

DEJAN ŠUMAR, Pedagoški fakultet Univerziteta u Bihaću

BOJAN MEĐEDOVIĆ / GORAN ĐUKIĆ, TIMS – Fakultet za sport i turizam Novi Sad

*pregledni naučni rad*

# Trening jakosti snage u košarci

## Sažetak

Savremenu košarku karakteriše visok intenzitet aktivnosti tokom cijele utakmice što od igrača zahtijeva optimalnu fizičku pripremljenost. Sve veći zahtjevi savremene košarke i neadekvatna fizička priprema rezultiraju i povećanjem broja sportskih povreda. Fizička priprema u vidu treninga jakosti i snage predstavlja dio strategije u prevenciji i smanjenju broja takvih povreda, ali i poboljšanju izvedbe košarkaša u igri. Jakost i snaga imaju direktan uticaj na poboljšanje izvedbe košarkaša, ali i uticaj na poboljšanje drugih motoričkih sposobnosti i karakteristika košarkaša. Kako su koristi treninga jakosti i snage poznati i prihvaćeni, ovaj pregledni rad ima za cilj da ukaže na neke specifičnosti trenažnog procesa u razvoju jakosti i snage košarkaša. Rad ukazuje na važnost postojanja sistematičnosti i progresije u dugoročnom razvoju snage, ali i unutar godišnjeg ciklusa treninga. Osim toga, rad daje neke konkretne smjernice za izvođenje treninga jakosti i snage unutar pojedinih faza pripremnog i takmičarskog perioda s naglaskom na funkcionalnost i specifičnost treninga.

Ključne riječi: trening, jakost, snaga, košarka

## 1. UVOD

Košarka je kao timska sportska igra vrlo bogata strukturama gibanja i strukturama situacija (Trninić, 1995), i kao takva spada u kompleksne i visoko anaerobne sportove (Karalejić & Jakovljević, 2008). U pogledu motoričkih

aktivnosti današnja košarka je spoj osnovnoga košarkaškog stava (kretanja u istom pravcu i u svim pravcima), eksplozivnog prelaska iz stava u sprint, naglih i stalnih promjena brzine i pravca kretanja, učestalih skokova, naglih kretanja u sprint pri doskoku, te preciznosti pri šutiranju i manipulacije lopte rukama (Sakić & Bijedić, 2010; Granić & Krstić, 2006). Košarka je sport koji po svojoj prirodi traži ponavljajuće brze i eksplozivne akcije (Svilar, 2015), a ono što se nameće kao specifična funkcionalna kvaliteta za timske sportove naziva se *repeated sprint ability*, odnosno sposobnost učinkovitog ponavljanja visoko intenzivnih aktivnosti kroz cijelu utakmicu (Spencer, Bishop, Dawson & Goodman, 2005). Košarka je igra u kojoj vrlo često dolazi do kontakta, s velikim brojem blokova, često se igra jedan na jedan, s agresivnim obranama koje se brzo adaptiraju na napadačke akcije (Pavlović, Knjaz & Krtalić, 2008) što zahtijeva najvišu moguću razinu motoričkih sposobnosti tipa snage i jakosti, brzine, agilnosti, preciznosti, koordinacije, ravnoteže, izdržljivosti, mobilnosti, dinamičke fleksibilnosti i dinamičke snage trupa. Dobra motorička pripremljenost omogućuje održavanje visokoga intenziteta aktivnosti tokom cijele utakmice s različitim intervalima odmora, uz stalno ponavljanje sprinta, intenzivne aktivnosti u fazi obrane i fazi napada, uz stalno ubrzavanje i zaustavljanje i promjenu smjera kretanja (Jukić, Milanović & Dizdar, 1997; Matković, Knjaz & Ćosić, 2003). Analizom takmičarske aktivnosti u košarci utvrđeno je da košarkaši pretrče između 4500 i 7500 m po utakmici, izvedu do 1000 različitih akcija, 105 visoko intenzivnih aktivnosti koje prosječno traju 1.7s, a ponavljaju se svakih 21s (Abdelkrim, El Fazaa & El Ati, 2007). Svaki igrač napravi 50 skokova na utakmici, a 10% svih kretnji otpada na sprinteve od 10m do 20m (Drinkwater, Pyne, McKenna 2008). Maksimalne vrijednosti srčane frekvencije kreću se od 188-195 otkucaja, a prosječne od 169-180 (Schelling & Torres-Ronda, 2013). Iako je jasno da se ovakav obrazac takmičarske aktivnosti ostvaruje aktiviranjem i aerobnog i anaerobnog energetskeg sistema, većina istraživača košarku definira kao dominantno anaerobni sport (Stojanović, Drid, Mikić, Ilić & Ostojić, 2015). Prema Brittenhamu (2005) košarka se kao aktivnost provodi 20% u aerobnom i 80% u anaerobnom režimu rada. Košarkaši koji imaju viši stepen motoričkih sposobnosti imaju značajniju ulogu u igri (Čeleš, Šumar & Bešić, 2011). U jednačini specifikacije košarke upravo su snaga i brzina dominantne motoričke sposobnosti sa 30% doprinosu u ukupnom rezultatu (izdržljivost

20%, koordinacija 15% i fleksibilnost 5%) (Milanović, 1993).

## 2. JAKOST I SNAGA – OSNOVNI POJMOVI

Svaki skeletni mišić posjeduje tri temeljne sposobnosti: 1) sposobnost da proizvede maksimalnu silu, 2) sposobnost da silu proizvede brzo, 3) sposobnost da silu proizvodi duži vremenski period. Vršna sila koju proizvedemo tokom maksimalne voljne kontrakcije u definiranim uslovima naziva se jakost (*eng. strength*). S obzirom na tip mišićne kontrakcije razlikujemo izometrijsku jakost koja se ispoljava u statičkom radu i izotoničnu jakost koja se ispoljava u dinamičkom radu. Izotonična može biti koncentrična – pri skraćivanju mišića usljed savladavanja sile vanjskog otpora, i ekscentrična – pri produžavanju mišića usljed popuštanja sili vanjskog otpora. Najveću silu mišić može proizvesti u ekscentričnim uslovima, manju u izometrijskim uslovima a najmanju u koncentričnim uslovima. Sposobnost proizvodnje maksimalne mišićne sile u što kraćem vremenu naziva se snaga (*eng. power*). Najveću snagu mišić može proizvesti u tzv. ekscentrično-koncentričnom ciklusu (*eng. stretch-shortening cycle*) – režimu rada mišića kod kojeg eksplozivnoj koncentričnoj kontrakciji prethodi kratko i brzo predistezanje aktivnog mišića (ekscentrična kontrakcija). Pri naglom velikom vanjskom opterećenju mišići se kontrahiraju ekscentrično-koncentrično pod djelovanjem vanjske sile (Harasin, 2003). Sposobnost mišića da silu generira što je moguće duže naziva se izdržljivost u jakosti ili mišićna izdržljivost. S obzirom na režim rada mišića (statički ili dinamički) razlikujemo statičku i dinamičku mišićnu izdržljivost (Marković, 2009). Vučetić (2010) snagu definiše kao sposobnost izvođenja brzih (eksplozivnih) pokreta uz konstantno opterećenje, na koju ne smije uticati umor, a čiji je cilj svladavanje prostora u što kraćem vremenu (sprint), svladavanje što veće udaljenosti ili visine (skokovi) te izbačaja ili udarca nekog ‘objekta’ što dalje ili što većom brzinom (bacanja, šutevi, udarci).

### 3. JAKOST I SNAGA U KOŠARCI

Košarka sadrži kretanja koja zavise od jakosti i snage (Fajon, 2008). Kontakt u igri je neizbježan, pa igrači moraju biti dovoljno jaki i snažni za tjelesni kontakt, probijanje blokova, prodor prema košu, šutiranje nakon faula, za osvajanje prostora za skok, tako da se u svrhu postizanja boljih rezultata moralo doći do promjena u građi košarkaša i razini pripremljenosti motoričkih sposobnosti koje karakteriziraju košarku. Motoričke aktivnosti u košarci su brzinsko-snažnog karaktera, a očituju se trajanjem kroz duži period i manifestiraju se varijabilno u stanjima kompenziranog umora („*compensated fatigue*“). Navedene karakteristike košarke određuju i cilj kondicijskog treninga – stvaranje i razvoj brzinsko-snažne izdržljivosti, kao i učinkovite regulacije kretanja na širokoj aerobnoj osnovi (Zhelyazkov & Kolle, 1993). Važno je da kondicijski trener u potpunosti razumije zadatke svakog igrača na određenoj poziciji i da je upoznat s individualnim karakteristikama svakog igrača pojedinačno (Čvorović, 2010). Funkcionalan program razvoja jakosti i snage povezuje rad u teretani sa radom na košarkaškom igralištu. Dobro dizajniran, individualiziran i funkcionalan program za razvoj jakosti i snage u košarci poboljšava izvedbu na terenu i smanjuje mogućnost ozljede i njihovu učestalost (Bradić, Rađo, Pašalić, Bradić, Marković, 2008). Trening s opterećenjem između ostalog povećava mišićnu silu, mišićnu izdržljivost, anaerobnu moć, vertikalni skok, brzinu sprinta, snagu ligamenata i tetiva (Haff & Triplett, 2015). Razvoj snage direktno utiče na poboljšanje agilnosti te eksplozivnih akcija poput sprinta, skoka, dodavanja i šuta (Svilar, 2015). Trening dizanja utega učinkovitiji je u poboljšanju brzine, snage i visine skoka od treninga jakosti koji ne uključuje takve vježbe, što pozitivno utiče na uspješnost u sportovima kao što je košarka (Janz, Dietz & Malone, 2008). Na košarkaškom terenu, jakost, ali posebno snaga, vrlo su važne prilikom ubrzanja, kočenja, promjena smjera kretanja, skokova, blokiranja ili pak borbe za loptu ili poziciju blizu koša (Svilar, 2018). Dobra pokretljivost trupa i snažna miškulatura nogu omogućuje izvođenje uspješnih finti u sportskim igrama, a visoka razina snage tipa skočnosti, sprinta i bacanja utiče na efikasnije izvođenje kretnih struktura bez i sa loptom u sportskim igrama (Milanović, Jukić & Šimek, 2003). Potrebe igrača za snagom su sljedeće: povećanje mišićne mase, maksimalna jakost, izdržljivost u jakosti, eksplozivna snaga i specifična prevencija povreda (disbalansi i deficiti).

Osnova za bilo koji početak rada na poboljšanju motoričkih ili funkcionalnih sposobnosti su analiza posturalnog statusa i optimizacija kretanja sportaša (Mihajlović, 2015). Posebno koristan može biti FMS – *functional movement screen*, metod koji se sastoji od sedam testova pomoću kojih se dijagnosticiraju ograničenja u mobilnosti i stabilnosti ispitanika te različite asimetrije, disbalanse i kompenzacije (npr. između lijeve i desne strane tijela) (Svilar, 2013). Služi za identifikaciju slabih karika u ljudskom tijelu, prevenciju povreda i poboljšanje sportske izvedbe. Mobilnost i stabilnost su osnov za razvoj jakosti i snage, jer u protivnom sportaš razvija loše biomehaničke navike, koje ograničavaju razvoj motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i usvajanje motoričkih znanja, a pojavljivanje kompenzacijskih pokreta dodatno povećava šanse za slabiji sportski učinak i povredu (Džeko & Milanović, 2010). Mihajlović (2015) smatra da se optimizacija lokomotornog aparata za osnovna kretanja u košarci odvija kroz pet faza: 1) inhibicija/miofascijalna relaksacija, 2) dinamička fleksibilnost, 3) stabilizacija i ravnoteža, 4) trening jakosti, 5) specifična motorička kretanja. Schelling & Torres-Ronda (2016) navode sljedeću progresiju opterećenja: 1) bazična propriocepcija, ravnoteža, aktivacija i dinamička fleksibilnost uz aktivaciju stabilizatora, 2) detekcija asimetrija i disbalansa, 3) tradicionalni trening s otporom (čučanj, bench press, sklekovi, nožna presa, mrtvo dizanje), 4) eksplozivni trening snage balistički, pliometrijski i olimpijska dizanja, 5) primjena elastičnih traka, prsluka s tegovima i medicinki u uslovima igre. Prevencijski programi usmjereni su na unapređenje svih segmenata lokomotornog aparata radi izbjegavanja povređivanja sportaša te ublažavanja posljedica sportskih povreda. Osnovna usmjerenost treninga uključuje unapređenje mišićnog tkiva, vezivnog tkiva te proprioceptivni trening (Jukić, 2003). Odabiranje, konstrukcija i klasifikacija sredstava za razvoj snage vrši se prema strukturi, karakteru i intenzitetu kretne aktivnosti u pojedinim sportskim aktivnostima. Specifična sredstva za razvoj snage koja direktno utiču na uspjeh u pojedinim sportskim aktivnostima su po strukturi, karakteru i intenzitetu opterećenja veoma bliska aktivnostima koja se izvode na takmičenju, odnosno pokazuju najveću povezanost sa postignutim sportskim učinkom. Bazična sredstva koja indirektno utiču na određeni sportski rezultat su usmjerena na razvoj bazične snage, ali na procese specijalizacije djeluju putem transformacije u specifične sposobnosti, s obzirom da su sa njima u

određenim relacijama. Iz tog razloga, i prilikom odabiranja, konstrukcije i klasifikacije sredstava za razvoj snage koja indirektno utiču na formiranje rezultata u pojedinim sportskim aktivnostima, potrebno je voditi računa da rješavaju zadatke koji imaju srodnost po obliku, usmjerenju i dinamici kretanja. Metode za razvoj snage u sportu se moraju formirati i primjenjivati specifično za svaku sportsku aktivnost, jer su i sredstva i opterećenja različita za svaku strukturu aktivnosti, ali moraju biti i prilagođene antropološkim karakteristikama, uzrastu i nivou pripremljenosti sportaša (Malacko & Rađo, 2004). Potrebno je naglasak staviti na jačanje jezgre tijela (trbušni mišići, prednja loža, „kukovi“, gluteusi, donji leđni mišići) zbog njene temeljne i za sport specifične uloge u očitovanju jakosti i snage, pregibanju, opružanju, rotiranju, stabilizaciji torza i kičmenog stuba, generiranju veće sile u nekoliko funkcionalnih pokreta kao što su trčanje i skakanje, poboljšanju izdržljivosti, te reduciranju rizika od povreda. Ostale regije tijela podražuju se tek poslije središnjeg dijela tijela (Brungardt, 2005; Boyle, 2004). Koncept progresivnog opterećenja treba da predstavlja temelj svakog treninga snage ili hipertrofije (Brittenham, 2005). Broj ponavljanja se određuje na osnovu oblika snage koji se trenira i procenta inteziteta opterećenja. Zatsiorsky & Kraemer (2009) predlažu da se vježbe jakosti i snage izvode u odmornom stanju, da se rade prvo glavne vježbe a zatim pomoćne, te da se velike mišićne grupe vježbaju prije malih mišićnih grupa. Njaradi (2008) navodi sljedeće principe u razvoju snage: od manjih ka većim težinama, od statičkih ka dinamičkim vježbama, od bilateralnih preko split vježbi do unilateralnih, od izometrijskih preko koncentričnih ka ekscentričnim te od potpune stabilnosti do stanja poremećene ravnoteže. Da bismo zadržali fleksibilnost zglobova i mišića potrebno je trenirati sa optimalnim opsegom pokreta, u protivnom možemo očekivati smanjen opseg pokreta a u nekim slučajevima može voditi i povrijeđivanju. Kada je u pitanju odmor između serija, dobre generalne smjernice za oporavak su 30 sekundi do 2 minute za treninge nižeg intenziteta i manjim težinama, a 3–5 minuta za treninge višeg intenziteta i sa većim težinama. Pri razvoju npr. maksimalne jakosti intenzitet može varirati od 80 do 100% 1RM, radi se s relativno malim brojem serija (3 do 4) i malim brojem ponavljanja u seriji (5 do 1) uz dužu pauzu (3 do 5 minuta) i visok i maksimalni tempo izvođenja vježbe (Milanović, Šalaj & Gregov, 2012). Korištenje fenomena bilateralnog deficita (sila koju mišići mogu proizvesti u bilateralnim

mišićnim kontrakcijama manja je od zbroja sila lijeve i desne unilateralne mišićne kontrakcije) moguće je u poticanju hipertrofije izvođenjem unilateralnih vježbi prije bilateralnih. Unilateralne vježbe snage su osnov za razvoj agilnosti. Disbalans snage utiče na to da sportaš ima „dominantnu“ stranu kretanja. Vježbe koje se izvode sa slobodnim utezima obično su kompleksnije, te zahtijevaju veću angažiranost CNS i mišića, pa ih je potrebno izvoditi prije onih koje se izvode na trenažerima. Totalne tjelesne vježbe u kojima se u rad uključuje cijelo tijelo su također zahtjevnije za sve sisteme, pa je potrebno i njih izvoditi prije višezglobnih i jednozglobnih vježbi (Lukenda, Tus & Harasin, 2003). Kod ekscentričnog tipa vježbi dolazi do mikrotrauma mišića, i oporavljajući se, u mišiću se povećava gustoća sarkomera. Veći broj sarkomera znači snažnije naprezanje i bržu kontrakciju. Sa aspekta korištenja slobodnih utega i trenažera, kao prednost korištenja slobodnih utega navodi se mogućnost uključenja velikog broja mišićnih grupa u rad, posebno kod višezglobnih vježbi, dok kod vježbi na trenažerima izostaje rad dinamičkih i statičkih stabilizatora i neutralizatora. Osim toga vježbe sa slobodnim utezima najrealnije simuliraju dizanje iz stvarnog života i najvjerodostojnije oponašaju i traženo gibanje u sportu. Kod treniranja na trenažerima izostaje mogućnost da se određene mišiće (npr. biceps femoris i rotatori trupa) izoluje i „prisili“ na rad, što je posebno bitno sa aspekta prevencije i rehabilitacije (Lukenda, Tus & Harasin, 2002). Brzina ponavljanja bi u treningu snage košarkaša trebala simulirati brzinu nervno-mišićnog naprezanja u košarci, pa se savjetuje da se pokreti izvode relativno brzo (čak i u fazi hipertrofije), osim u fazi anatomske adaptacije i jakosne izdržljivosti kada bi se vježbe trebale izvoditi sporo do srednjom brzinom. Eksplozivna olimpijska dizanja, pokreti su koji se trebaju izvoditi što je moguće brže koristeći pravilnu tehniku (Foran & Pound, 2007). Olimpijsko dizanje utega treba trenirati sa brzinama od 1 metra u sekundi ili brže (Radman, 2003). Snaga predstavlja važan faktor u onim aktivnostima u kojima je potrebno dati veliko ubrzanje masi tijela, masi pojedinih dijelova tijela ili vanjskom objektu. U košarci se snaga manifestira u sve tri spomenute aktivnosti (Rupčić, Knjaz & Matković, 2011). Eksplozivne radnje u odbrani i napadu očituju se kroz skokove, sprinteve, brze reakcije u svim smjerovima te na bacanja i dodavanja lopte, i to je najvažniji oblik očitovanja snage u košarci (Castagna, Rampinini, Chaouachi, Chamari & Impellizzeri, 2009). Kod treninga snage ekstenzitet vježbanja je



često proporcionalan trajanju akcija u košarci, što još više upućuje na situacijski izbor vježbi s kojima ćemo trening približiti takmičarskim uslovima (Pavlović, Knjaz & Krtalić, 2008). Nivo opterećenja u razvoju snage kreće se od 50–85% maksimalne izometrijske sile. Najefikasnija metoda za razvoj snage je pliometrijska metoda rada. Pliometrijski trening se mora provoditi uz maksimalnu koncentraciju sportaša i s dobrom kondicijskom i funkcionalnom bazom (Sakić & Bijedić, 2010). Birkić (2003) navodi da je minimalan uslov za provođenje pliometrijskog treninga za donje ekstremitete mogućnost sportaša izvede čučanj sa minimalno 1,5 puta njegove tjelesne mase, dok se za gornji dio tijela uzima mogućnost izvođenja 5 uzastopnih sklekova sa pljeskom rukama ili da dvoručnim utegom iz ležanja podigne svoju tjelesnu težinu. Obično se izvode 2 pliometrijska treninga u jednom mikrociklusu. Oporavak za dubinske skokove može se sastojati od 5–10 sekundi pauze između ponavljanja i 2–3 minute između serija. Između treninga treba postojati odgovarajuća pauza (2–4 dana, ovisno o sportu i periodu unutar godišnjeg ciklusa treninga), u suprotnom može doći do iscrpljenosti i povreda. Program treba uzeti u obzir strukturu sporta kojim se sportaš bavi. Preporučena visina za dubinski skok je od 0,4 do 1,1 m, pri čemu je od 0,75 do 0,8 m norma. Dubinski skokovi za sportaše sa većom tjelesnom masom (>90 kg) trebali bi se izvoditi sa visine 0,5 do 0,75 m. Broj skokova po treningu za početnike iznosi 80–100, za sportaše srednje kondicijske pripremljenosti 100–120, a za vrhunske sportaše 120–140 (Birkić, 2003).

#### **4. FUNKCIONALNI TRENING U RAZVOJU JAKOSTI I SNAGE U KOŠARCI**

Tijelo nije skup odvojenih dijelova tijela i oni kao takvi ne funkcioniraju odvojeno, nego su povezani u nerazdvojiv kinetički lanac te samo na taj način funkcioniraju savršeno. Funkcionalnim treningom vježbamo cijelo tijelo jer se izolacijske vježbe gotovo i ne rade, a smanjuje se i bilo kakva upotreba sprava. Pokušava se aktivirati što više mišićnih grupa u isto vrijeme, te objediniti dvije osnovne radnje sa tijelom: potisci (čučanj, sklekovi...) i povlačenja (zgibovi, mrtvo dizanje...). To je višezglobna aktivnost u više pravaca, koja uključuje usporavanje, ubrzavanje i stabilizaciju uz kontroliranu nestabilnost. Trening se zasniva na prirodnom pokretu, i uključuje ravnotežu i propriocepciju (Mlinarić, 2012). Izolirajuće tehnologije za razvoj motoričkih sposobnosti



u sportu bi trebale biti najmanje zastupljene jer imaju limitiran uticaj na lokomotorni sistem i nemaju ni približno takvu učinkovitost kao funkcionalne vježbe, ali mogu imati svoju učinkovitost i prednosti npr. u rehabilitaciji ili bodybuildingu. Vježbe na sajlama imaju uticaj na specifičnu aktivaciju mišića trupa, koji su u velikoj mjeri zastupljeni pri različitim kretnjama sportaša (start, promjena smjera, skokovi itd.) (Blažinčić, 2010). U funkcionalnom treningu, snaga se razvija sa namjerom poboljšanja sportskih vještina, a ne samo radi više snage ili estetike. Košarkašu snaga vrijedi samo u mjeri u kojoj je može realizirati na igralištu. Funkcionalni trening se zbog toga naziva i još „sport specifičan“, što znači da su određeni pokreti specifični za određeni sport. Treniranje mišića u sjedećoj poziciji nije funkcionalno za većinu sportova. Prednosti vježbanja sa slobodnim utezima su mogućnost vježbanja cijelog tijela i simulacija aktivnosti iz svakodnevnog života (Haff & Triplett, 2015). Trening na spravama možda može rezultirati manjim brojem povreda na treningu, ali nedostatak propriocepcije i stabilnosti će najvjerojatnije voditi do većeg broja povreda tokom takmičenja. Funkcionalni trening se pokušava bazirati na višezglobne pokrete što je više moguće, jer se sportske vještine ne izvode sa jednogzglobnim izolacijskim pokretima. Funkcionalni trening karakterišu vježbe koje se izvode sa stopalima u kontaktu s podlogom i bez dodatka sprava. Funkcionalni trening uči sportaša kako da kontroliše vlastitu tjelesnu težinu. Mogućnost ispoljavanja snage u uslovima nestabilnosti je ustvari najviši oblik ispoljavanja snage, zbog čega se u funkcionalni trening planirano inkorporiraju vježbe balansa i propriocepcije. Kombinacija olimpijskih dizanja, pliometrije i vježbi bacanja medicinki je najbolji način za razvoj snage. Funkcionalne vježbe za gornji dio tijela primarno su podijeljene na guranje i vučenje, a kada su u pitanju vježbe za donje ekstremitete, fokus treba da bude na jednonožnim vježbama (Boyle, 2004). Gotovo u svim sportovima postoji potreba za izvođenje čučnjeva na jednoj nozi zbog pozitivnog uticaja na očitovanje sile u uslovima specifičnima za kretnu strukturu konkretnog sporta (Harasin, 2003). U sportu pojedinac najčešće mora generirati neku silu u nestabilnim, potencijalno ugrožavajućim uslovima, stoga stručnjaci sugeriraju da u treningu treba oponašati nestabilno stanje kako bi se izazvala prilagodba koja će omogućiti pojedincu da bude bolji kad se nađe u takvoj situaciji. Nestabilnost možemo postići raznim trenažnim pomagalicama kao što su npr. medicinke, pilates lopte, balans ploče, bosu lopte,

spužve i suspenzijske trake. Suspenzijske trake značajno utiču na unapređenje aktivacije, stabilnosti i jakosti trupa, odnosno jezgre tijela i tako osiguravaju postizanje najvažnijih zadataka kondicijske pripreme kao što su prevencija povreda i bolja izvedba na sportskom terenu. Većina pokreta u sportu zahtijeva učinkovit prenos sila trupom te kvaliteta sportske izvedbe ovisi o stabilnosti i jakosti mišića trupa, a suspenzijski trening omogućuje više zahtjeve upravo po pitanju stabilnosti i jakosti (Mandarić & Kontić, 2015). Vježbe s pločama utega najčešće se koriste u zagrijavanju, a svoju važnu primjenu mogu naći u prevenciji i rehabilitaciji te u treningu mišićne izdržljivosti i snage. Ploče zbog svoje veličine i oblika omogućuju unilateralne i bilateralne pokrete i to u više ravnina, vježbe mogu biti jednozglobne ili višezglobne, mogu aktivirati veći ili manji broj mišićnih grupa. Treningom s pločama utega izvrsno se aktiviraju stabilizatori trupa, npr. što je ploča udaljenija od tijela, veća je potreba za aktivacijom mišića koji osiguravaju posturu trupa (Milanović & Njaradi, 2008). Provođenje biomehanički specifičnog treninga jakosti i snage treba temeljiti na izvedbi višezglobnih vježbi koje potiču komunikaciju i saradnju većeg broja mišića (međumišićna koordinacija) i u kojima se pokreti odvijaju u sve tri ravnine: frontalnoj (lijevo-desno), sagitalnoj (naprijed-nazad) i transverzalnoj (gore-dole). To su složene vježbe koje zahtijevaju konstantnu stabilizaciju trupa i zglobova, kao i neprestano uspostavljanje ravnoteže, a izvode se slobodnim utezima, gumama, medicinskim loptama i vlastitom masom tijela. Općenito, odabir vježbi prema pokretu, a ne prema mišiću koji radi predstavlja važan princip u treningu jakosti i snage. Vježbe na trenažerima ne zadovoljavaju gore navedene kriterije i u treningu jakosti košarkaša trebaju imati samo pomoćnu ulogu. Specifični podražaj se odnosi na košarkaške kretnje dok bazični podražaj mora biti izazvan kondicijskim vježbama koje prvenstveno poboljšavaju izvedbu bazičnog čovjekovog pokreta (čućanj, mrtvo dizanje, rotacije trupa, potisci i vučenja). Važan dio postizanja učinaka treninga snage košarkaša može predstavljati i odabir trenažernih pomagala kao što su teški konopi, bugarske vreće, cijev napunjena vodom ili pijeskom, indijske palice i slično, koja na efikasan način pomažu u postizanju specifičnosti vježbi te pridonose lakšem transferu bazičnih sposobnosti u takmičarsku kvalitetu (Milanović & Bradić, 2012). Medicinska lopta se koristi kod vježbi jakosti gornjeg dijela tijela (ruku i trupa) i donjeg dijela tijela, ali i kao rekvizit u pliometrijskom treningu (dodavanja i bacanja).

Velika prednost rada s medicinskom loptom leži u tome što putem nje možemo imitirati pokret iz bilo kojeg sporta ili čak i intenzitet iz pojedinog sporta (Bašić, 2005). Sajko (2010) navodi nekoliko prednosti treninga sa TRX suspenzijskim trakama: izvođenje vježbi u stojećoj poziciji i aktivaciju jezgre tijela, izvođenje višezglobnih vježbi u svim tjelesnim ravnima (sagitalna, frontalna, transverzalna), specifičnost treninga i mogućnost unilateralnog rada. Mišićna aktivacija znatno je veća prilikom izvođenja sklekova sa suspenzionim trakama nego kod tradicionalnih sklekova na stabilnoj podlozi (Haff & Triplett, 2015). Kroz prizmu sportova, slične su i prednosti treninga s girjama: 1) unilateralni trening je funkcionalniji za sport - girje prvo pogađaju mišiće na specifičan način najbliže potrebama funkcionalnog kretanja u sportu, 2) trenira se upravo onako kako je sportašima potrebno, u stojećem položaju, 3) primjena olimpijskih dizanja omogućuje izvođenje sport-specifičnih vježbi (npr. sličnost neuro-muskularne sekvence izbačaja ili nabačaja s trzajem u usporedbi s košarkaškim šutom) (Kudrna, Kudrna & Bašić, 2009). Vježbe jakosti s elastičnim trakama, mogu poslužiti kao jedno od sredstava za razvoj mišićne jakosti, najčešće u pripremnom i prelaznom periodu te u programima za prevenciju sportskih povreda lumbalnog dijela leđa, mišića primicača i odmicača natkoljenice, mišića pregibača i opružaća potkoljenice i natkoljenice te za prevenciju povreda ramenog, koljenog i skočnog zgloba (Šarčević, 2011).

## 5. PERIODIZACIJA TRENINGA JAKOSTI I SNAGE U KOŠARCI

Program razvoja snage se individualizira, prilagođava specifičnim potrebama igrača tako da se u obzir uzimaju dinamičke varijable poput povreda, vremena provedenog u igri, trajanja i dijela sezone te tempa i stila igre kako bi se maksimalno potaknula adaptacija i spriječila pojava pretreniranosti. Stefanović, Jakovljević & Janković (2010) razlikuju 4 faze treninga snage u košarci tokom pripremnog perioda: 1) faza anatomske adaptacije, 2) faza hipertrofije mišića, 3) faza razvoja maksimalne jakosti, 4) faza pretvaranja maksimalne jakosti u specifičnu. Pripremni period bi trebao početi fazom anatomske adaptacije, iako većina igrača zbog reprezentativnih obaveza i kasnog priključivanja pripremanja kluba započinje radom na hipertrofiji ili čak maksimalnoj jakosti. U fazi anatomske adaptacije dolazi do postupnog

podizanja radnog kapaciteta na temelju umjereno brze i dugotrajne izvedbe vježbi snage (jakosna izdržljivost). U fazi hipertrofije dolazi do postepenog poboljšanja opšte jakosti i snage na temelju povećanja mišićne mase, koja nam je potrebna za kasniju konverziju, pretvorbu u jakost i snagu. Također se obrađuje i eventualni mišićni disbalans, koji predstavlja visokrizika za nastanak povrede. Kada se ispune ti zadaci, započinje se i s radom maksimalnim opterećivanjem sportaša, što rezultira razvojem maksimalne jakosti. U fazi maksimalne jakosti, volumen i ekstenzitet treninga počinje se smanjivati kako raste intenzitet košarkaški sve specifičnijih vježbi s manje ponavljanja. Visoka razina maksimalne jakosti osnovni je preduslov za razvoj eksplozivne snage (Njaradi, 2008). Nakon toga, cilj je pretvoriti povećanu jakost u brzinu i funkcionalnu, za košarkaše specifičnu, eksplozivnu snagu. Volumen treninga se smanjuje s usporednim odgovarajućim povećanjem intenziteta. Intenzitet treninga s utezima kreće se oko 80-90 % od igračeva maksimuma RM-1. Vertikalni skok i dodavanje lopte mogu se jako poboljšati trenažnim programom koji obuhvata skokove, skokove s dohvatom obruča i dubinske skokove te vježbe s medicinkama za gornji dio tijela, ali sportaš mora imati dobro razvijenu bazičnu jakost jer će, samo u tom slučaju, zglobovi i mišići moći prenositi silu optimalno (Brungardt, 2008). Sportaši i sportski timovi visokog stepena sportskog majstorstva već u pripremnom periodu usmjeravaju trenažnu pažnju dominantno na svojstva koja su u najužoj vezi s uspjehom u nekom sportu, a u kompleksnim sportovima upravo je eksplozivna snaga jedna od najbitnijih kondicijskih sposobnosti za ostvarenje visokih sportskih rezultata. (Jukić, Milanović & Gregov, 2008). Trajanje faze pretvaranja obično nije duže od četiri sedmice, a glavni cilj je maksimalno aktiviranje brzih mišićnih vlakana. Pri pretvaranju maksimalne jakosti u brzinsku dominantno se koristi brzinsko-snažni i balistički metod, dok se za poboljšanje sile mišića u eksplozivnim kretnjama koristi pliometrijski metod treninga. U fazi konverzije dostignutog nivoa snage u specifičnu košarkaši koriste rekvizite kao što su medicinska lopta, vijače, sanduci, pojasevi različitih težina i sl. ali i tehnike olimpijskog dizanja tegova kao što su nabačaj i trzaj. U sezoni, intenzitet treninga snage je visok, a fokus rada je na olimpijskim dizanjima. Kada raspored treninga i utakmica to dopušta, provode se dva dizanja za cijelo tijelo sedmično. Tokom ove faze sportisti moraju održavati određeni stepen maksimalne snage jer bi snaga na kraju takmičarske sezone mogla opasti.

U pripremnom dijelu broj vježbi u toku treninga je obično veći (9-12) a broj serija manji, dok je u takmičarskom periodu manji broj vježbi (3-5) a veći broj serija. Za većinu igrača cilj takmičarskog razdoblja je održavanje razine sposobnosti, iako je sa mladim igračima i tokom sezone moguće razvijati snagu (Brungardt, 2005). Količinu treninga s vanjskim opterećenjem treba smanjivati kako se približava doigravanje, u početku doigravanja izvoditi 1 do 2 serije od 6 do 10 ponavljanja za glavne mišićne grupe dok se u završnici doigravanja prekida trening s opterećenjem (Trninić, 2006). Maksimalan period trajanja adaptibilnih sposobnosti organizma na trenažne nadražaje traje oko 22 sedmice treninga, pa je nakon ovog vremenskog perioda poželjno obnoviti adaptabilnu sposobnost (Ahmetović, 2013). U prelaznom periodu nakon sezone (fazi održavanja), preporučuje se niskointenzivni rad s teretom za čitavo tijelo.

Tabela 1. Primjer sedmičnog programa treninga jakosti i snage za organizatore igre i bekove šutere u pripremnom periodu

PONEDJELJAK	UTORAK	ČETVRTAK	PETAK
letenje bučicama	čučanj	povlačenje na lat mašini	nožna presa
potisak na ravnoj klupi	nožni pregib	rameni potisak	mrtvo dizanje na ravne noge
prevlačenje zglobi	iskorak u hodu	visoko veslanje	step up
lateralna podizanja	adukcija kukovi	potisak na kosoj klupi	abdukcija kukovi
rameni potisak	ekstenzija trupa	sjedeće veslanje	izdržaj u čučnju
letenje u pretklonu	podizanje na prste	potisak na ravnoj klupi	podizanje na prste
sjedeće veslanje	trbušnjaci	nisko veslanje	trbušnjaci
opružanje u laktu		kontra-kosi potisak	
pregibanje u laktu		uspravno veslanje	
		sklekovi na razboju	

\*1-2 serije po vježbi, pauze između vježbi 1-2 minute, dostizanje mišićnog zamora od 8-12 ponavljanja. (Izvor: [www.usab.com](http://www.usab.com))

## 6. DUGOROČNI RAZVOJ JAKOSTI I SNAGE U KOŠARCI

Nivo snage kod dječaka raste kontinuirano od 7-18 godina, a kod djevojčica je to slučaj do 14 godina (Ahmetović, 2013). Gamble (2009) ukazuje na potrebu za razvojem osnovnih kretnih sposobnosti koje predstavljaju bazu za razvoj specifičnih sposobnosti u sportu. Na početnom nivou razvoja mladog sportiste bi trebalo da se radi na razvoju pokretljivosti i dinamičke stabilnosti tijela. Pokretljivost je aktivni opseg pokreta, a stabilnost je sposobnost održavanja normalnog posturalnog položaja i ravnoteže tokom sportskih pokreta. Sljedeći nivo predstavlja razvoj i učenje funkcionalnih pokreta, među koje spadaju čučanj, podizanje tereta, guranje, vučenje, doskoci, trčanje, i rotacije (McGill, 2004). Posljednji nivo predstavlja razvoj specifičnih kretnji u određenom sportu, odnosno sposobnosti sportiste da izvodi funkcionalne pokrete koji su uobičajeni u sportu. Bilo bi pogrešno izlagati mladog sportistu specifičnom treningu u sportu ukoliko je tehnika ili sposobnosti izvođenja funkcionalnih pokreta narušena ili pogrešna. Bompaa (2000) smatra da vježbe koje primjenjujemo u razvoju jakosti i snage trebaju ići određenim redoslijedom: 1) staze s preprekama, penjanje, vis, vučenje užeta, 2) penjanje, vertikalni izdržaji, vis, 3) vježbe koje uključuju svladavanje otpora vlastitog tijela, vježbe s dodatnim teretom (medicinke), 4) horizontalni izdržaji, zgibovi, 5) vježbe s partnerom, na trenažerima, jednoručnim utegom, dvoručnim utegom; prednost dati jednoručnim utezima jer je opterećenje jednako na obje ruke, paziti da kičma bude ravna tokom vježbanja, 6) čučnjevi na jednoj nozi, nagaz (step up), izbjegavati stražnji čučanj zbog velikog opterećenja na kičmu. Radman (2003) razvoj jakosti dijeli na 3 faze: 1) 10-14 godina - razvoj nervno-mišićne koordinacije, 2) 15-16 godina - razvoj obima mišićne mase i 3) 16-18 godina - razvoj maksimalne jakosti. Iako rad sa slobodnim utezima pruža najbolju priliku sportašima da postignu mišićne adaptacije koje mogu unaprijediti sportsko postignuće kroz poboljšanu stabilizaciju trupa i ravnotežu, rad sa otporom vlastitog tijela i na trenažerima može biti koristan kada je nadzor ograničen (Myer & Wall, 2006). Program treninga snage u pretpubertetu i pubertetu ima svrhu da potpomogne prilagođavanje mišića, tetiva i zglobova za stresni trening vrhunske izvedbe u kasnijim godinama (Nožinović, 2001) Trening s opterećenjem rijetko se preporučuje djeci i mladim sportašima do ulaska u pubertet i u ranom pubertetu jer može biti štetan za igrače male košarke

(Buceta, Mondoni, Avakumović & Killik, 2000). Nedovoljna razina prirodnih anaboličkih hormona u organizmu djece u pretpubertetu i nedovršen i/ili izrazito buran razvoj lokomotornog (posebno koštano-zglobnog) sistema djece u pubertetu predstavljaju glavne limitirajuće faktore u primjeni treninga s opterećenjem (Sekulić, 2007). Razvoj snage u ovoj dobi ne smije se odvijati parcijalno, već u kombinaciji sa drugim motoričkim sposobnostima (koordinacija, ravnoteža, brzina, fleksibilnost, preciznost). Osim toga ne smije se zanemariti ni emotivna komponenta, dob sportaša i njegova potreba za igrom. Pogodne aktivnosti, odnosno vježbe za fizičku pripremu sportaša ove dobi su prirodni oblici kretanja: poskoci, preskoci, sklekovi, zgibovi, podizanja iz polučučnja, različiti upori, sprinterska trčanja, dizanja trupa i nogu iz ležanja na leđima, odnosno na trbuhu (Krtalić, Knjaz & Krošnjari, 2004) ili elementi borilačkih sportova (judo i hrvanje prvenstveno) (Sekulić, 2007). Treninge treba usmjeriti na smanjivanje neravnoteže između mišićnih grupa i razvoj jakosti trupa, stopala i vratnog dijela kičmenog stuba koji su temeljni preduslovi posturalne stabilnosti. Osnovni cilj je učenje pravilne tehnike izvođenja vježbi i priprema lokomotornog aparata na veće trenažno opterećenje. Razvoj fleksibilnosti, snage trupa i vezivnog tkiva treba prethoditi razvoju gornjih i donjih ekstremiteta. U pretpubertetu i pubertetu trening treba usmjeriti na: razvoj posturalne stabilnosti, poticanje funkcionalne stabilizacije trupa i kontrolu središnjeg dijela tijela. Konačni cilj je postići kod košarkaša brzinu i čvrstoću u rotacijskim pokretima u kontaktu s protivnikom. Programi treninga trebaju sadržavati vježbe koje sprečavaju nastanak nepravilnog tjelesnog držanja, a moraju se primjenjivati već u pretpubertetskoj dobi i biti potpuno usvojeni i usavršeni u pubertetskoj dobi. Fokus pažnje potrebno je posebno usmjeriti na razvoj fleksibilnosti kukova i gležnjeva, jer posredno utiču na realizaciju drugih motoričkih sposobnosti. Posebno koristiti proprioceptivne programe treninga kao zdravstvenu preventivu na različitim balans pločama i velikim loptama koji potiču razvoj ravnoteže i zglobne stabilizacije. Sadržaji treba da su usmjereni na: stabilizaciju trupa i skočnih zglobova, koordinaciju nogu, učenje tehnike unilateralnih i bilateralnih skokova i poskoka te usavršavanje tehnika sprinta, promjene smjera kretanja i izvođenja okreta u odbrambenom i napadačkom stavu. U pretpubertetskom periodu razvija se primjenom različitih pomagala (npr. balans ploče) refleksna stabilizacija zglobova, kontrola položaja tijela i



ravnoteža. Dinamična i statična posturalna stabilnost postiže se razvijanjem funkcija stopala, središnjeg dijela tijela i vratnog dijela kičmenog stuba. Prije razvoja snage nogu treba razvijati snagu trupa, zdjeličnog pojasa i struka, te jačati koštano-zglobni i ligamentarno-tetivni sistem. Potrebno je djecu poučiti pravilnom izvođenju vježbi (olimpijska dizanja s drvenim palicama i tehnike čučnja na jednoj i obje noge bez vanjskog opterećenja), jer tek nakon toga možemo uvesti vježbe sa vanjskim opterećenjem. Djeca ne smiju izvoditi vježbe sa podizanjem vanjskog opterećenja iznad glave jer može negativno djelovati na kičmu, posebno u lumbalno-sakralnom dijelu. U treningu jakosti i snage treba naročito izbjegavati situacije potencijalno opasne za povređivanje „slabih tačaka“ lokomotornog sistema, posebno lumbalnog dijela kičmenog stuba i zglobova donjih ekstremiteta. Prednost moraju imati dinamičke vježbe, a vježbe prvenstveno trebaju zahvatiti velike mišićne grupe. U dobi do 7 godina djeca bi trebala da razvijaju snagu kroz prirodne oblike kretanja bez dodanog opterećenja. U dobi od 8-10 godina dolazi do postepene progresije opterećenja (12-15 ponavljanja) i dalje uz primjenu prirodnih oblika kretanja uz postupke svladavanja osnovnih vježbi pomoću laganih rekvizita. Nervno-mišićni trening potrebno je sprovesti u periodu prije puberteta jer može da utiče na razvoj pokretljivosti i dinamičke stabilnosti tijela (Myer, Ford, Brent, & Hewett, 2006). Takav trening najčešće podrazumijeva razvoj dinamičke ravnoteže cijelog tijela i posturalnu stabilnost, utiče na ispravan položaj tijela i sigurnu mehaniku prilikom izvođenja aktivnosti skokova, doskoka, čučnjeva i promjene smijera kretanja. Uspješno se sprovodi kroz aktivnosti dinamičke ravnoteže, vježbama stabilizacije, ispravnom položaju zglobova, i kontrolom pokreta, učenje osnova mehanike trčanja, usporavanja i promjene smijera kretanja. Osim toga, razvija kinestetički osećaj i propiocepciju i čini mladog sportistu sposobnijim u održavanju ravnoteže tokom sportskih pokreta. U pubertetu nastavlja se sa jačanjem mišića okolo zglobova primjenom propioceptivnog treninga na balans pločama. U dobi 13-14 godina kod dječaka dolazi do naglog skoka u razvoju snage zbog lučenja testosterona (Šimić, 2007). Počinje se učiti tehnika izvođenja osnovnih i izolirajućih vježbi. Vježbači u pubertetu trebaju dizati ona vanjska opterećenja koja mogu savladati relativno lagano u 10 ili više ponavljanja i pritom ne narušiti pravilno držanje tijela i pravilnu tehniku. Treninzi se u pravilu provode 3 puta sedmično, a obrađuju se sve

mišićne grupe (1 do 2 vježbe po mišićnoj grupi u 2 do 3 seta). Započinje se vježbama za velike mišićne grupe a zatim se prelazi na vježbe za manje mišićne grupe. Trening bi trebao trajati maksimalno 45 minuta jer duže trajanje dovodi do opadanja razine testosterona i hormona rasta a raste razina kortizola. Pojačano lučenje testosterona i hormona rasta je preduslov za razvoj hipertrofije, a povećanje i održavanje aktivne mišićne mase i gustoće kostiju je morfološki preduslov za sigurnost i dominaciju u kontaktnoj igri. U dobi od 11-13 godina naglasak je na učenju i pravilnom izvođenju osnovnih tehnika vježbanja i postupnom uključivanju dodanog tereta. U vrijeme naglog pubertetskog rasta posebno treba biti oprezan u radu s vanjskim opterećenjima iznad glave, a isto tako je važno izbjegavati duga statička opterećenja. Potrebno je uticati na razvoj repetativne snage, primjenom dinamičkih vježbi (Milanović, Jukić, Nakić & Čustonja, 2003). U periodu puberteta naglasak je na tehnici izvođenja vježbi, potrebno je dozirati opterećenje (posebno za lumbalni dio i ako se utvrde eventualne asimetrije između dominantne i nedominantne strane tijela). U postpubertetu rad je obično usmjeren na različite mišićne grupe unutar mikrociklusa. Npr. ponedjeljkom i četvrtkom cilj treninga može biti razvoj snage nogu, leđa i opružaća podlaktice, a utorkom i petkom razvoj snage prsa, ramena i pregibača podlaktice. Broj serija po vježbi se kreće od 4 do 5, a broj ponavljanja kreće se u rasponu od 6 do 12, sa odmorima koji traju od 30 do 90 sekundi. Potrebno je izbjegavati maksimalna opterećenja u kojima sportaš izvodi opterećenja od 1 RM, izvode se vježbe submaksimalnog opterećenja. Pavlović (2007) u dobi od 14-16 godina ne preporučuje opterećenja preko 50% od RM-1, a u dobi od 16-18 godina opterećenja do 60% od RM-1 a ponekad i više jer se košarkaši ovog doba sa antropološkog stajališta u mnogim aspektima približavaju košarkašima seniorske dobi. Dinamične vježbe s povećanim vanjskim opterećenjem (vježbe s teretom i medicinkama) treba početi izvoditi tek nakon završetka puberteta. To je dob kad se intenzivno radi na razvoju snage (Trninić, 2006). U dobi od 14-15 godina uključuju se minimalna vanjska opterećenja optimalne težine kao što su bučice, prsluci, medicinke, vreće i dvoručni utezi. U dobi od 16 godina izvode se aktivnosti koje su prema motoričkim zahtjevima slične ili iste zahtjevima u konkretnoj sportskoj grani. Pokreti se uče u situacijskim uslovima i razvijaju se one mišićne grupe koje dominantno utiču na uspješnost u aktualnoj sportskoj grani (Ahmetović,

Ostojić & Međedović, 2008; Knjaz, Matković, Rupčić, 2008). Iako pliometrijski trening ne treba provoditi sa mlađim dobnim uzrastima (Radcliffe & Farentinos, 2003) rezultati različitih istraživanja (Brown, Mayhew & Boleach, 1986; Matavulj, Kukulj, Ugarković, Tihanyi & Jarić, 2001) su pokazala pozitivan uticaj pliometrijskog treninga na razvoj skočnosti kod košarkaša starijih dobnih uzrasta (od juniora nadalje). U periodu nakon puberteta mogu se koristiti pliometrijske vježbe, dodavanje opterećenja vježbama za razvoj ravnoteže i stabilizacije, te prelazak na kompleksne i sport specifične vježbe snage ako je do tada adekvatno sproveden trening bazične snage te ne postoje deficiti ili disbalansi (Međedović & Romanov, 2017). Za igrače mlađe od 16 godina sportski ciljevi trebaju biti sekundarni, a primarni prevencija povreda (Schelling & Torres-Ronda, 2016). U dobi od 14 do 16 godina potrebno je primjenjivati vježbe s vlastitom težinom i otporom partnera, ali i postupno povećavati opterećenje u vježbama s utezima. Frekvencija sedmičnih treninga snage povećavati će se vrlo oprezno jer je mladim sportašima potrebno duže vrijeme za oporavak nego odraslima. U dobi od 16 do 18 godina tijelo mladog sportaša je spremno za daljnje povećanje opterećenja, te postupno približavanje zahtjevima treninga odraslih. (Milanović, Flego & Lukenda, 2007).

## 7. ZAKLJUČAK

Odabiranje, konstrukciju i klasifikaciju sredstava za razvoj snage potrebno je da vršimo prema strukturi, karakteru i intenzitetu kretne aktivnosti u konkretnim sportskim aktivnostima. Dobro dizajniran, individualiziran i funkcionalan program za razvoj jakosti i snage u košarci poboljšava izvedbu na terenu i smanjuje mogućnost povrede i njihovu učestalost. Važno je da kondicijski trener u potpunosti razumije zadatke svakog igrača na određenoj poziciji i da je upoznat s individualnim karakteristikama svakog igrača pojedinačno. Funkcionalan program razvoja snage mora biti povezan sa radom na košarkaškom igralištu. Osnova za bilo koji početak rada na poboljšanju motoričkih ili funkcionalnih sposobnosti su analiza posturalnog statusa i optimizacija kretanja sportaša. Osim toga potrebno je naglasak staviti na jačanje jezgre tijela, poboljšanje stabilnosti i mobilnosti te otklanjanje eventualnih asimetrija i disbalansa. Posebno oprezni moramo

biti pri dizajniranju treninga za mlade košarkaše. U prepubertetskoj dobi obično se sprovodi kroz upotrebu prirodnih oblika kretanja i bez vanjskog opterećenja, a ulaskom u pubertet uči se tehnika izvođenja vježbi bez opterećenja i postupno dodavanje opterećenja. Pripremni period razvoja jakosti i snage u košarci obično se odvija kroz četiri karakteristične faze. Prva faza je najčešće faza anatomske adaptacije, poslije koje slijedi faza razvoja hipertrofije. Nakon toga slijedi faza razvoja maksimalne jakosti a zatim pretvorba za košarku u sport-specifičnu snagu. Sportaši i sportski timovi visokog stepena sportskog majstorstva već u pripremnom periodu usmjeravaju trenažnu pažnju dominantno na svojstva koja su u najužoj vezi s uspjehom u nekom sportu, a u kompleksnim sportovima upravo je snaga jedna od najbitnijih kondicijskih sposobnosti za ostvarenje visokih sportskih rezultata. Sa biomehaničkog aspekta, kombinacija olimpijskih dizanja, pliometrije i vježbi bacanja medicinki je najbolji način za razvoj snage u košarci. Time maksimalno uvažavamo princip funkcionalnosti i specifičnosti treninga, jer košarkašu snaga vrijedi samo u mjeri u kojoj je može realizirati na igralištu.

## LITERATURA

Abdelkrim, N.B., El Fazaa, S., El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2): 69-75.

Ahmetović, Z. (2013). *Osnove sportskog treninga*. Fakultet za sport i turizam, Novi Sad.

Ahmetović, Z., Ostojić, S., Međedović, B. (2008). Trening snage kod djece – izazovi i kontroverze. U *Zbornik radova 6. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (311-314). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Buceta, J. M., Mondoni, M., Avakumović A., Killik, L. (2000). *Basketball for Young Players* (Guidelines for Coaches). Federation International de Basketball.

Bašić, D. (2005). Primjena medicinske lopte u kondicijskoj pripremi sportaša. U *Zbornik radova 14. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske* (268-271). Hrvatski kineziološki savez, Zagreb.

Birkić, Ž. (2003). Neke odrednice u planiranju pliometrijskog treninga. U Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa „Kondicijska priprema sportaša“ (215-219). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Blažinčić, I. (2010). Trening funkcionalne jakosti za razvoj brzinskih svojstava. U Zbornik radova 8. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“ (284-291). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Bompa, T. (2000). Cjelokupni trening za mlade pobjednike. Gopal, Zagreb.

Boyle, M. (2004). Functional training for sports. Human Kinetics.

Bradić, A., Rađo, I., Pašalić, E., Bradić, J., Marković, G. (2008). Trening jakosti u natjecateljskom razdoblju: praktični primjeri iz individualnih i timskih sportova. U Zbornik radova 6. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“ (59-61). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Brittenham, G. (2005). Košarka – kompletan kondicijski program. Gopal, Zagreb.

Brown, M.E., Mayhew, J.L., Boleach, L.W. (1986). Effect of plyometric training on vertical jump performance in high school basketball players. *Journal of sports medicine and physical fitness*. (26/1), 1-4.

Brungardt, M. (2005). Trenirati poput Spursa. *Kondicijski trening*, (3/1), 44-49.

Brungardt, M. (2008). Program treninga snage KK San Antonio Spurs. U Zbornik radova 6. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“ (37-39). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Castagna, C., Chaouachi, A., Rampinini, E., Chamari, K., Impellizzeri, F. (2009). Aerobic and explosive power performance of elite italian regional-level basketball players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, (23/7), 1982-1987.

Ćeleš, N., Šumar, D., Bešić, Đ. (2011). Efekti nastave košarke na poboljšanje preciznosti kod studenata prve godine Odsjeka za tjelesni odgoj i sport Pedagoškog fakulteta u Bihaću. U Zbornik radova II međunarodnog simpozija „Sport, turizam i zdravlje 2011.“ (194-197). Bihać, Pedagoški fakultet Univerziteta u Bihaću.

Čvorović, A. (2010). Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti u košarci –

osnovne smjernice. U *Zbornik radova 8. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (311-314). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Drinkwater, E.J., Pyne, D.B., McKenna, M.J. (2008). *Sports med*, 38(7), 565-78

Džeko, D., Milanović, L. (2010). Funkcionalna procjena pokreta. *Kondicijski trening*, (8/2), 23-27.

Fajon, M. (2008). Specifičnosti treninga snage slovenske košarkaške reprezentacije za ep 2007. U *Zbornik radova 6. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (126-129). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Foran, B., Pound, R. (2007). *Complete conditioning for basketball*. National Basketball Conditioning Coaches Association.

Gamble, P. (2009). *Strength and conditioning for team sport*. Oxford: Routledge.

Granić, I., Krstić, T. (2006). Razlike u nekim antropometrijskim, motoričkim i funkcionalnim varijablama između mladih košarkaša i učenika osmih razreda. U *Zbornik radova 15. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske* (107-114). Hrvatski kineziološki savez, Zagreb.

Haff, G., Triplett, T. (2015). *Essentials of strength training and conditioning*. National strength and conditioning association.

Harasin, D. (2003). Čučanj. *Kondicijski trening*, (1/1), 22-27.

Harasin, D. (2003). Sila, jakost, snaga? U *Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa „Kondicijska priprema sportaša“* (176-180). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Janz, J., Dietz, C., Malone, M. (2008). Treniranje eksplozivnosti: dizanje utega i ostale metode. *Kondicijski trening*, (6/2), 14-24.

Jukić, I. (2003). Osnove kondicijskog treninga. *Kondicijski trening*, (1/1), 4-8.

Jukić, I., Milanović, D., Dizdar, D., (1997). Razlika u rezultatima motoričkih testova između kadeta i juniora košarkaša. U: Milanović D. i Heimer S (ur). *Dijagnostika treniranosti sportaša, Zbornik radova 6. zagrebačkog sajma sporta*. Zagreb 112-116.

Jukić, I., Milanović, L., Gregov, C. (2008). Periodizacija treninga snage –

parcijalni i integrativni pristup. U *Zbornik radova 6. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (23-36). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Karalejić, M., Jakovljević, S. (2008). *Teorija i metodika košarke*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Knjaz, D., Matković, B., Rupčić, T. (2008). Osvrt na razvoj jakosti košarkaša kroz senzitivna razdoblja. U *Zbornik radova 6. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (315-318). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Krtalić, S., Knjaz, D., Krošnjar, N. (2004). Karakteristike fizičke pripreme košarkaša uključenih u program mini košarke (6-10 godina). U *Zbornik radova 13. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske* (81). Hrvatski kineziološki savez, Zagreb.

Kudrna, D., Kudrna, M, Bašić, M. (2009). Primjena girja u kondicijskoj pripremi sportaša i rekreativaca. *Kondicijski trening*, (7/1), 19-29.

Lukenda, Ž., Tus, J., Harasin, D. (2002). Slobodni utezi ili trenažeri. U *Zbornik radova 11. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*, (340-341). Hrvatski kineziološki savez, Zagreb.

Lukenda, Ž., Tus, J., Harasin, D. (2003). Principi u izboru i redoslijedu izvođenja vježbi s otporom. U *Zbornik radova 12. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*, (242-244). Hrvatski kineziološki savez, Zagreb.

Malacko, J., Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Fakultet sporta i tjelesnog odgoja, Sarajevo.

Mandarić, M., Kontić, G (2015). Suspenzijski trening. *Kondicijski trening*, (13/2), 33-49.

Marković, G. (2009). Razlikujmo jakost i snagu u sportu. *Kondicijski trening*, (7/2), 9-11.

Matavulj, D., Kukolj, M., Ugarković, D., Tihanyi, J., Jarić, S. (2001). Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. (41/2), 159-164.

Matković, B., Knjaz, D., Ćosić, B. (2003). Smjernice fizičke pripreme u košarci.



U Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa „Kondicijska priprema sportaša“ (390-394). Kineziološki fakultet, Zagreb.

McGill, S.M. (2004). *Ultimate Back Fitness and Performance*. Waterloo: Waubuno Publisher.

Međedović, B., Romanov, R. (2017). Nove tendencije u dizajniranju trenažnog procesa mladih. *TIMS Acta* 11, 65-73.

Mihajlović, M. (2015). Program optimizacije lokomotornog aparata za osnovna kretanja u košarci. *Kondicijski trening*, (13/2), 50-58.

Mikić, B., Hadžić, S. (2000). *Osnovi bodibildinga*. Filozofski fakultet Univerziteta u Tuzli.

Milanović, D. (1993). *Osnove teorije treninga*. U D. Milanović i I. Jukić(ur.), Priručnik za sportske trenere. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

Milanović, D., Jukić, I., Šimek, S. (2003). Metode trenažnog rada u području sporta. U *Zbornik radova 12. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*, (25-36). Hrvatski kineziološki savez, Zagreb.

Milanović, D., Jukić, I., Šimek, S. (2003). Integrativni pristup u modeliranju kondicijske, tehničke i taktičke pripreme sportaša. U *Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa „Kondicijska priprema sportaša“* (46-53). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Milanović, D., Šalaj, S., Gregov, C. (2012). Intenzifikacija radnog opterećenja u sportu. U *Zbornik radova 21. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*, (33-44). Hrvatski kineziološki savez, Zagreb.

Milanović, L., Bradić, A. (2012). Specifična kondicijska priprema košarkaša. U *Zbornik radova 10. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (104-108). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Milanović, L., Flego, N., Lukenda, Ž. (2007). Kondicijski trening mladih sportaša u dobi od 15 do 18 godina. U *Zbornik radova 16. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*, (460-463). Hrvatski kineziološki savez, Zagreb.

Milanović, L., Jukić, I., Nakić, J., Čustonja, Z. (2003). Kondicijski trening mlađih dobnih skupina. U *Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog*

skupa „Kondicijska priprema sportaša“ (54-61). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Milanović, L., Njaradi, N. (2008). Primjena ploča utega u kondicijskom treningu. *Kondicijski trening*, (6/2), 33-38.

Mlinarić, M. (2012). Funkcionalni trening. U *Zbornik radova 10. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (80-82). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Myer, G.D., Ford, K.R., Brent, J.L., & Hewett, T.E. (2006). The Effect of plyometric vs dynamic stabilization and balance training on power, balance and landing force in female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 345-358.

Myer, D.G., Wall, J.E. (2006). Resistance Training in the Young Athlete. *Operative Techniques in Sports Medicine*, Elsevier Inc. 14: 218-230.

Nožinović, F. (2001). *Košarka – teorija igre*. Filozofski fakultet Univerziteta u Tuzli.

Njaradi, N. (2008). Snaga i agilnost. U *Zbornik radova 6. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (62-70). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Pavlović, D (2007). Specifičnosti razvoja snage i brzine mlađih košarkaša. U *Zbornik radova 5. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (160-163). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Pavlović, D., Knjaz, D., Krtalić, S. (2008). Prilog programiranju treninga eksplozivne snage beka šutera kroz natjecateljski period u košarci. U *Zbornik radova 6. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (290-293). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Radcliffe, J.C., Farentinos, R.C. (2003). *Pliometrija*. Zagreb: Gopal.

Radman, L. (2003). Metodika treninga snage i jakosti. Kondicijski trening mlađih dobnih skupina. U *Zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa „Kondicijska priprema sportaša“* (196-201). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Rupčić, T., Knjaz, D., Matković, B. (2011). Analiza efekata treninga za razvoj agilnosti i eksplozivne snage kod košarkaša. U *Zbornik radova 9. godišnje*

međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“ (424-430). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Sajko, G. (2010). Mogućnosti upotrebe TRX-a u razvoju eksplozivne snage. U *Zbornik radova 8. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (307-310). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Schelling, X., Torres-Ronda, L. (2013). Conditioning for Basketball: Quality and Quantity of Training. *Strength and Conditioning Journal* (35/6). 89-94. National Strength and Conditioning Association.

Schelling, X., Torres-Ronda, L. (2016). An Integrative Approach to Strength and Neuromuscular Power Training for Basketball. *Strength and Conditioning Journal* (38/3). 72-80. National Strength and Conditioning Association.

Sekulić, D. (2007). Trening s teretima kod djece i mladih sportaša: Zašto da, a zašto ne? U *Zbornik radova 5. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (50-55). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, D. (2005). Physiological and Metabolic Responses of Repeated-Sprint Activities. *Sports Medicine*, 35 (12):1025-1044.

Svilar, L. (2013). Procjena čučnja funkcionalnom analizom pokreta – prikaz u košarkaškoj U-18 reprezentaciji Hrvatske. U *Zbornik radova 11. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (172-176). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Svilar, L. (2015). Primjena tri-faznog programiranja u razvoju jakosti i snage vrhunskog košarkaša. *Kondicijski trening*, (13/1), 10-13.

Svilar, L. (2018). Trening jakosti i snage – individualni pristup u vrhunskoj košarci. U *Zbornik radova 16. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (41). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Stojanović, M., Drid, P., Mikić, M., Ilić, B., Ostojić, S. (2015). Suvremeni modeli razvoja dinamičke snage elitnih košarkaša – „Francuska kontrastna metoda“. *Kondicijski trening*, (13/2), 20-27.

Stefanović, Đ., Jakovljević, S., Janković, N. (2010). *Tehnologija priprema sportista*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Šarčević, I. (2011). Primjena elastične trake za razvoj mišićne jakosti. *Kondicijski trening*, (9/1), 25-33.

Šimić, L. (2007). Razvoj snage kod mlađih dobnih kategorija u košarci. U *Zbornik radova 5. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (164-166). Kineziološki fakultet, Zagreb.

The Definitive 6-Week Guard Workout (06.05.2015.) Colorado Springs, CO 80903: USA Basketball. Postavljeno 18.03.2020. sa Website-a: <https://www.usab.com/youth/news/2012/06/the-definitive-6-week-guard-workout.aspx>

Trninić, S. (1995). *Strukturalna analiza znanja u košarkaškoj igri*. Doktorska disertacija. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

Trninić, S. (2006). *Selekcija, priprema i vođenje košarkaša i momčadi*. Vikta – Marko d.o.o. : Zagreb.

Vučetić, V. (2010). Dijagnostički postupci za procjenu razine treniranosti brzine, agilnosti i eksplozivnosti. U *Zbornik radova 8. godišnje međunarodne konferencije „Kondicijska priprema sportaša“* (27-35). Kineziološki fakultet, Zagreb.

Zatsiorsky, V.M., Kraemer, W.J. (2009). *Nauka i praksa u treningu snage*. Beograd: Data Status i subcom.

Zhelyazkov, T., Kolle, V. (1993). A study of the Specific, Functional Load of Elite Basketball Players. *Sport and Science*, No. 7, Sofia.

# Strength and power training in basketball

## Abstract

Modern basketball is characterized by a high intensity activity throughout the game, which requires optimal physical condition for the players. The increasing demands of modern basketball and inadequate physical preparation also result in an increased number of sports-related injuries. Physical preparation in the form of strength and power training is part of the strategy in preventing and reducing such injuries, but also in improving the performance of basketball players in the game. Strength and power have a direct impact on improving the performance of basketball players, but also influence on improving other motor skills and characteristics of basketball players. As the benefits of the strength and power training are known and recognised, this review paper aims to point out some specifics of the training process in the development of strength and power of basketball players. The paper points to the importance of being systematic and progressive in the long-term development of power , but also within the annual cycle of training. In addition, the paper provides some specific guidelines for conducting strength and power training within the various stages of the preparation and competition periods, with an emphasis on the functionality and specificity of the training.

Keywords: training, strength, power, basketball