, A., Drake, C., Behm, D., & Button, D. (2013). An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *Journal of strength and Conditionig research*, 812-21.
- 17) McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sport Science*.
- 18) Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., & Chen, B. (2008). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*.
- 19) Newton, R., Kraemer, J. W., & Hakkinen, J. (1996). Kinematics, kinetics, and muscle activation during explosive upper body movements. *Journal of applied biomechanics*.
- 20) Nićin, Đ. (2000). *Antropomotorika-teorija*. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu.
- 21) Siff, M., & Verkhoshansky, Y. (1999). *Supertraining, 4th edition*. Denver: Supertraining institute.
- 22) Stefanović, Đ. (2006). *Teorija i praksa sportskog treninga*. Beograd: Fakultet sprota i fizičkog vaspitanja.
- 23) Stefanović, Đ., Jakovljević, S., & Janković, N. (2010). *Tehnologija pripreme sportista*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- 24) Thibaudeau, C. (2004). *Theory ande Application of Modern Strenght and Power Methods*.
- 25) Tomljanović, M., Krespi, M., Bešlija, T., Tomazin, T., & Čular, D. (2012). *Specifični kondicijski trening u rukometu, tenisu i borilačkim sportovima*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.
- 26) Tricoli, V., Lamas, L., Carnevale, R., & Ugrinowitsch, C. (2005). Short-term effects on lower-body functional power development: weightlifting vs. vertical jump training programs. *J Strength Cond Res*.
- 27) Trninić, S., Marković, G., & Heimer, S. (2001). *Effects of developmental training of basketball cadets realised in the competitiveperiod*. Collegium Antropologicum.
- 28) Verkhoshansky, Y. (1979). *Razvoj snage u sportu*. Beograd: NIP Partizan.
- 29) Zatsiorsky, V. M. (1995). *Science and Practice of Strength Training*. Champaign:

Human Kinetics.

- 30) Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2009). *Nauka i praksa u treningu snage*. Beograd: Data status.
- 31) Željaskov, C. (2004). *Kondicioni trening vrhunskih sportista*. Beograd: Sportska akademija.

POPIS SLIKA

Slika 1. “Zakucavanje” medicinke o pod	17
Slika 2 - Godišnji ciklus treninga u košarci	34
Slika 3. Nabačaj.....	47
Slika 4. Eksplozivno izvođenje ravnog potiska sa klupe.....	48
Slika 5. Specijalna platforma ispod koje se stavljaju ploče tegova i tako otežava skok.	49
Slika 6. Dijagonalni skok sa opterećenjem.....	50
Slika 7. a) Poluvisoki start sa opterećenjem TRX; b) Situacija iz igre (eksplozivni polazak u dribling).....	50
Slika 8. Dodavanje iznad glave.	51
Slika 9. Preskoci preko prepone.	52
Slika 10. Rekviziti za pripremu miofascijalne masaže	57
Slika 11. Miofascijalna samomasaža	57
Slika 12. Vežba mobilizacije za zglobove kuka	58
Slika 13. Vežbe stabilizacije	59
Slika 14. Vežbe aktivacije gluteusa.....	60

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Odnos sile i brzine s konstantama a i b (Zatsiorsky & Kraemer, 2009).	10
Grafikon 2. Vremenski tok razvoja sile (u % od maksimalne) nekih mišićnih grupa čoveka – relacija sila – vreme (Jarić, 1997)	11
Grafikon 3. Razlika u dinamičkoj snazi dvojice sportista u odnosu na različiti ESD (Zatsiorsky i Kraemer, 2009)	13
Grafikon 4. $F(t)$ eksplozivno izometrijskog naprezanja F (izom) i dinamički rad sa opterećenjem od 20, 40, 60 i 80% maksimalne snage (P) pri istovremenom opuštanju u karlično–bedrenom i kolenom zglobu (Verhošanski, 1979).	14
Grafikon 5. a) Metod za utvrđivanje eksplozivne, startne i akcelerijske snage na krivi sila – vreme. W je težina savladana silom $F(t)$. Do pokreta dolazi tek kada sila premaši težinu (W) objekta. b) Kriva nivoa priraštaja sile (RFD) se određuje na osnovu tangensa krive sila – vreme. Maksimalan nivo priraštaja sile (MRFD) predstavlja eksplozivnu snagu (IES) (modifikovano od Siff i Verhošanski, 1999).....	15

POPIS TABELA

Tabela 1. Vreme za izvođenje pokreta odskoka u određenim aktivnostima (Zatsiorsky i Kraemer, 2009).	12
Tabela 2. Deficit snage i korelacija P_0 i F_{max}	14
Tabela 3. Trajanje pauze u brzinsko – snažnom metodu treninga za razvoj eksplozivne snage (Jukić i sar., 2005).	21
Tabela 4. Nivoi intenziteta i preporučeni obimi za različite pliometrijske vežbe (Bompa, 1999 prema Stefanoviću i sar. 2010).	27
Tabela 5. Trajanje pauze u pliometrijskom metodu treninga za razvoj eksplozivne snage (Jukić i sar., 2005).	28
Tabela 6. Periodizacija treninga snage (Bompa, 2009).	33
Tabela 7. Kombinacija pliometrijskog treninga i treninga snage (Čoh, 2004).	36
Tabela 8. Predlog plana treninga snage u pripremnom period košarkaša senior u trajanju od sedam nedelja (Bompa, 2009.)	38
Tabela 9. Predlog plana treninga snage u pripremnom periodu košarkaša senior u trajanju od deset nedelja (Bompa 2009.)	39
Tabela 10 - Prikaz primera nedeljnog mikrociklusa sa jednom utakmicom nedeljno	41
Tabela 11 - Prikaz primera nedeljnog mikrociklusa sa dve utakmice nedeljno	41
Tabela 12. Primer variranja obima u zavisnosti od telesne mase (Jukić i sar. 2005).	55
Tabela 13. Predlog glavnog dela razvojnog treninga eksplozivne snage košarkaša seniora u pripremnom periodu.	61
Tabela 14 - Predlog treninga eksplozivne snage košarkaša seniora.	61
Tabela 15 - Predlog treninga eksplozivne snage košarkaša seniora.	62