

# Trening jakosti u košarci

---

**Percan, Alex**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:973946>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-10**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(Kondicijska priprema sportaša)

**TRENING JAKOSTI U KOŠARCI**  
ZAVRŠNI RAD

**Student:**  
ALEX PERCAN

**Mentor:**  
TEA BEŠLIJA, pred.

Split, 2018.

## Sadržaj:

1.	UVOD .....	5
2.	CILJ RADA.....	6
3.	KOŠARKA.....	7
3.1.	KLASIFIKACIJA KOŠARKE KAO SPORTSKE GRANE .....	7
3.2.	STRUKTURA USPJEŠNOSTI U KOŠARCI.....	7
3.3.	OSNOVNE SMJERNICE FIZIČKE PRIPREME KOŠARKAŠA.....	8
4.	JAKOST I DEFINICIJE.....	9
4.1.	UVOD .....	9
4.2.	PODJELA JAKOSTI .....	9
4.3.	PRILAGODBA NA JAKOST .....	11
4.4.	MEHANIZMI PRILAGODBE U TRENINGU JAKOSTI I SNAGE.....	11
4.5.	MEHANIZMI ŽIVČANE PRILAGODBE NA TRENING JAKOSTI .....	13
4.6.	SUSTAVI I METODE JAKOSTI.....	13
4.7.	TRENAŽNE VARIJABLE.....	15
4.7.1.	<i>Volumen</i> .....	15
4.7.2.	<i>Intenzitet</i> .....	15
4.7.3.	<i>Serije i ponavljanja</i> .....	17
4.7.4.	<i>Intervali odmora</i> .....	18
5.	PERIODIZACIJA JAKOSTI KOD KOŠARKAŠA .....	19
5.1.	ANATOMSKA PRILAGODBA .....	20
5.2.	FAZA MAKSIMALNE JAKOSTI .....	21
5.3.	FAZA PRETVORBE (SNAGA).....	21
5.4.	FAZA ODRŽAVANJA .....	22
5.5.	FAZA KOMPENZACIJE .....	22
5.6.	PRIMJERI TRENINGA JAKOSTI.....	24
6.	ZAKLJUČAK .....	32
7.	LITERATURA.....	33

## SAŽETAK

Jakost je jedna od najvažnijih biomotoričkih sposobnosti za većinu sportova, pa tako i košarku. Jakost je temelj za generiranje maksimalne snage i održavanje ponavljajućih mišićnih kontrakcija, drugim riječima, mišićne izdržljivosti. Periodizirani režim treninga jakosti može biti izvrstan alat za maksimiziranje rezultata izvedbe. Fiziološke prilagodbe neuromuskularnog sustava koje trening opterećenja može donijeti vrlo su specifične za program treninga koji sportaš koristi. Atletske performanse mogu se maksimalizirati samo ako režim treninga pruža odgovarajuću varijaciju. Dostupne su mnoge metode za poticanje varijacije treninga, a mnoge od njih mogu rezultirati vrlo specifičnim fiziološkim prilagodbama. Konačno, kako bi se doista povećala učinkovitost režima treninga jakosti, on mora biti integriran u sveobuhvatni periodizirani plan treninga košarkaške ekipe. Dodavanje treninga jakosti u sportašev plan treninga bez razmatranja drugih trenažnih aktivnosti neće povećati rezultate izvedbe.

## **ABSTRACT**

Strength is one of the most important biomotor abilities for most sports, as well as basketball. Strength is the foundation for both generating maximal power and maintaining repetitive muscular contractions, in other words, muscular endurance. A periodized strength training regime can be an excellent tool for maximizing performance outcomes. The physiological adaptations to the neuromuscular system that resistance training can bring about are very specific to the training program that the basketball athlete uses. Athletic performance can be maximized only if the training regime provides appropriate variation. Many methods for inducing training variation are available, and many of them can result in very specific physiological adaptations. Finally, to truly maximize the effectiveness of a strength training regime, it must be integrated into the comprehensive periodized training plan developed for the basketball team. Simply adding strength training to basketball athlete's training plan without considering the other training activities will not maximize performance outcomes.

## 1. UVOD

Košarka je kompleksni sport koji čine kompleksi jednostavnih ili složenih gibanja, a u uvjetima kooperacije, suradnje izvode ih članovi tima u igri (Gabrijelić, 1977). Osnovni cilj igre je ubacivanje lopte u koš, kao i spriječavanje protivničkog igrača da osvoji i ubaci loptu u koš. Prema Trniniću, 1995., košarka je sinteza mentalne i tjelesne hrabrosti, tjelesne snage i tjelesne agresivnosti, apsolutne snage i sigurnosti u kontakt igri, prepoznavanja i predviđanja nakana protivnika, donošenja odluke i rješavanja situacije, individualnog i kolektivnog nadigravanja, usklađenog ritma i tajminga. Kompleksitet košarkaske igre u informacijskom, energetskom i motoričkom smislu zahtjeva visoku razinu kondicijske pripremljenosti, bez koje su nezamisliva visoka rezultatska ostvarenja. Sukladno tome, kondicijski trening značajno sudjeluje u ukupnoj proporciji sportske pripreme u košarci.

Značajan dio kondicijske pripreme je i trening jakosti. Jakost definiramo kao sposobnost ispoljavanja sile u određenom sklopu uvjeta, koji se mogu odrediti položajem tijela (sjedeći, ležeći, stojeći), tipom pokreta (totalni tjelesni, višezglobni, jednozglobni), smjerom djelovanja sile (povlačenja, potisci), tipom mišićne kontrakcije, te brzinom izvođenja gibanja (Harman, 1993). Cilj treninga jakosti u košarci je ojačati cijelo tijelo, stvoriti tjelesnu jakost i ravnotežu, ispraviti slabosti, povećati sportaševu jakost i eksplozivnost, prevencija od ozljeda te održavanje adekvatnog stupnja jakosti tokom natjecateljske sezone.

## **2. CILJ RADA**

U ovom diplomskom radu cilj je prikazati i objasniti primjenu treninga jakosti kod košarkaša. Kondicijska priprema je sastavni dio ukupne pripremljenosti košarkaša i vrlo je važan čimbenik pri postizanju vrhunskih rezultata. Tijekom košarkaškog treninga i utakmica košarkaš izvede veliki broj kretnji (skokovi, sprintevi, brze promjene pravca) koja su ovisna o snazi i jakosti. Treningom jakosti moguće je utjecati na postizanje optimalne građe i sastava tijela košarkaša. Njime se također pozitivno utječe i na poboljšanje eksplozivne jakosti i brzine izvođenja pokreta te ima značajnu ulogu u prevenciji ozljeda. Nadalje, primjena treninga jakosti pozitivno utječe i na održavanje razine povišenog pozitivnog hormonalnog djelovanja, održavanje razine pozitivne agresivnosti kod košarkaša te mentalnu čvrstoću i igračku konzistentnost. Cilj ovog rada je prikazati značaj i važnost treninga jakosti u košarci, kao i metodičke postupke za razvoj navedene sposobnosti. U radu će, isto tako, biti izneseni i primjeri treninga za razvoj jakosti kao i pripadajuće vježbe.

### 3. KOŠARKA

#### 3.1. Klasifikacija košarke kao sportske grane

Jedan od najjustaljenijih kriterija podjele košarke kao sportske igre je podjela prema strukturalnoj složenosti, podjela prema dominaciji energetske procesa, odnosno prema fiziološkoj klasifikaciji, te podjela prema kriteriju dominacije sposobnosti.

- a. Kriterij strukturalne složenosti - Košarka spada u kompleksne sportove, tj. sport koji čine kompleksi jednostavnih i složenih gibanja u uvjetima kooperacije, a izvode ih članovi tima u igri.
- b. Kriterij dominacije energetske procesa - Prema ovom kriteriju košarka spada u anaerobne sportove (sportovi u kojima dominiraju fosfageni energetske procesi), sport u kojem je maksimalno trajanje i intenzitet motoričke aktivnosti do 30 sec.
- c. Kriterij dominacije sposobnosti - Košarka spada u sportove u kojima dominiraju koordinacija, izdržljivost, snaga, preciznost te brzina.

#### 3.2. Struktura uspješnosti u košarci

Faktorsku strukturu sporta možemo definirati kao niz sportaševih sposobnosti i osobina koje utječu na uspješnost u pojedinoj sportskoj grani. Pri određivanju faktora uspješnosti obavezno moramo voditi brigu o tome koji su faktori više važni, a koji manje. Tako definiranu hijerarhiju faktora koji su važni za bavljenje određenim sportom nazivamo i jednađžbom specifikacije uspjeha u sportu. Kao što je ranije navedeno, košarku smo svrstali u kompleksne anaerobne sportove (fosfagenog stupnja) u kojima dominira: izdržljivost, snaga, preciznost, koordinacija te brzina.

Bitno je napomenuti da to ne znači da su druge sposobnosti nebitne odnosno da ih ne treba razvijati. Odličan je primjer fleksibilnosti čija je važnost izuzetno bitna kod izvođenja pojedinih elemenata tehnike, ali isto tako služi i kao podrška kvalitetnom rastu i razvoju te prevenciji od ozljeda.



Hipotetska jednadžba uspjeha u košarkaškoj igri (prema Pavloviću, 1977.) izgleda ovako:

$$R_U = a_1 A + a_2 M + a_3 KM + a_4 F + a_5 G + a_6 TM + a_7 C + a_8 S + a_9 O + a_{10} P + a_{11} Z + a_{12} E$$

Gdje je  $R_U$  – rezultat, uspjeh u košarkaškoj igri,  $a_1, a_2, \dots, a_{12}$  – koeficijenti sudjelovanja faktora (ponderi),  $A$  – antropometrijske karakteristike košarkaša,  $M$  – motoričke sposobnosti,  $KM$  – košarkaške motoričke sposobnosti,  $F$  – funkcionalne sposobnosti,  $G$  – kognitivne sposobnosti,  $TM$  – sposobnost taktičkog mišljenja košarkaša,  $C$  – konativne osobine,  $S$  – sociološke karakteristike,  $O$  – objektivne mjere treniranja,  $P$  – uvjeti provođenja trenažnog procesa,  $Z$  – zdravstveni status košarkaša,  $E$  – pogreška (error).

### 3.3. Osnovne smjernice fizičke pripreme košarkaša

Fizička priprema dio je sportske pripreme i čini oko 30 % ukupne pripreme. Unutar kondicijske pripreme postoji podjela na bazičnu (osnovnu, opću) te specifičnu (specijalnu) pripremu. Pod pojmom bazične pripreme smatra se proces višestranog utjecaja na bazične funkcionalne i motoričke sposobnosti sportaša, a specifičnom pripremom utječemo na različite funkcije organizma sportaša treninzima i vježbama usko vezanim uz strukturu samog sporta, u ovom slučaju košarke.

Zadaci kondicijske pripreme košarkaša su:

- a. Razvijanje motoričkih sposobnosti definiranim strukturalnom i klasifikacijskom podjelom košarke (izdržljivost, snaga, preciznost, koordinacija te brzina);
- b. Održavanje navedenih motoričkih sposobnosti,
- c. Utjecaj na ukupnu treniranost razvijanjem gore navedenih mot. sposobnosti,
- d. Kondicijska priprema kao bitan je faktor u prevenciji ozljeda.

## 4. JAKOST I DEFINICIJE

### 4.1. Uvod

Temeljna funkcija skeletnih mišića je proizvodnja mišićne sile. Promatrajući s tog (funkcionalnog) aspekta, svaki skeletni mišić posjeduje tri temeljne sposobnosti: 1) sposobnost da proizvede maksimalnu silu, 2) sposobnost da silu proizvede brzo, 3) sposobnost da silu proizvodi kroz duži vremenski period. Vršna sila koju proizvedemo tijekom maksimalne voljne kontrakcije u definiranim uvjetima naziva se *jakost*.

Jakost se definira kao sposobnost ispoljavanja sile u određenom sklopu uvjeta, koji se mogu odrediti položajem tijela (sjedeći, ležeći, stojeći), tipom pokreta (totalni tjelesni, višezglobni, jednozglobni), smjerom djelovanja sile (povlačenja, potisci), tipom mišićne kontrakcije, te brzinom izvođenja gibanja (Harman, 1993). Maksimalna veličina podignutog tereta vjerojatno je i najstariji i najčešće korišteni način mjerenja jakosti u sportu. Tehnikom podignutog tereta ne može se direktno izmjeriti mišićima proizvedena sila zbog toga što je pri podizanju tereta uključena i akceleracija. Naime, kada se kao vid vanjskog opterećenja javlja teret, sila koju generiraju mišići može se opisati drugim Newtonovim zakonom kretanja (Zatsiorsky, 1995):

$$sila = masa \times ubrzanje$$

### 4.2. Podjela jakosti

Jedan od najosnovnijih globalnih kriterija, dijeli jakost na generalnu, pod kojom se podrazumijeva jakost cijelog mišićnog sustava sportaša i specifičnu, pod kojom se podrazumijeva jakost pojedinih mišićnih skupina karakterističnih za neku sportsku aktivnost (Bompa, 1994).

S obzirom na tip mišićne kontrakcije, većina autora izdvaja izometričnu jakost, koja se očituje u statičkom radu, i izotoničnu jakost koja se očituje u dinamičkom radu. Izotonička može biti koncentrična, pri skraćivanju mišića uslijed svladavanja sile vanjskog otpora, i ekscentrična, pri produživanju mišića uslijed popuštanja sili vanjskog otpora. Pri naglom velikom vanjskom opterećenju mišići se kontrahiraju ekscentrično-koncentrično pod djelovanjem vanjske sile, pa se ovaj tip jakosti naziva i pliometrijska jakost.

S obzirom na akcioni oblik ispoljavanja jakosti razni autori razlikuju maksimalnu jakost, brzinsku jakost i jakosnu izdržljivost. Maksimalna jakost je važna u onim sportovima kod kojih je bitno kontroliranje ili promjena položaja velikog vanjskog opterećenja, a definira se kao najveća sila koju neuro-muskularni sustav može generirati u jednoj maksimalnoj voljnoj kontrakciji (Dick, 1997). Brzinska jakost determinira uspjeh u tzv. eksplozivnim aktivnostima kao što su skokovi, sprinterška trčanja, bacanja i udarci, a definira se kao mogućnost neuro-muskularnog sustava da se pri velikim brzinama kontrakcije suprotstavlja relativno velikom vanjskom opterećenju. Ovaj tip jakosti, zbog koordiniranog refleksa elastične i kontraktilne komponente mišićne kontrakcije autori nazivaju i eksplozivna jakost, elastična jakost, odnosno, zbog velikog značaja brzine i snaga (Dick, 1997). Jakosna izdržljivost je kapacitet cijelog tijela ili jednog dijela tijela da održavaju visoke zahtjeve za jakošću tijekom zamora, a determinira uspjeh u onim sportovima u kojima se pojavljuje relativno veliko vanjsko opterećenje koje treba svladavati u dužem vremenskom periodu, dakle u sportovima kao što su plivanje, veslanje, skijanje, u atletskim trčanjima koja traju između 60 sekundi i 8 minuta i drugim sportovima.

Često se u literaturi kao maksimalna jakost navodi maksimalna vrijednost generirane sile voljnom kontrakcijom u ekscentričnom režimu rada (150% maksimalne izometričke), a jakosni maksimum, kao maksimalni teret koji može biti dignut u koncentričnom radu (Dick, 1997). Deficit jakosti je razlika između maksimalne jakosti i izometrične maksimalne jakosti (u %). S obzirom na tjelesnu masu, jakost može biti apsolutna i relativna. Maksimalna sila koju sportaš može ispoljiti bez obzira na njegovu tjelesnu masu se definira kao apsolutnu jakost, a maksimalnu silu koju sportaš može ispoljiti s obzirom na njegovu tjelesnu masu definiramo kao relativnu jakost. Sportaši veće tjelesne mase imaju veću apsolutnu jakost od sportaša manje tjelesne mase koji imaju veću relativnu jakost. U literaturi se kao pojam apsolutne jakosti navodi i maksimalna vrijednost sile koja se može generirati električnom stimulacijom (Dick, 1997; Verkoshansky, 1996).

S obzirom na način dobivanja energije tijekom ispoljavanja jakosti, u literaturi se navode anaerobna jakost, pri anaerobnom načinu opskrbe energijom u eksplozivnim aktivnostima kod kojih se uglavnom troše zalihe ATP- a i KP-a, i aerobna jakost pri aerobnom načinu opskrbe energijom, kod sportskih aktivnosti koje dugo traju i kod kojih su, uz istovremene zahtjeve za ispoljavanjem jakosti, veliki zahtjevi za kisikom (Hatfield, 1993).

### 4.3. Prilagodba na jakost

Periferni ili mišićni čimbenici predstavljaju maksimalni potencijal mišića da proizvede silu i snagu. Ovamo se prvenstveno ubrajaju: (a) poprečni presjek mišića, (b) arhitektura mišića, (c) vrsta mišićnih vlakana i (d) omjer poprečnog presjeka različitih vrsta mišićnih vlakana. Dobro je poznato da sila i snaga koju mišić može proizvesti zavise od njegovih dimenzija, odnosno njegovog *fiziološkog* poprečnog presjeka. Pod fiziološkim poprečnim presjekom podrazumijevamo presjek mišića poprečno u odnosu na smjer pružanja mišićnih vlakana. Fiziološki poprečni presjek mišića definira poprečni presjek mišićnih vlakana i njihova *arhitektura*, odnosno kut pod kojim su vlakna postavljena u odnosu na tetivu. Tako razlikujemo tzv. *vretenaste* i *peraste* mišiće. U funkcionalnom smislu, to znači da dva mišića mogu biti istog volumena, a različite jakosti.

Pored poprečnog presjeka i arhitekture mišića, na mišićnu jakost i, posebno, snagu utječe i vrsta mišićnih vlakana te omjer poprečnog presjeka različitih vrsta mišićnih vlakana. Za potrebe ovog rada, podijelimo mišićna vlakna na tri skupine: spora – tip I, brza – tip IIA i brza – tip IIB. Sve tri vrste mišićnih vlakana generalno proizvode jednaku izometričku silu po jedinici poprečnog presjeka. Međutim, brza vlakna proizvode značajno veću silu pri većim brzinama kontrakcije, kao što je to slučaj u brojnim brzim pokretima u sportu. Također, brza vlakna (posebice tip IIB) imaju veću eksplozivnu jakost (brže proizvode silu) i snagu od sporih vlakana.

### 4.4. Mehanizmi prilagodbe u treningu jakosti i snage

Sustavni trening jakosti i snage dovodi do značajnih adaptacijskih promjena u brojnim organskim sustavima čovjeka: živčanom sustavu, mišićno-skeletnom sustavu, endokrinom sustavu, energetsom sustavu, srčano-žilnom sustavu itd.

Najpoznatiji mehanizam prilagodbe mišića na trening jakosti i snage jest *hipertrofija* mišića, odnosno povećanje poprečnog presjeka mišićnih vlakana. Riječ je o povećanju količine kontraktilnih proteina u mišićnim vlaknima, što omogućuje i proizvodnju veće sile i snage. Neka su istraživanja pokazala i postojanje povećanja broja mišićnih vlakana (tzv. *hiperplazija*).

Istraživanja su pokazala kako trening jakosti dovodi do hipertrofije svih vrsta mišićnih vlakana, a posebice onih tipa IIA. Dakako, u nekim sportovima brzinsko-snažnoga karaktera bilo bi poželjno proizvesti tzv. *selektivnu hipertrofiju* brzih mišićnih vlakana. Studije su pokazale kako je to doista moguće postići, a najbolji sustav vježbanja za to je trening eksplozivne jakosti i snage s vlastitom masom (skokovi i sprintovi), odnosno s opterećenjima koja omogućuju proizvodnju maksimuma snage u odgovarajućim vježbama (npr. skokovi s utezima: 30-50% od 1RM, klasična dizanja utega: 70-80% od 1RM). Na taj je način moguće promijeniti udio koji brza mišićna vlakna zauzimaju u ukupnom poprečnom presjeku mišića. Dakako, to će rezultirati povećanjem eksplozivne jakosti i snage sportaša.

Sljedeći mehanizam prilagodbe mišića na trening jakosti i snage je promjena arhitekture mišića. Veći broj istraživača (za pregled, vidjeti Blazevich, 2006) je utvrdio kako trening jakosti s velikim opterećenjima *povećava* kut hvatanja mišićnih vlakana za tetivu. Na taj se način povećava fiziološki poprečni presjek cijelog mišića, bez hipertrofije mišićnih vlakana. Drugim riječima, povećanjem kuta hvatanja mišićnih vlakana za tetivu, mišić postaje jači. U smislu proizvodnje snage, mišić pomiče svoj maksimum snage prema većim opterećenjima, odnosno prema manjim brzinama pokreta. I obrnuto, trening eksplozivnoga karaktera, u kojemu se svladavaju relativno mala opterećenja maksimalnom brzinom (npr. sprintovi i skokovi), smanjuje kut hvatanja mišićnih vlakana za tetivu i povećava njihovu duljinu. Rezultat toga je porast brzine i snage, bez značajnijih promjena u jakosti (Marković i sur., 2007).

Treći mehanizam prilagodbe mišića vezan je uz transformaciju pojedinih vrsta vlakana u mišiću. Znanstvena su istraživanja pokazala kako niti jedan oblik tjelesne aktivnosti, uključujući i trening jakosti i snage, ne može proizvesti transformaciju sporih u brza mišićna vlakna. Baš suprotno. Upravo potpuni prekid tjelesne aktivnosti (paraliza, imobilizacija, boravak u svemiru) proizvodi transformaciju sporih u brza mišićna vlakna (Harridge, 2007). Primjerice, u mišićima nogu paraliziranih osoba gotovo 100% mišića čine brza mišićna vlakna. Jedini oblik transformacije mišićnih vlakana koji se treningom može proizvesti jest transformacija brzih u sporija mišićna vlakna (Baldwin i Haddad, 2001; Harridge, 2007). Dobro je poznato da trening jakosti s velikim opterećenjima proizvodi transformaciju mišićnih vlakana tipa IIB u vlakna tipa IIA (Aagaard i Andersen, 2000; Andersen i sur., 2005), a ponekad i transformaciju vlakana tipa IIA u vlakna tipa I. Pri tome treba naglasiti kako s potpunim prekidom treninga može doći do "superkompenzacije" mišićnih vlakana tipa IIB na račun vlakana tipa IIA (Aagaard i Andersen, 2000; Andersen i sur., 2005). Ta

“superkompenzacija” najbržih mišićnih vlakana praćena je s povećanjem snage i brzine pri izvedbi neopterećenog pokreta (Andersen i sur., 2005). Ovi rezultati sugeriraju kako smanjenje trenažnih opterećenja pred važna natjecanja ima opravdanja i u mišićnoj fiziologiji.

#### 4.5. Mehanizmi živčane prilagodbe na trening jakosti

Središnji ili živčani čimbenici odnose se na sposobnost središnjeg živčanog sustava da aktivira mišiće. Riječ je o svojevrsnoj koordinaciji rada mišićima koju provodi središnji živčani sustav. Tako razlikujemo *unutarmišićnu* koordinaciju i *međumišićnu koordinaciju*. Unutarmišićna koordinacija predstavlja voljnu kontrolu proizvodnje sile i snage unutar jednog mišića, a to se postiže putem (a) broja aktiviranih motoričkih jedinica, (b) učestalosti aktiviranja motoričkih jedinica i (c) sinkronizacije aktiviranja motoričkih jedinica. Međumišićna koordinacija predstavlja voljnu koordinaciju rada agonista sa sinergistima i antagonistima. Primjerice, početnici tijekom prvih nekoliko treninga jakosti imaju problema s koordinacijom rada agonista, sinergista i antagonistista te nisu u stanju proizvesti maksimum sile ili snage pri izvedbi složenih vježbi.

Na unutarmišićnu i međumišićnu koordinaciju u značajnoj mjeri utječe i rad senzoričkog dijela živčanog sustava. Ovdje posebno izdvajamo dva senzorna elementa u mišićima: mišićno vreteno i Golgijev tetivni aparat, koji svojim refleksnim djelovanjem mogu značajno mijenjati motorički izlaz mišića. Mišićno vreteno predstavlja poseban oblik mišićnih vlakana smještenih paralelno s kontraktilnim vlaknima i zaduženih za kontrolu duljine mišića. Kada se mišić naglo i/ili brzo produlji, mišićno vreteno refleksnim putem izazove kontrakciju mišića (refleksna kontrakcija). Golgijev tetivni organ se, pak, nalazi na prijelazu mišića na tetivu i zadužen je za kontrolu mišićne napetosti. Ukoliko se u mišiću proizvede velika sila, Golgijev tetivni organ refleksnim putem inhibira mišićnu kontrakciju agonista. Refleksna modulacija mišićne sile i snage ima vrlo važnu ulogu u sportu, posebice u aktivnostima u kojima se mišićna sila i snaga proizvode u nestabilnim uvjetima.

#### 4.6. Sustavi i metode jakosti

Ne postoji niti jedna vrsta treninga jakosti ili snage kojom možemo isključivo utjecati na sve mehanizme prilagodbe živčanog i mišićnog sustava. Da bismo u cijelosti iskoristili adaptacijski potencijal živčanog i mišićnog sustava te maksimizirali razvoj jakosti i snage sportaša, moramo koristiti veći broj različitih oblika treninga jakosti i snage. Kondicijski trener bi trebao znati odabrati sustave i metode treninga koji mu omogućuju izazivanje onih oblika živčane i mišićne prilagodbe koji pogoduju razvoju određene dimenzije jakosti i snage, a da pri tome ne utječu negativno na neke druge komponente motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.

Sustavi i metode treninga namijenjeni povećanju maksimalne jakosti:

1. Živčana prilagodba
  - a. izometrički trening jakosti (intenzitet opterećenja: 80-100% od 1RM)
  - b. dinamični trening jakosti s opterećenjem od 85- 100% od 1RM
  - c. ekscentrični trening jakosti s opterećenjem od 110-140% od 1 RM
  - d. eksplozivni trening jakosti i snage s opterećenjem od 70-90% od 1 RM (dizanje utega)
  - e. električna stimulacija.
  
2. Mišićna prilagodba (hipertrofija mišićnih vlakana i povećanje kuta hvatanja mišićnih vlakana na tetivu)
  - a. dinamični trening jakosti s opterećenjem od 70- 85% od 1 RM
  - b. ekscentrični trening jakosti s opterećenjem od 100-120% od 1 RM
  - c. električna stimulacija.

Sustavi i metode treninga namijenjeni povećanju eksplozivne jakosti i snage:

1. Živčana prilagodba
  - a. eksplozivni izometrički trening (eksplozivne kontrakcije nasuprot nepomičnog opterećenja)
  - b. balistički trening
    - a) vlastita masa (skokovi, sprintovi i bacanja)
    - b) vanjska opterećenja kod kojih se u vježbi postiže maksimum snage
    - c) pliometrijski trening
  - c. električna stimulacija

- d. vibracijski trening
  - e. trening ravnoteže i funkcionalne stabilizacije zglobova.
2. Mišićna prilagodba (selektivna hipertrofija brzih mišićnih vlakana i smanjenje kuta hvatanja mišićnih vlakana na tetivu)
- a. balistički trening
  - b. pliometrijski trening

#### 4.7. Trenažne varijable

Periodizirani program treninga jakosti sustavno utječe na ključne elemente košarkaškog treninga. Treneri mogu optimizirati plan treninga metodološkim upravljanjem volumenom i intenzitetom treninga. U ranoj fazi plana i programa treninga, tijekom pripremne faze, volumen će biti veći, intenzitet će biti niži, a sportsko-specifični trening će biti minimiziran. Kako se sportaš približava natjecateljskoj sezoni, dolazi do smanjenja u volumenu treninga, povećanja intenziteta treninga i povećanja sportsko-specifičnog treninga. Iako je manipulacija volumenom i intenzitetom treninga izuzetno važna, također je važno manipulirati i drugim varijablama povezanima s planom i programom treninga, kao što su učestalost treninga, redoslijed i izbor vježbi, te odnos intervala rada i odmora.

##### 4.7.1. Volumen

Volumen treninga može se kvantificirati kao iznos obavljenog rada i može uključiti ukupan broj sati provedenih u izvođenju vježbi, broj podignutih kilograma, metrički ton ili ukupan teret podignut na treningu. U literaturi volumen je tradicionalno zastupljen kao metrička tona ili volumensko opterećenje, a nekoliko autora sugerira da metrička tona (volumensko opterećenje) daje najbolju reprezentaciju volumena treninga. Metrički ton jednak je 1.000 kg. Volumen treninga izračunava se množenjem podignute težine sa brojem serija i brojem ponavljanja, što daje vrijednost volumenskog opterećenja.

##### 4.7.2. Intenzitet

Intenzitet treninga ili opterećenje čine dvije sastavnice: prva je sila, definirana veličinom vanjskog opterećenja koju mora razviti, generirati živčani i muskulo – skeletni sustav da bi



savladao otpor tog vanjskog opterećenja, a druga je brzina, definirana tempom izvođenja trenažnog zadatka. Intenzitet treninga može se izračunati dijeljenjem volumenskog opterećenja s ukupnim brojem uspješno izvedenih ponavljanja. Opterećenje koje se koristi u treningu s opterećenjima najbolje se izražava kao postotak od 1RM.

Prema nekim istraživanjima maksimalna jakost se najbolje postiže s opterećenjem od 80% od 1RM ili više, dok se mišićna izdržljivost najbolje postiže s opterećenjem između 20% i 80% od 1RM, a mišićna snaga je maksimizirana negdje između 30% i 80% od 1RM ovisno o vježbi. Intenziteti između 100% i 125% od 1RM klasificiraju se kao supermaksimalna opterećenja; sportaši mogu koristiti takva opterećenja prilikom pokušaja uspostavljanja novih maksimalnih vrijednosti (1RM) ili kod korištenja ekscentričnog preopterećenja. Premda ekscentrično preopterećenje ima mjesto u treningu jakosti, no ono ne može rezultirati značajnim povećanjem mišićne jakosti u usporedbi s redovitim treningom. Supermaksimalna opterećenja bi trebali izvoditi samo visoko utrenirani sportaši te ih rijetko koristiti. Aján i Baroga sugeriraju da se samo 5% od ukupnog godišnjeg volumena vježbi izvodi pri intenzitetima 100% od 1RM ili više.

Trenažna opterećenja koja se kreću od 90% do 100% od 1RM klasificiraju se kao maksimalna opterećenja. Submaksimalna opterećenja su intenziteti između 80% i 90% od 1RM. Opterećenja od 50% do 80% od 1RM mogu se klasificirati kao srednji intenziteti, a opterećenja manja od 50% klasificirana su kao niski intenzitet. Velika većina opterećenja bi trebala biti iz srednjeg intenziteta (55-80% od 1RM).

Tablica 4.1. Zone intenziteta za trening jakosti.

Zona intenziteta	Opterećenje	Intenzitet	Aktivnost mišića
1	Supramaksimalno	>100	Ekscentrično preopterećenje Izometrična
2	Maksimalno	90-100	Koncentrična
3	Submaksimalno	80-90	Koncentrična
4	Srednje	70-80	Koncentrična
5	Nisko	50-70	Koncentrična
6	Vrlo nisko	30-50	Koncentrična

#### 4.7.3. Serije i ponavljanja

Primijenjeni plan ponavljanja rezultira specifičnim fiziološkim prilagodbama. Manji broj ponavljanja (1-6 ponavljanja) bolji je za razvoj maksimalne mišićne jakosti. Veći broj ponavljanja (> 10 ponavljanja) se pokazao prikladnijim za poticanje mišićne izdržljivosti. Čini se da je izdržljivost visokog intenziteta (kratko trajanje) poboljšana s brojem ponavljanja od 10 do 15, dok je izdržljivost s niskim intenzitetom (dugo trajanje) poboljšana s više od 20 ponavljanja. Prilagodbe bazirane na snazi najbolje su realizirane s manjim brojem ponavljanja (1-3 ponavljanja) ovisno o fazi treninga. Broj ponavljanja treba odabrati na temelju ciljeva određene faze u planu treninga i plana opterećenja koji se koristi.

Tradicionalno, serija se sastoji od niza ponavljanja koji se neprekidno provode, nakon čega slijedi interval odmora. Peterson i njegovi kolege su proveli istraživanja koja upućuju na to da pojedinačne serije nude minimalni poticaj na povećanje jakosti i da je od četiri do osam serija potrebno za optimizaciju povećanja jakosti. Stoga, prilikom izrade trenažnog programa, treneri moraju uzeti u obzir trenažni status pojedinca, jer visoko utrenirani sportaši mogu tolerirati i mogu imati koristi od većeg broja serija. Što više sportaš može podnijeti, to je veći poticaj za prilagodbu i veće povećanje jakosti.

Tablica 4.2. Odnos između opterećenja i broja ponavljanja

<b>Postotak od 1RM</b>	<b>Broj ponavljanja</b>
100	1
95	2-3
90	4
85	6
80	8-10
75	10-12
70	15
65	20-25
60	25
50	40-50

40	80-100
30	100-150

#### 4.7.4. Intervali odmora

Istraživanja su pokazala da je interval odmora između serija vježbi važna varijabla koja utječe na akutne reakcije i kronične prilagodbe programima treninga s opterećenjem. U smislu akutnih reakcija, ključni je nalaz bio da treniranje s opterećenjem između 50% i 90% od 1RM i odmor od 3-8 minuta između serija omogućuje više ponavljanja kroz veći broj serija. Nadalje, u smislu kroničnih prilagodbi, odmor od 3-8 minuta između serija proizveo je veće povećanje apsolutne jakosti zbog većih intenziteta i volumena treninga. Slično tome, viša razina mišićne snage pokazala se kroz više serija s 3 -8 minuta odmora u odnosu na 1 minutu odmora između serija. S druge strane, neki eksperimenti pokazali su da pri testiranju maksimalne jakosti, intervali odmora od 1 minute između pokušaja mogu biti dovoljni; međutim, s psihološkog i fiziološkog stajališta, 3 - 8 minuta odmora između pokušaja je sigurnije i pouzdanije. Kada je cilj treninga mišićna hipertrofija, kombinacija setova s umjerenim intenzitetom i kratkim intervalima odmora od 30-60 sekundi je najučinkovitija zbog većih akutnih razina hormona rasta tijekom takvih vježbi. Konačno, istraživanje o duljini intervala odmora u smislu kronične adaptacije mišićne izdržljivosti je manje jasno.

## 5. Periodizacija jakosti kod košarkaša

Periodizacija dijeli godišnji plan treninga u manje trenažne faze (mikrocikluse, mezocikluse, makrocikluse) time olakšavajući planiranje i upravljanje programom treninga te osiguravajući da se vrhunac fizičke spreme dosegne na glavnom natjecanju. Periodizacija strukturira faze treninga s ciljem razvijanja biomotoričkih sposobnosti, što sportašima omogućuje da razviju najviše moguće razine brzine, jakosti, snage, agilnosti i izdržljivosti.

U košarci, godišnji plan treninga je podijeljen u tri glavne faze: pripremne, natjecateljske i prijelazne. Pripremne i natjecateljske faze podijeljene su u dvije podfaze, koje su klasificirane kao opće i specifične zbog njihovih različitih zadataka. Fokus opće podfaze je razvoj fiziološke baze pomoću mnogih nespecifičnih metoda treninga. Specifična podfaza koristi se za razvoj karakteristika potrebnih za sport pomoću sportsko-specifičnih modaliteta. Natjecateljska faza treninga podijeljena je u prednatjecateljsku i natjecateljsku fazu. Svaka faza godišnjeg plana sadrži makrocikluse, mezocikluse i mikrocikluse. Svaka od ovih podjedinica ima ciljeve koji pridonose ciljevima godišnjeg plana treninga.

Sportska izvedba ovisi o fiziološkim adaptacijama sportaša i psihološkim prilagodbama treningu, u kombinaciji sa sposobnošću razvijanja i svladavanja vještina i sposobnosti potrebnih za sport. Trajanje svake faze godišnjeg plana ovisi o vremenu potrebnom za povećanje utreniranosti sportaša i povećanje njihove spremnosti. Glavna odrednica trajanja svake faze treninga je natjecateljski raspored. Za optimalnu izvedbu u odgovarajuće vrijeme (tj. za velika natjecanja), sportaši prolaze nekoliko mjeseci treninga. Plan treninga bi trebao biti dobro organiziran i uzastopno razvijati fiziološke adaptacije, kao i upravljati oporavkom kako bi se podigla sportaševa spremnost i povećala sposobnost njegove izvedbe. Još uvijek treba razjasniti optimalni model periodizacije za svaki sport i vrijeme potrebno za optimalno povećanje utreniranosti i spremnosti. Jedan od doprinosa optimalizaciji treninga je i individualizacija. To znači da se pri planiranju i programiranju godišnjeg ciklusa, perioda, etapa, mezociklusa, mikrociklusa te trenažnih jedinica ne planira i programira samo prema timskim zahtjevima već i prema grupnim, odnosno individualnim zahtjevima svakog igrača posebno.

Pripremna faza je vrijeme kada se uspostavlja fiziološka osnova za izvedbu, dok je natjecateljska faza vrijeme kada se maksimizira kapacitet izvedbe. Ako pripremna faza nije

adekvatna, izvedba neće biti maksimizirana tijekom natjecateljske faze, jer nisu razvijene fiziološke prilagodbe potrebne za optimalnu izvedbu. Nakon završetka natjecateljske faze potrebna je prijelazna faza za uklanjanje umora, te fizioloških i psihičkih stresova koji su se razvili tijekom natjecateljske sezone. Dodatno, prijelazna faza omogućuje sportašu da se opusti i psihološki pripremi za naredni godišnji plan treninga koji će uskoro započeti.

Natjecanje i intenzivni treninzi stvaraju veliku količinu fiziološkog stresa i kumulativnog umora. Ako se ovakav stres primjenjuje predugo, može doći do pretreniranosti i smanjit će se kapacitet izvedbe. Stoga se stresni treninzi ili faze natjecanja trebaju izmjenjivati s razdobljima oporavka i regeneracije. Ove vrste faza su prijelazne faze koje će smanjiti umor i omogućiti sportašu da se pripremi za sljedeću fazu treninga.

Tablica 5.1. Monociklični model periodizacije treninga jakosti za košarkaše

	Srp	Kol	Ruj	Listo	Stud	Pros	Siječ	Velj	Ožuj	Trav	Svib	Lip	
<b>Natjecanje</b>				Glavno natjecanje		Pauza	Glavno natjecanje						
<b>Periodizacija</b>	Pripremna		Natjecateljska										Prijelazna
	Bazična	Specifična	Prednatjecateljska	Natjecateljska								Prijelazna	
<b>Faza Jakosti</b>	Anat. prilag.	Maksimalna jakost	Snaga	Faza održavanja (maksimalna jakost i snaga)								Regeneracija	

## 5.1. Anatomska prilagodba

Nakon prijelazne faze, kada većina sportaša radi vrlo malo treninga jakosti, preporučljivo je započeti program jakosti za izgradnju temelja iz kojeg će se razviti buduće prakse treniranja. To se obično postiže tijekom faze anatomske prilagodbe programa treninga jakosti. Ova se faza ponekad naziva i fazom hipertrofije ili fazom jakosne izdržljivosti. U ovoj ranoj fazi pripreme postoji nekoliko ključnih ciljeva:

1. Poticanje povećanja čiste mišićne mase, smanjenje masnih naslaga i promjene u vezivnim tkivima
2. Povećanje kratkotrajne radne sposobnosti, što će smanjiti umor u kasnijim fazama treninga kada su intenzivni trening i volumen tehničko-orijentiranog rada visoki.

3. Rad na neuromuskularnoj i kondicijskoj podlozi u svrhu sprječavanja ozljeda. Kada je pripremna faza, posebno podfaza anatomske adaptacije neadekvatna povećava se rizik od ozljeda.
4. Razvijanje neuromuskularne ravnoteže koja smanjuje rizik od ozljeda. Ova faza programa treninga jakosti ključni je dio opće pripreme podfaze pripreme faze. Ova faza je obilježena velikom količinom rada (npr. dva ili tri seta od 8-12 ponavljanja) izvedenom pri niskim intenzitetima (40-65% od 1RM). Broj izvedenih vježbi ovisit će o vrsti odabranih vježbi i ciljevima programa treninga. Korištenje višezglobnih vježbi s velikim kilažama (npr. stražnji čučanj, nabačaj, trzaj) zahtijeva manje vježbi, a korištenje vježbi s manjim kilažama, na mašinama za vježbanje, zahtijeva puno više vježbi. Ova podfaza bi trebala trajati oko 4 do 6 tjedana kako bi se postigle ciljane fiziološke prilagodbe. Za mlađe sportaše ili one koji nemaju dobru pozadinu treninga jakosti, trebala bi se osigurati duža anatomska adaptacijska faza (9-12 tjedana).

## 5.2. Faza maksimalne jakosti

I mišićna snaga i izdržljivost ovise izravno o maksimalnoj jakosti. U prilog ovoj tvrdnji ide činjenica da jači sportaši općenito proizvode veću izlaznu snagu i pokazuju veću razinu mišićne izdržljivosti. Maksimalna jakost bi morala biti povećana prije nego što se može povećati kapacitet generiranja snage, jer je snaga produkt maksimalne sile i brzine. Faza maksimalne jakosti je ključna komponenta pripreme faze godišnjeg plana treninga. Ona je također kritična komponenta posebne pripreme faze jer se temelji na općim prilagodbama potaknutim u fazi anatomske adaptacije i razvija neuromuskularne osobine potrebne za razvoj mišićne snage. Faza maksimalne jakosti može varirati od 1 do 3 mjeseca kod košarkaša, ovisno o njegovim potrebama godišnjem planu treninga no najčešće se provodi u periodu od 4 do 6 tjedana. Razvoj maksimalne jakosti najbolje se postiže s tri do pet setova od po četiri do šest ponavljanja s trenažnim opterećenjima između 75% i 85% maksimalnog kapaciteta (1RM).

## 5.3. Faza pretvorbe (snaga)

Faza pretvorbe, nazvana fazom brzinske jakosti (snaga), omogućuje prijelaz između pripreme faze i natjecateljske faze. Budući da ova faza povezuje pripremu fazu i natjecanja, neki autori sugeriraju da je ova faza važan dio kasnijih faza pripreme, prednatjecateljske i natjecateljske faze godišnjeg plana treninga.

Sportaš će postupno pretvoriti jakost razvijenu u fazi maksimalne jakosti u vrstu snage potrebne za ciljani sport (npr. trening brzine, pliometrija). To se postiže korištenjem odgovarajućih metoda treninga brzinske jakosti. Maksimalne razine jakosti moraju se održavati tijekom ove faze, jer ako one opadnu sposobnost generiranja maksimalnog kapaciteta snage također će se opadati. Ako se to dogodi tijekom natjecateljske faze, brzina i agilnost također će se smanjiti.

#### 5.4. Faza održavanja

Ova faza godišnjeg plana obuke osmišljena je za održavanje fizioloških standarda i standarda izvedbe postignutih tijekom prethodnih faza. Vrlo je teško održavati te dobitke, a pokazalo se i da se jakost smanjuje tijekom natjecateljske sezone, pogotovo kada se koriste neodgovarajuće metode treninga. Faza održavanja mora sadržavati dovoljno visok intenzitet za održavanje jakosti pritom izbjegavajući razvoj visokih razina umora. Budući da glavni cilj tijekom natjecateljske faze nije razvoj jakosti, trener mora razviti učinkovit program treninga koji održava jakost postignutu tijekom prethodnih faza treninga.

Program održavanja u velikoj mjeri ovisi o fiziološkim zahtjevima sporta koji se trenira. Dakle, omjer jakosti, snage i mišićne izdržljivosti mora odražavati te potrebe. Teško je preporučiti način podjele treninga koji ciljaju ove karakteristike jer uvelike ovisi o natjecateljskoj sezoni. Općenito, faza održavanja sadrži mali broj vježbi (dvije do četiri velike vježbe) koje se izvode kroz jedan do tri seta od 4 do 12 ponavljanja s velikim rasponom intenziteta treninga (30-100% od 1RM). Učestalost treninga tijekom ove faze može varirati od 1 do 3 dana po mikrociklusu ovisno o nacrtu plana treninga i natjecateljskom rasporedu.

#### 5.5. Faza kompenzacije

Fazom kompenzacije završava se godišnji plan treninga i podudara se s prijelaznom fazom.

Glavni cilj prijelazne faze je otklanjanje umora i dopuštanje sportašu da se oporavi kroz aktivni odmor, prije nego što započne sljedeći godišnji plan treninga. Dodatno, ova faza je dizajnirana da potakne regeneraciju, što je vrlo složeni pothvat. Za ozlijeđene sportaše ova se faza koristi za rehabilitaciju i obnovu sposobnosti kretanja. Kada je to potrebno, atletske trener ili fizioterapeut trebali bi raditi zajedno s glavnim trenerom na liječenju sportaša.

Tijekom ove faze, bez obzira na ozljede ili status rehabilitacije, svi sportaši trebaju razmotriti plan treninga tijekom aktivnog odmora koji uključuje neki trening otpora. Ovaj trening trebao bi se baviti stabilizacijom mišićne mase i ciljnim područjima slabosti koja bi potencijalno mogla povećati sportašev rizik od ozljeda.



## 5.6. Primjeri treninga jakosti:

Dali smo primjer 3 treninga jakosti jednog tjedna mikrociklusa u fazi pretvorbe:

Tablica 5.2. Trening 1

TRENING 1					
VJEŽBE	INTENZITET (% od 1RM)	BR. PONAVLJANJA	BR.SERIJA	INT.ODMORA	TEMPO IZVOĐ.
ZAGRIJAVANJE:					
1. PLANK ROW S KETTLEBELL - 3 DODIRA NA BOX-U		30s L, 30s D ruka	3	15 s	Umjeren – standardan
2. HALF KNEELING PALOFF PRESS ELASTIC BAND x2 (svaka strana)		30 s		15 s	Umjeren – standardan
3. LANDMINE RUSSIAN TWIST		30 s		15 s	Umjeren – standardan
TRISSET:					
1. FRONT SQUAT	82,5 – 90	4	4	3 – 8 min	Snažan i eksplozivan
2. JUMP N SQUAT s KETTLEBELL u svakoj ruci	65 – 72,5	6			Eksplozivan
3. BODY CLEAN JUMP	Bodyweight	8			Vrlo brz – Eksplozivan
SUPERSET:					
1. SINGLE LEG TRX BULGARIAN SQUAT s DUMBELLS	80 – 87	6 L, 6 D noga	3	3 – 6 min	Umjeren – standardan
2. SPLIT SQUAT JUMPS	Bodyweight	12			Eksplozivan
SUPERSET:					
1. HIP THRUST	77 – 83	8	3	3 – 6 min	Umjeren – standardan
2. KB SWING WITH ELASTIC BAND	60 – 65	10			Eksplozivan

Slika 5.1. Plank row s kettlebell – 3 dodira na box-u



Slika 5.2. Jump n squat s kettlebells



Slika 5.3. Single leg TRX bulgarian squat s dumbbells



Tablica 5.3. Trening 2

<b>TRENING 2</b>					
<b>VJEŽBE</b>	<b>INTENZITET (% od 1RM)</b>	<b>BR. PONAVLJANJA</b>	<b>BR.SERIJA</b>	<b>INT.ODMORA</b>	<b>TEMPO IZVOD.</b>
<b>ZAGRIJAVANJE: ROTATOR CUFF</b>					
1. CUBAN PRESS	50	10	3	1:30 min	Umjeren – standardan
2. EXTERNAL ROTATIONS	50	10			Umjeren – standardan
3. FACE PULLS	50	10			Umjeren – standardan
<b>SUPERSET:</b>					
1. BENCH PRESS – 5s ECCENTRIC	90 – 97,5	4	5	3 – 6 min	Eksentrika 5 s  Vrlo brz – eksplozivan (koncentrični dio)
2. PLYO SKLEKOVI NA MEDICINKI	Bodyweight	8			
<b>SUPERSET:</b>					
1. SHOULDER PRESS S BUČICAMA	75-80	6	4	3-5 min	Umjeren – standardan
2. MED BALL DROP PASS	Medicinka 5-10 KG	8			Eksplozivan
<b>SUPERSET:</b>					
1. DIPS S OPTEREĆENJEM (LANCI, UTEZI, PRSLUK)	70-75	8	3	3-5 min	Umjeren – standardan
2. PUSH PASS S MEDICINKOM U ZID	Medicinka 5-10 KG	5L, 5D RUKA			Vrlo brz – eksplozivan

Slika 5.4. Plyo sklekovi na medicinki



Slika 5.5. Dips s opterećenjem



Slika 5.6. Push pass s medicinkom u zid



Tablica 5.4. Trening 3

<b>TRENING 3</b>					
<b>VJEŽBE</b>	<b>INTENZITET (% od 1RM)</b>	<b>BR. PONAVLJANJA</b>	<b>BR.SERIJA</b>	<b>INT.ODMORA</b>	<b>TEMPO IZVOD.</b>
ZAGRIJAVANJE: MOBILITY, CORE STABILITY - 10-15'					
1.HIP,KNEE, ANKLE MOBILITY	Bodyweight	10	3	1:30 min	Umjeren – standardan
2. AB ROLL	Bodyweight	15			Umjeren – standardan
3. WEIGHTED PLANK	10-30 KG	60 s			Umjeren – standardan
SUPERSET:					
1. POWER SLED PUSH	90 – 97,5	20 – 40 m	3	3 – 6 min	Umjeren – standardan
2. HANG POWER CLEAN	65 – 70	8			Eksplzivno
SUPERSET:					
1. POWER SLED TRX PULL	90 – 97,5	20 – 40 m	3	3 – 6 min	Umjeren – standardan
2. KB SNATCH	65 – 70	8L, 8D RUKA			Eksplzivno
SUPERSET:					
1. PROWLER SLED LATERAL DEFENSE	80 – 85	20 – 40 m	3	3 – 6 min	Umjeren – standardan
2. LATERAL DEFENSE WITH ELASTIC BAND 3 m	Bodyweight	10 u jednu, 10 u drugu stranu			Vrlo brz – eksplozivan

Slika 5.7. Hang power clean



Slika 5.8. Kettlebell snatch



Nakon odradenog mezociklusa maksimalne jakosti, u fazi pretvorbe, tj. brzinske jakosti u mezociklusu za košarkaše, od 2 – 4 tjedna, najviše koristimo kontrastne metode treninga koji svoj princip djelovanja temelje na izazivanju efekta postaktivacijske potencijacije (PAP). Kontrastni trening opisan je kao forma gdje se vježbe s velikim opterećenjem izmjenjuju s vježbama s malim opterećenjem, serija za serijom, a s ciljem da pokret bude biomehanički što sličniji potencijskom podražaju; kao što možemo vidjeti iz primjera treninga jednog tjedna mikrociklusa prikazanih u tablicama 5.2., 5.3. i 5.4. Predopterećenja su najčešće

izometričkog, koncentričkog, eksentričnog ili eksentrično – koncentričnog karaktera, a primjenjivani su i balistički te pliometrijski podražaji odmah nakon izvođenja osnovnih vježbi submaksimalnih i maksimalnih opterećenja bez većih intervala odmora između vježbi.

Pap efekt ili efekt postaktivacijske potencijacije predstavlja akutnu (ekcitaciju) podraženost CNS-a. Nakon primjene većeg opterećenja iduća mišićna akcija može biti privremeno poboljšana zbog podraženosti živčano – mišićnog sustava, uključivanjem većeg broja motoričkih jedinica i većom frekvencijom živčanih impulsa u nekoliko minuta.

U mikrociklusu od 7 dana primjenjujemo 3 kontrastna treninga koje smo koncipirali tako da ponedjeljak bude srednjeg intenziteta, srijeda visokog intenziteta i petak visokog volumena rada.

Između ponedjeljka i petka dozvolili smo svojim igračima da imaju 72 sata odmora između dva treninga s većim volumenom rada, tako dopuštajući igračima da se oporave fiziološki i mentalno od treninga koji predstavljaju veliko opterećenje i stres na mišićno – živčano sustav. Izbor vježbi smo bazirali i pokušali maksimalno približiti situacijskim uvjetima koje košarkaš koristi u toku igre – vježbe koje aktiviraju veliki broj mišića, centralni živčani sustav i energetske sustav, pa smo tako, između ostalog, koristili vježbe kao što su guranje/vučenje saonica koje pruža mnoge beneficije za košarkaše, ostvaruje vrhunske rezultate za kratko vrijeme, te pomaže u razvoju jakosti, snage i izdržljivosti. Sama vježba imitira pokrete donjeg dijela tijela prilikom trčanja ili obrambenog stava (lateralne kretnje) dok vježbe vučenja pomažu jačanju donjih ekstremiteta, kao i trbušnih te leđnih mišića koji nam služe prilikom npr. borbe za skok. Rekviziti koje koristimo u ovoj fazi godišnje pripreme su raznoliki, pa tako koristimo šipke, bučice, girje, elastične trake, lance, prsluke, medicinke, prowler sled, TRX itd., a sve u svrhu poboljšanja učinka i performansi i razvijanja brzinske jakosti (snage) koja je jedna od glavnih komponenti uspješnosti kod košarkaša.

Intervali odmora nakon izvođenja vježbi u supersetovima i trisetovima su od 3 – 8 minuta što se prema određenim istraživanjima pokazalo kao optimalno vrijeme oporavka prije početka nove radne serije. Međutim, vrijeme odmora najviše je prilagođeno individualnim karakteristikama košarkaša zato što svaki od njih ima različiti nivo jakosti, trenažnog iskustva u treningu jakosti i snage te strukturu mišićnih vlakana, što bitno utječe na vrijeme oporavka.

Tablica 5.5. Mezociklus faze pretvorbe

<b>MEZOCIKLUS</b>	<b>PONEDJELJAK (% 1RM)</b>	<b>SRIJEDA (% 1 RM)</b>	<b>PETAK (% 1RM)</b>
<b>MAKSIMALNA JAKOST</b>	SUBMAKSIMALNI INTENZITET 82,5 - 87,5 %	MAKSIMALNI INTENZITET 90 – 97,5 %	VELIKI VOLUMEN 75-80 %
<b>BRZINSKA JAKOST / SNAGA</b>	SUBMAKSIMALNI INTENZITET 65 – 72,5 %	MAKSIMALNI INTENZITET 75-80 %	VELIKI VOLUMEN 55-65 %



## 6. ZAKLJUČAK

Kondicijska priprema u košarci već duže vrijeme predstavlja značajan čimbenik u ostvarivanju vrhunskih košarkaških rezultata. S jedne strane zahtjevi košarkaške igre, a s druge strane napredak sportskih znanosti, doprinijeli su svevećoj popularnosti kondicijske pripreme i kondicijskih trenera u užoj i široj košarkaškoj javnosti. U modernoj košarci sve je više zahtjeva na igračima da skaču više, trče brže ili mijenjaju pravac kretanja u što kraćem vremenu, a za sve to im je potrebno ispoljavanje velike sile, i zato jakost stoji na vrhu piramide motoričkih sposobnosti od koje zavise sve druge motoričke i funkcionalne sposobnosti. Iz osobnog iskustva u radu s vrhunskim košarkašima, treningom jakosti moguće je utjecati na postizanje optimalne građe i sastava tijela košarkaša, poboljšanje eksplozivne jakosti i brzinu izvođenja pokreta. Trening jakosti ima značajnu ulogu u prevenciji od ozljeda, a može se kombinirati i s drugim motoričkim sposobnostima kao i tehničko-taktičkim treninzima.

Mora se naglasiti da se razvoj jakosti i ostalih kondicijskih sposobnosti ne nemože promatrati izvan konteksta integralne sportske pripremljenosti, tj. kondicijske sposobnosti ne mogu biti jedini uvjet za uspjeh u košarci, nego služe stvaranju tjelesnih pretpostavki za manifestaciju tehničko-taktičkih i psiholoških kvaliteta u realnim natjecateljskim uvjetima.

## 7. LITERATURA

1. Andersen, L.L., Andersen, J.L., Magnusson, S.P., Suetta, C., Madsen, J.L., Christensen, L.R., Aagaard, P. (2005). *Changes in the human muscle force-velocity relationship in response to resistance training and subsequent detraining*. Journal of Applied Physiology, 99(1), 87-94.
2. Baldwin, K.M., Haddad, F. (2001). *Effects of different activity and inactivity paradigms on myosin heavy chain gene expression in striated muscle*. Journal of Applied Physiology, 90(1), 345-357.
3. Blazevich, A.J. (2006). *Effects of physical training and detraining, immobilisation, growth and aging on human fascicle geometry*. Sports Medicine, 36(12), 1003-1017.
4. Bompa T. (1994). *Theory and Methodology of Training* (Third Edition). Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
5. Bradić A., Rađo I., Pašalić E., Bradić J., Marković G. (2008). *Trening jakosti u natjecateljskom razdoblju: Praktični primjeri iz individualnih i timskih sportova*. (str. 59-61). D. Milanović i I. Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša. 6. Godišnja međunarodna konferencija. Zagreb. Preuzeto s <http://www.ukth.hr/hr/publikacije/zbornik-radova/kondicijska-priprema-sportasa-2008-/>
6. Cal Dietz i Ben Peterson (2012). *Triphasic training: A systematic approach to elite speed and explosive strength performance*. Hudson: Dietz Sport Enterprise
7. Dick F. (1997). *Sports Training Principles*. A&C Black Press.
8. Fajon Miha (2008). *Specifičnosti treninga snage slovenske košarkaške reprezentacije za EP 2007*. (str. 126-129). D. Milanović i I. Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša. 6. Godišnja međunarodna konferencija. Zagreb. Preuzeto s <http://www.ukth.hr/hr/publikacije/zbornik-radova/kondicijska-priprema-sportasa-2008-/>
9. Gabrijević M. (1977). *Manifestne i latentne dimenzije vrhunskih sportaša nekih momčadskih sportskih igara u motoričkom, kognitivnom i konativnom prostoru*. (Doktorska disertacija). Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
10. Harasin Dražen (2003). *Sila, jakost, snaga*. D. Milanović i I. Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša. (str. 175-179). Međunarodni znanstveni stručni skup. Zagreb. Preuzeto s <http://www.ukth.hr/hr/publikacije/zbornik-radova/kondicijska-priprema-sportasa-2003-/>
11. Harridge, S.D. (2007). *Plasticity of human skeletal muscle: gene expression to in vivo function*. Experimental Physiology, 92(5), 783-797.
12. Jukić I., Nakić J., Milanović L. (2003). *Kondicijska priprema u košarci*. (str. 380-389). D. Milanović i I. Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša. Međunarodni znanstveni

- stručni skup. Zagreb. Preuzeto s <http://www.ukth.hr/hr/publikacije/zbornik-radova/kondicijska-priprema-sportasa-2003-/>
13. Marković Goran (2008). *Jakost i snaga u sportu: Definicija, determinante, mehanizmi prilagodbe i trening*. (str. 15-22). D. Milanović i I. Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša. 6. Godišnja međunarodna konferencija. Zagreb. Preuzeto s <http://www.ukth.hr/hr/publikacije/zbornik-radova/kondicijska-priprema-sportasa-2008-/>
  14. Marković Goran i Peruško Mario (2003). *Metodičke osnove razvoja snage*. (str. 187-194). D. Milanović i I. Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša. Međunarodni znanstveni stručni skup. Zagreb. Preuzeto s <http://www.ukth.hr/hr/publikacije/zbornik-radova/kondicijska-priprema-sportasa-2003-/>
  15. Marković, G., Jukić, I., Milanović, D., Metikoš, D. (2007). *Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance*. Journal of Strength and Conditioning Research, 21(2), 543- 549.
  16. Maršić Tošo (2003). *Jedna serija u treningu jakosti?* (str. 201-203). D. Milanović i I. Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša. Međunarodni znanstveni stručni skup. Zagreb. Preuzeto s <http://www.ukth.hr/hr/publikacije/zbornik-radova/kondicijska-priprema-sportasa-2003-/>
  17. Matković B., Knjaz D., Ćosić B. (2003). *Smjernice fizičke pripreme u košarci*. (str. 390-394). D. Milanović i I. Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša. Međunarodni znanstveni stručni skup. Zagreb. Preuzeto s <http://www.ukth.hr/hr/publikacije/zbornik-radova/kondicijska-priprema-sportasa-2003-/>
  18. Pavlović M. (1977). *Struktura taktičkog mišljenja košarkaša*. (Doktorska disertacija). Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
  19. Radman Luka (2003). *Metodika treninga snage i jakosti*. (str. 195-200). D. Milanović i I. Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša. Međunarodni znanstveni stručni skup. Zagreb. Preuzeto s <http://www.ukth.hr/hr/publikacije/zbornik-radova/kondicijska-priprema-sportasa-2003-/>
  20. Rakovac Marija i Heimer Stjepan (2003). *Utjecaj kondicijske pripreme tipa jakosti i snage na živčani i mišićni sustav sportaša*. (str. 180-183). D. Milanović i I. Jukić (ur.), Kondicijska priprema sportaša. Međunarodni znanstveni stručni skup. Zagreb. Preuzeto s <http://www.ukth.hr/hr/publikacije/zbornik-radova/kondicijska-priprema-sportasa-2003-/>
  21. Slavko Trninić (2006). *Selekcija, priprema i vođenje košarkaša i momčadi*. Zagreb: Vikta – Marko d.o.o
  22. Tudor O. Bompá i G. Gregory Haff (2009). *Periodization: Theory and methodology of training* (fifth edition). Leeds: Human Kinetics.
  23. Zatsiorsky V. M. (1995). *Science and Practice of Strength Training*. USA: Human Kinetics, Champaign, IL.