

**UNIVERZITET U BEOGRADU  
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA  
Beograd, 29. 06. 2015. god.**

**NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU FAKULTETA**

Odlukom Nastavno-naučnog veća Fakulteta na 16. sednici održanoj 18. juna 2015. godine (akt 02-br. 1178/14), a u skladu sa čl. 29. i 30. Statuta Fakulteta, formirana je Komisija za pregled i ocenu doktorske disertacije kandidata **Nemanja Čopić**, pod naslovom:

**“RELACIJE MORFOLOŠKIH I KINETIČKIH PARAMETARA SA VISINOM  
SKOKA KOD ODBOJKAŠICA RAZLIČITE TAKMIČARSKE USPEŠNOSTI“**

u sledećem sastavu:

1. Vanredni profesor, dr Milivoj Dopsaj, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu, mentor,
2. Redovni profesor, dr Dušan Ugarković, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu, član,
3. Redovni profesor, dr Slobodan Jarić, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu, član,
4. Naučni saradnik, dr Jelena Ivanović, Zavod za sport i medicinu sporta Republike Srbije, član.

Nakon pregledane finalne verzije doktorske disertacije, biografije kandidata i spiska objavljenih radova, Komisija podnosi Nastavno-naučnom veću Fakulteta sledeći

**R E F E R A T**

Kandidat Nemanja Čopić je finalnu verziju doktorske disertacije pod naslovom: **RELACIJE MORFOLOŠKIH I KINETIČKIH PARAMETARA SA VISINOM SKOKA KOD ODBOJKAŠICA RAZLIČITE TAKMIČARSKE USPEŠNOSTI**, predao arhivi fakulteta 15.06.2015. godine. Doktorska disertacija je tvrdo ukoričena sa obimom od 140 stranica.

**BIOGRAFIJA KANDIDATA**

**Osnovni podaci** - Kandidat **Nemanja Čopić**, rođen je 25.12.1985. godine u Kikindi, Republika Srbija.

**Obrazovanje** - Osnovnu školu je završio u Banatskom Velikom Selu, a srednju (Tehnička škola - elektrotehničar računara) u Kikindi. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu je upisao 2004. godine a završio je 2009. godine. Diplomirao je na temu: *Godišnji plan i program rada*

ženske seniorske ekipe OK „Kikinda. Petu godinu je upisao 2009. godine na Fakultetu sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu, koju završava 2010. godine, a završni rad pod nazivom „Pripremni period ženske seniorske odbojkaške ekipe OK „Kikinda“ u sezoni 2009/2010“ uspešno brani 2010. godine. Školske 2010/2011. godine upisao se na program doktorskih akademskih studija „Eksperimentalne metode istraživanja humane lokomocije“ na matičnom fakultetu.

**Radno iskustvo** - Od 2012. do 2013. godine je radio u Visokoj sportskoj i zdravstvenoj školi u Beogradu kao saradnik doktorant. Od 2014. godine radi kao asistent na Fakultetu za sport, u Beogradu.

**Projekti i monografije** - Do sada je bio angažovan kao saradnik na realizaciji projekta čiji su rezultati prikazani u monografiji: „Praćenje fizičkih sposobnosti učenika osnovne škole u nastavi fizičkog vaspitanja“, izdavač Fakultet sport i fizičkog vaspitanja, Beograd. Učesnik je na projektu „Efekti primenjene fizičke aktivnosti na lokomotorni, metabolički, psiho-socijalni, i vaspitni status populacije R Srbije“, broj III47015, finansiranog od strane Ministarstva prosveta, nauke i tehnološkog razvoja R Srbije za period 2011-2015. godine. Jedan je od koordinatora projekta „NTC učionica – jedinstveni sistem vežbanja“ za predškolski i mlađi školski uzrast koji se sprovodi na teritoriji Opštine Kikinda.

#### **Naučna produkcija i kompetencija kandidata**

Kandidat Nemanja Čopić je do sada publikovao 10 referentnih jedinica i to:

1. radovi u časopisima međunarodnog značaja – 2,
2. radovi u časopisima nacionalnog značaja – 4,
3. radovi publikovani u zbornicima međunarodnog značaja – 4,

#### **Radovi publikovani u časopisu međunarodnog značaja (M20)**

1. Čopić, N., Dopsaj, M., Ivanović, J., Nešić, G., Jarić, S. (2014). Body composition and muscle strength predictors of jumping performance: differences between elite female volleyball competitors and non-trained individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(10), 2709-2716 (M 21, IF 2014 = 2.075, 8 naučnih bodova)
2. Ivanović J., Dopsaj M., Čopić, N., Nešić, G. (2011). Is there a relation between maximal and explosive leg extensors isometric force? *Facta universitatis - series: Physical Education and Sport*, 9(3), 239-254. (M 24, Scindex IF 2011 = 0.641, 5 naučna boda)

#### **Radovi publikovani u časopisu nacionalnog značaja (M50)**

1. Dopsaj, M., Čopić, N., Nešić, G., Sikimić, M. (2012). Jumping performance in elite female volleyball players relative to playing positions: A practical multidimensional assessment model. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 6 (1-4), 61-69. (M 51, Scindex IF 2012 = 0.780, 3 naučna boda)
2. Dimitrijević, R., Vuković, M., Čopić, N., Dopsaj, M. (2012). Strukturni pokazatelji komponenti masnog tkiva kod studentkinja Kriminalističko-policijske akademije. *Bezbednost-Beograd*, 54 (3), 62-85. (M 52, Scindex IF 2012 = 1.022, 2 naučna boda)

3. Dopsaj, M., Nešić, G., **Ćopić, N.** (2010). The multicentroid position of the anthropomorphological profile of female volleyball players at different competitive levels. *Facta universitatis - series: Physical Education and Sport*, 8(1), 47-57. (M 51, Scindex IF 2010 = 0.306, 3 naučna boda)
3. Dopsaj, M., **Ćopić, N.**, Nešić, G., Sikimić, M. (2010). A simple mathematical model for estimating general jumping preparedness of senior female volleyball players. *Exercise and quality of life*. 2(2), 63-74. (M 52, Scindex IF 2012 = 0.033, 2 naučna boda)

#### ***Radovi prezentovani na naučnim skupovima (M30)***

4. **Ćopić, N.**, Dopsaj, M., Ivanović, J. (2014). Jednačine specifikacije predikcije visine skoka na osnovu morfoloških i neuromišićnih karakteristika kod odbojkašica. *Četvrta međunarodna konferencija "Sportske nauke i zdravlje"*. Zbornik radova (str. 29-36). Panevropski Univerzitet, Aperion, Banja Luka. (M33, 1 naučni bod)
5. Dopsaj, M., Ivanović, J., **Ćopić, N.** (2014). Voluntary vs Non-voluntary muscle contractile explosivity: RFD vs RMTD as a possible new TMG parameter. *TMG: Today and Future. Isot 2014 international society of tensiomyography*, Rome, 5-10. (M33, 1 naučni bod)
6. **Ćopić, N.**, Dopsaj, M., Marković, M., (2012). Reliabilnost karakteristika sile reakcije podloge standardizovanih skokova uvis kod treniranih i netreniranih osoba ženskog pola. U: Dopsaj, M., Juhas, I., Kasum, G. (Ur.). Efekti primene fizičke aktivnosti na antropološki status dece, omladine i odraslih / Tematski zbornik radova. *Međunarodna naučna konferencija, (str. 163-169), Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu.* (M33, 1 naučni bod).
7. **Ćopić, N.**, Nešić G. (2009). Analiza generalnih pokazatelja takmičarske efikasnosti igre ženske odbojkaške ekipe u toku godišnjeg makrociklusa – Primer ŽOK „Kikinda“, U Juhas, I., & Koprivica, V. (Ur.), Teorijski, metodološki i metodički aspekti takmičenja i pripreme sportista / Zbornik radova. (str. 84-89), *Međunarodna naučna konferencija. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu.* (M33, 1 naučni bod).

U dosadašnjem stručnom i naučnom radu Nemanja Ćopić je ostvario naučnu kompetenciju na nivou od:  $8 + 5 + 3 + 2 + 3 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 27.0$  naučna boda. U odnosu na indeks međunarodnog indeksiranog naučnog uticaja, kandidat ima:  $ISI\ IF = 2.075$ . U odnosu na DH naučno polje i međunarodne časopisa ima:  $2.075 + 0.641 = 2.716$  bodova; u odnosu na nacionalne časopise ima:  $0.780 + 1.022 + 0.306 + 0.033 = 2.141$  bodova.

Iz oblasti teme projekta doktorske disertacije, kandidat Nemanja Ćopić je publikovao sledeće radove koji su direktno povezani sa predmetom istraživanja u doktorskoj disertaciji:

1. **Ćopić, N.**, Dopsaj, M., Ivanović, J., Nešić, G., Jarić, S. (2014). Body composition and muscle strength predictors of jumping performance: differences between elite female volleyball competitors and non-trained individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(10), 2709-2716.
2. **Ćopić, N.**, Dopsaj, M., Ivanović, J. (2014). Jednačine specifikacije predikcije visine skoka na osnovu morfoloških i neuromišićnih karakteristika kod odbojkašica. *Četvrta međunarodna konferencija "Sportske nauke i zdravlje"*. Zbornik radova (str. 29-36). Panevropski Univerzitet, Aperion, Banja Luka.

3. **Ćopić, N.**, Dopsaj, M., Marković, M., (2012). Reliabilnost karakteristika sile reakcije podloge standardizovanih skokova uvis kod treniranih i netreniranih osoba ženskog pola. U: Dopsaj, M., Juhas, I., Kasum, G. (Ur.). Efekti primene fizičke aktivnosti na antropološki status dece, omladine i odraslih / Tematski zbornik radova. *Međunarodna naučna konferencija, (str. 163-169), Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu.*
4. Dopsaj, M., **Ćopić, N.**, Nešić, G., Sikimić, M. (2012). Jumping performance in elite female volleyball players relative to playing positions: A practical multidimensional assessment model. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 6 (1-4), 61-69.

## OPŠTI PODACI O PROJEKTU DOKTORSKE DISERTACIJE

### GENERALNA STRUKTURA DOKTORSKE DISERTACIJE

Doktorska disertacija je napisana 140 stranica A4-formata, latiničnog pisma, sa 13 slika, 25 tabela, i popisom od 125 bibliografskih jedinica.

Doktorska disertacija je prezentovana kroz sledeća poglavlja:

1. *UVOD*
  - 1.1. Morfološki i motorički prostor - fenomenologija povezanosti
2. *DEFINISANJE TEORIJSKIH OKVIRA*
  - 2.1. Osnovni pojmovi morfološkog statusa
    - 2.1.1. Morfološke karakteristike
    - 2.1.2. Faktori koji utiču na telesni sastav
    - 2.1.3. Značaj i primena praćenja telesnog sastava
  - 2.2. Kinetički parametri
    - 2.2.1. Kontraktilna svojstva mišića
    - 2.2.2. Faktori koji utiču na mišićnu kontrakciju
    - 2.2.3. Značaj i primena testova za merenje i procenu kinetičkih parametara
  - 2.3. Prethodna istraživanja
3. *PROBLEM, PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA*
4. *HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA*
5. *METODE ISTRAŽIVANJA*
  - 5.1. Uzorak ispitanica
  - 5.2. Tok i postupci istraživanja
  - 5.3. Varijable
    - 5.3.1. Varijable morfoloških karakteristika
    - 5.3.2. Varijable dinamičkih parametara
    - 5.3.3. Varijable izometrijskih parametara
  - 5.4. Prikupljanje i obrada podataka
  - 5.5. Statistička analiza
6. *REZULTATI*
  - 6.1. Rezultati deskriptivne statistike ispitanica Olimpijske selekcije, Super lige i Kontrolne grupe
    - 6.1.1. Osnovni deskriptivni parametri antropo-morfoloških pokazatelja
    - 6.1.2. Osnovni deskriptivni parametri pokazatelja telesnog sastava
    - 6.1.3. Osnovni deskriptivni parametri različitih skokova
    - 6.1.4. Osnovni deskriptivni parametri kontraktilnih karakteristika mišića opružaća nogu merene u izometrijskim uslovima naprežanja

## 6.2. Rezultati korelacione analize

6.2.1. Korelacija telesnog sastava i visine različitih skokova

6.2.2. Korelacija dinamičkih parametara i visine različitih skokova

6.2.3. Korelacija kontraktilne karakteristike mišića opružača nogu merene u izometrijskim uslovima naprezanja i visine skoka

## 6.3. Rezultati regresione analize

6.3.1. Telesni sastav kao predikcija visine skoka

6.3.2. Dinamički parametri kao predikcija visine različitih skokova

6.3.3. Kontraktilne karakteristike mišića opružača nogu merene u izometrijskim uslovima naprezanja kao predikcija visine različitih skokova

## 7. DISKUSIJA

7.1. Povezanost telesnog sastava i visine različitih skokova

7.2. Povezanost dinamičkih parametara i visine različitih skokova

7.3. Povezanost izometrijskih mišićnih parametara i visine skokova

7.4. Modeli predikcije telesnog sastava i visine skokova

7.5. Modeli predikcije dinamičkih parametara i visine skokova

7.6. Modeli predikcije izometrijskih karakteristika mišića opružača nogu i visine skokova

## 8. ZAKLJUČCI

## 9. PRAKTIČNA PRIMENA

## 10. LITERATURA

Prilog 1. Naslovna stranica objavljenog rada

Prilog 2. Odobrenje Etičke komisije Fakulteta sporta i fizičko vaspitanje

Prilog 3. Izjava o autorstvu

Prilog 4. Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Prilog 5. Izjava o korišćenju

BIOGRAFIJA AUTORA

## UVOD

Kandidat u uvodu na sažet, ali suštinski precizan način, daje uvid u značaj i neophodnost merenja i organizovanja sistema za kontrolu i praćenje razvoja odgovarajućih morfoloških i fizičkih svojstava sportiste ili ekipe. Dati sistem se koristi u funkciji dobijanja povratne informacije o stanju utreniranosti istih a sa ciljem kontrole sistema treninga i obezbeđivanja uslova za postizanje vrhunskog sportsko-takmičarskog rezultata.

U nastavku uvoda, kandidat definiše morfološki status kao i kontraktilna svojstva mišića i naglašava važnost informacija koje trener mora imati u odnosu na procenu stanja utreniranosti sportiste koje se, kako napominje, najpouzdanije mogu dobiti samo u sistemu standardizovanih uslova merenja, odnosno u laboratorijskim uslovima. U savremenom sistemu upravljanja trenažnim programima sve više se javlja potreba za sistematskim praćenjem relevantnih pokazatelja o telesnoj kompoziciji, zdravstvenom stanju, motoričkim i funkcionalnih sposobnostima i psihološkim karakteristikama sportista. Takođe, ističe da je značaj validnog dijagnostifikovanja indikatora kontraktilnih sposobnosti, kao što su karakteristike relacije  $F - t$  krive od presudne važnosti za motoriku tj. za realizaciju svih kretnih aktivnosti (prostih i složenih, kao i opštih i specifičnih kretnih aktivnosti) sa maksimalnom brzinom izvođenja pokreta.

## DEFINISANJE TEORIJSKIH OKVIRA

Ovo poglavlje se sastoji od tri glavna i šest potpoglavlja u kojima se studiozno sistematizuje teoretska postavka rada. Na taj način je uspostavljen jasan teoretski okvir rada i definisana je logička

veza između postojećih znanja u različitim oblastima istraživanja sa temom, odnosno problemom kojim će se baviti disertacija.

U potpoglavljima 2.1.1. do 2.1.3. analizirani su i objašnjeni svi relevantni pojmovi u funkciji dobijanja potpune slike o morfološkim karakteristikama, o važnim faktorima koji imaju uticaj na telesni sastav kao i na značaj i primenu praćenja promene telesnog sastava. Poseban osvrt dat je na definisanje pojmova i značaj merenja u sportu u funkciji kvalitetnog upravljanja trenažnim procesom.

U potpoglavljju 2.2.1. do 2.2.3. objašnjeni su i definisani osnovni pojmovi vezani za kontraktilna svojstva mišića. Autor ukazuje na važne faktore koji utiču na mišićnu kontrakciju, njihov značaj i primenu testova za merenje visine skoka. Takođe, izvršena je analiza dosada publikovanih relevantnih istraživanja u kojima su ispitivane izometrijske kontraktilne karakteristike opružača nogu u bilateralnim uslovima naprezanja kao i rezultati istraživanja pouzdanosti izometrijske dinamometrije.

U potpoglavljju 2.3. su prikazana dosadašnja istraživanja koja su se bavila uticajem telesnog sastava kao i uticajem izometrijskih karakteristika opružača nogu u bilateralnim uslovima naprezanja i visine različitih vrsta skokova.

## **PROBLEM, PREDMET, CILJ ISTRAŽIVANJA**

Analizirajući dostupnu literaturu autor zaključuje:

- da ne postoje podaci o modelnim karakteristikama morfološkog statusa i različitih indikatora za procenu izometrijskih kontraktilnih karakteristika mišića opružača nogu kod ispitivane populacije;
- da postoji mali broj radova koji su se bavili relacijama morfološkog statusa i visine različitih vrsta skokova, generalno, a uopšte u odnosu na ispitivanu populaciju;
- da su podeljena mišljena u radovima koji razmatraju korelacije između različitih indikatora za procenu izometrijskih kontraktilnih karakteristika mišića opružača nogu i visine standardnog skoka, s naročito različitih vrsta skokova;
- da ne postoji jasno definisana struktura različitih indikatora za procenu izometrijskih kontraktilnih karakteristika mišića opružača nogu.

Iz tih razloga, autor zaključuje da je potrebno da se u cilju prikupljanja informacija bitnih za postizanje vrhunskih rezultata u odbojci koji se odnose na praćenje, kontrolu i analizu stanja utreniranosti vrhunskih sportista ženskog pola ispituju uticaji morfološkog statusa kao i karakteristike specifičnih i specijalnih parametara izometrijske mišićne sile ekstenzora nogu izmerenih u različitim uslovima naprezanja mišića ekstenzota nogu.

**PROBLEM** istraživanja je fundamentalnog karaktera i formulisan je na osnovu analize prethodno publikovanih istraživanja, gde su uočeni neusaglašeni rezultati relacije kinetičkih parametara sa visinom skoka, kao motoričke manifestacije prirodnog oblika kretanja – skok uvis. Na osnovu pomenute analize naučne literature iznenađuje činjenica da se izuzetno mali broj autora bavio relacijama i morfoloških karakteristika i visine skoka, kao posebnog fenomena i veoma značajne kovarijate, u odnosu na kinetičke karakteristike i visine skoka.

Iz svega pomenutog, definisan je problem ovog istraživanja u smislu ispitivanja uticaja morfoloških i kinetičkih parametara na postizanje maksimalne visine kod različitih vrsta skokova, karakterističnih za odbojkašku igru, kao željene motoričke performanse, odnosno neophodne tehničko-taktičke manifestacije u odbojkaškoj igri.

**PREDMET** ovog istraživanja se odnosi na ispitivanje relacija morfoloških i kinetičkih parametara sa visinom skoka, radi utvrđivanja mehanizama i relacija zavisnosti koji morfološki i kinetički parametri utiču na ispoljavanje maksimalne visine skoka.

Na osnovu dobijenih rezultata iz dosadašnjih istraživanja, definisali smo sledeće **CILJEVE**:

- definisati u kojoj meri telesni sastav može da se koristi kao prediktor visine skoka;
- definisati u kojoj meri kinetički parametri mogu da se koriste kao prediktori visine skoka;
- utvrditi da li su date relacije bitno drugačije i u kojoj meri se razlikuju kod osoba različite takmičarske uspešnosti, kao i u odnosu na nivo utreniranosti;
- definisati model predikcije različitih skokova na osnovu morfoloških i kinetičkih varijabli, radi aplikacije rezultata ovog istraživanja u sportsku praksu i usavršavanja tehnologije trenaznog procesa, kao i metodologije testiranja.

Zadatak istraživanja je da se primenom metode laboratorijskog istraživanja, a pomoću standardizovanih testova za merenje kontraktilnih sposobnosti mišića opružaća nogu, različitih vrsta skokova kao i primenom multikanalne bioelektrične impedanse za merenje telesnog sastava, dobiju pouzdani podaci koji će se koristiti u procesu utvrđivanja ispitivanog fenomena tj. zakonitosti između merenih pojava.

## **HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja iz različitih studija a naročito na osnovu rezultata do kojih se došlo u pilot istraživanju o prediktorima telesnog sastava i kinetičkih parametara na visinu skoka, definisali smo sledeće hipoteze:

### **Glavna hipoteza**

$H_0$  - morfološki i kinetički parametri su značajni prediktori visine skoka bez obzira na takmičarski nivo uspešnosti i nivo utreniranosti

### **Pomoćne hipoteze:**

$H_1$  - kontraktilna morfološka struktura tela je pozitivan prediktivan faktor visine skoka

$H_2$  - nekontraktilna morfološka struktura tela je negativan prediktivan faktor visine skoka

$H_3$  - dinamičke varijable su značajni faktori predikcije visine skoka

$H_4$  - izometrijske varijable su značajni faktori predikcije visine skoka

$H_5$  - morfološke karakteristike su informativniji prediktori visine skoka kod specifično treniranih osoba u odnosu na netrenirane osobe

$H_6$  - dinamičke varijable su informativniji prediktori visine skoka kod specifično treniranih osoba u odnosu na netrenirane osobe

$H_7$  - izometrijske varijable su informativniji prediktori visine skoka kod specifično treniranih osoba u odnosu na netrenirane osobe

## **METODE ISTRAŽIVANJA**

Kao osnovni metod istraživanja korišćena je eksperimentalna metoda. U funkciji klasifikacije eksperimentalne metode u odnosu na ciljeve korišćen je naučno-istraživački eksperiment, a u odnosu

na vrstu – eksperiment sa paralelnim grupama. Od primenjenih tehnika korišćena je tehnika testiranja u laboratorijskim uslovima, i to principom kvantitativnog merenja

Kao osnovne metode saznanja korišćeni su: analitički metod, metod indukcije i dedukcije i metod matematičkog modelovanja. Od analitičkih metoda korišćena je metoda strukturne analize (otkrivanje strukture određene pojave koja se istražuje), funkcionalne analize (otkrivanje međusobnih odnosa tj. međusobnih relacija, odnosno povezanosti delova pojave ili procesa kao celine) i komparativne analize (upoređivanje svojstava, struktura i zakonitosti praćenih pojava). Od metoda matematičkog modelovanja korišćen je metod multiple regresije, kao i metod definisanja funkcija multidimenzionalnih zavisnosti kao osnovni metod predikcije pojave.

Svi testovi su realizovani u Metodičko-istraživačkoj laboratoriji (MIL) Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja, Univerziteta u Beogradu, kao i u Centru za motorička istraživanja i analitiku u sportu, Zavoda za sport i medicinu sporta, Republike Srbije, primenom iste standardizovane procedure, kao i pomoću iste opreme.

U istraživanju je učestvovalo 63 ispitanice, podeljene u tri grupe. Prvu grupu ispitanica činilo je 18 vrhunski treniranih odbojkašica. Odbojkašice su bile aktivne elitne takmičarke, članice seniorske reprezentacije Srbije (OS) i učesnice na Evropskom ili Svetskom prvenstvu, odnosno na Olimpijskim igrama. Drugu grupu ispitanica činilo je 20 odbojkašica aktivnih takmičarki u nacionalnim klubovima Super lige Srbije (SL). Treću, Kontrolnu grupu (KG) ispitanica činilo je 25 sportsko-rekreativno aktivnih studetkinja Univerziteta u Beogradu.

Merni opseg je definisan na osnovu 46 varijabli podeljenih u 3 dimenzije:

- 1) morfološke karakteristike (apsolutni, relativni i indeksni pokazatelji),
- 2) visina različitih skokova uvis (apsolutni, relativni pokazatelji u odnosu na masu tela i mišićnu masu),
- 4) dinamički parametri (apsolutni, relativni pokazatelji u odnosu na masu tela i mišićnu masu),
- 3) izometrijske karakteristika (apsolutni, relativni pokazatelji u odnosu na masu tela i mišićnu masu).

Svi testovi su standardizovani u ranijim istraživanjima, tako da su rezultati bili pouzdani i objektivni, i da mogu imati prihvatljivu naučnu pouzdanost, pa samim tim i značajan naučni doprinos sa aspekta prostora vrhunskog sporta, odnosno na generalnom nivou tehnologije sportskog treninga – merenje i evaluacija nivoa pripremljenosti sportista.

Deskriptivna statistika za sve praćene varijable izražena je kroz osnovne deskriptivne pokazatelje – mere centralne tendencije i mere disperzije podataka, i to: prosečna vrednost, standardna devijacija, koeficijent varijacije, standardna greška aritmetičke sredine, minimum, maksimum i intervali poverenja (95%). Oblik distribucije podataka utvrđen pomoću mera zakrivljenosti i spljoštenosti, a odstupanje pravilnosti distribucije je utvrđeno primenom neparametrijskog testa Kolmogorov-Smirnov. Što se tiče međusobne povezanosti visine skoka (kriterijske varijable) sa varijablama telesnog sastava i kinetičkih parametara (pojedinačnih varijabli iz sistema prediktorskih varijabli) određena je pomoću Pirsonove korelacije (vrlo visoka negativna korelacija  $r > -0.9$ , visoka negativna korelacija  $r = -0.9 - -0.7$ , umerena negativna korelacija  $r = -0.7 - -0.4$ , umerena pozitivna korelacija  $r = 0.4 - 0.7$ , visoka pozitivna korelacija  $r = 0.7 - 0.9$ , vrlo visoka pozitivna korelacija  $r > 0.9$ ). Razlike između ispitivanih varijabli u funkciji grupa ispitanice su pomoću multiple analize varijanse (MANOVA), uz primenu *Bonferroni post-hoc* testa. Za definisanje multidimenzionalnog modela predikcije između kriterija i prediktora korišćena je metoda multiple regresije (*Multiple Regression Analysis*) i to primenom *Backward* kriterija. Prag značajnosti statističkih razlika bio je na nivou 95% verovatnoće, na nivou  $p = 0.05$ . Svi statistički postupci izračunati su korišćenjem *Microsoft® Office Excel 2007* i *SPSS za Windows, Release 17.0 (Copyright © SPSS Inc., 1989–2002)*.



## REZULTATI

U odnosu na odbojkašice iz grupe Olimpijske selekcije utvrđeno je da je varijabla %Mast negativan prediktor ( $r = -0.522$ ,  $p = 0.026$  i  $r = -0.511$ ,  $p = 0.030$ ), a %MM pozitivni prediktor ( $r = 0.547$ ,  $p = 0.019$  i  $r = 0.541$ ,  $p = 0.020$ ) visine skoka bez zamaha i sa zamahom rukama ( $h_{CMJn}$  i  $h_{CMJa}$ ), respektivno. Utvrđeno je da je pojedinačni uticaj tj. korelacija ova dva skoka, u odnosu na  $Index_{PMast}$  i  $Index_{\%MM\%Mast}$ , bila pozitivana ( $r = 0.490$ ,  $p = 0.039$  vs  $r = 0.504$ ,  $p = 0.033$  za  $h_{CMJn}$ ;  $r = 0.488$ ,  $p = 0.040$  vs  $r = 0.503$ ,  $p = 0.034$  za  $h_{CMJa}$ , respektivno). Kod odbojkašice iz grupe Super lige utvrđeno je da ni za jednu varijablu telesnog sastava nije postojala statistički značajna povezanost sa visinom različitih skokova.

Ono što se izdvaja kod ispitanica iz Kontrolne grupe su varijable %Mast i  $Index_{MastVT}$  koje su se izdvojile uglavnom kao jaki, negativno statistički značajani, prediktori za  $h_{CMJn}$  ( $r = -0.797$ ,  $p = 0.000$  vs  $r = -0.718$ ,  $p = 0.000$ ), odnosno za  $h_{CMJa}$  ( $r = -0.767$ ,  $p = 0.000$  vs  $r = -0.686$ ,  $p = 0.000$ ). Slična struktura i nivo korelacije, utvrđene su i za varijable indeksnih pokazatelja,  $Index_{PMast}$  i  $Index_{\%MM\%Mast}$  ( $h_{CMJn}$  -  $r = 0.772$ ,  $p = 0.000$  vs  $r = 0.770$ ,  $p = 0.000$ ), odnosno za  $h_{CMJa}$  ( $r = 0.742$ ,  $p = 0.000$  vs  $r = 0.751$ ,  $p = 0.000$ , respektivo).

Analizirajući dobijene rezultate povezanosti  $h_{CMJn}$  i dinamičkih parametara alometrijskih vrednosti utvrđeno je da su se varijable  $P_{max_{allomCMJn}}$  i  $P_{avg_{allomCMJn}}$  izdvojile kao jaki statistički značajni prediktori visine skoka kod sve tri grupe, tj. kod OS ( $r = 0.609$ ,  $p = 0.000$ ;  $r = 0.741$ ,  $p = 0.000$ ), kod SL ( $r = 0.804$ ,  $p = 0.000$ ;  $r = 0.547$ ,  $p = 0.000$ ) i kod KG ( $r = 0.791$ ,  $p = 0.000$ ;  $r = 0.763$ ,  $p = 0.000$ ; respektivno). Kod drugog skoka, tj. povezanost  $h_{CMJa}$  i dinamičkih parametara alometrijskih vrednosti kod sve tri grupe, utvrđeno je da se varijabla  $P_{max_{allomCMJa}}$  izdvojila kao jak statistički značajan prediktor. Kod druga dva skoka  $h_{BJ}$  i  $h_{DJ}$ , relacije maksimalne sile i prosečne snage su uglavnom podjednako bile povezane sa visinom ova dva skoka, bez obzira da li su varijable bile relativizovane ili ne.

Utvrđene relacije korelacionom analizom kod odbojkašica iz Olimpijske selekcije, ukazuju na to da su se izdvojeni gradijenti prirasta sile ( $RFD_{max_{ISO}}$ ,  $RFD_{100ms_{ISO}}$ ,  $RFD_{180ms_{ISO}}$ ) pokazali kao umereni do visoki (0.489-0.798) prediktori  $h_{CMJn}$ ,  $h_{CMJa}$  i  $h_{BJ}$ . Što se tiče odbojkašica iz grupe Super lige utvrđene relacije gradijenta prirasta sile ( $RFD_{180ms_{ISO}}$  i  $RFD_{max_{ISO}}$ ) su ostvairali umerenu povezanost (0.472-0.508) sa  $h_{CMJn}$  i  $h_{CMJa}$ . Kod ispitanica iz Kontrolne grupe Utvrđene relacije, ukazuju na to da je maksimalna sila ( $F_{max_{ISO}}$ ) i gradijent prirasta sile ( $RFD_{max_{ISO}}$ ,  $RFD_{max_{ISO}}$ ,  $RFD_{100ms_{ISO}}$ ,  $RFD_{180ms_{ISO}}$ ) bili umereni (0.550-0.676) prediktori  $h_{CMJn}$  i  $h_{CMJa}$ .

Kod morfoloških parametara, rezultati multivarijantne analize su pokazali da na generalnom nivou postoji statistički značajna razlika između ove tri grupe (na nivou Wilks` Lambda 0.196,  $F = 9.696$ ,  $p = 0.000$ ). Što se tiče pojedinačnih varijabli ustanovljeno je da se samo varijabla Protein, statistički značajano razlikovala kod sve tri ispitivane grupe.

Kod dinamičkih parametara (skok  $CMJn$  i  $CMJa$ ), rezultati multivarijantne analize su pokazali da na generalnom nivou postoji statistički značajna razlika između OS i KG, SL i KG (na nivou Wilks` Lambda 0.458,  $F = 6.816$ ,  $p = 0.000$  za skok  $CMJn$ , i Wilks` Lambda 0.405,  $F = 8.130$ ,  $p = 0.000$ , za skok  $CMJa$ ). Što se tiče pojedinačnih varijabli ustanovljeno je da su se varijable  $P_{max}$  za skok  $CMJn$  i  $CMJa$ , statistički značajano razlikovala kod OS i KG kao i kod SL i KG, a  $P_{avg}$  samo za skok  $CMJn$  kod OS i KG.

Takođe, rezultati multivarijantne analize su pokazali da na generalnom nivou postoji statistički značajna razlika između OS i KG kao i OS i SL, i na nivou posmatranih parametara mišića opružača nogu kako kod apsolutnih varijabli (Wilks` Lambda 0.515,  $F = 4.400$ ,  $p = 0.000$ ), relativnih u odnosu na telesnu masu (Wilks` Lambda 0.686,  $F = 2.320$ ,  $p = 0.016$ ), tako i kod relativnih vrednosti u odnosu na mušićnu masu (Wilks` Lambda 0.686,  $F = 2.320$ ,  $p = 0.016$ ).

U odnosu na izdvojeni model zavisnosti visine različitih skokova i telesnog sastava kod sve tri grupe, sa 68% je objašnjena zajednička varijansa kriterijuma i sistema prediktora kod ispitanica iz Kontrolne grupe za  $h_{CMJn}$  (Std. Err. Est = 2.68 cm,  $p = 0.000$ ). Kod izometrijskih karakteristika mišića opružača nogu i visine različitih skokova, zajednička varijansa kriterijuma i sistema prediktora je bila najviše objašnjena sa 59.5% (Std. Err. Est = 3.12 cm,  $p = 0.000$ ) kod Kontrolne grupe za  $h_{CMJa}$ , dok je kod dinamičkih parametara zbog malog broja prediktorskih varijabli bila visoka i iznosila je 97.3% (Std. Err. Est = 2.392 cm,  $p = 0.000$ ).

## DISKUSIJA

Autor je na osnovu analize rezultata, korišćenjem metode kauzaliteta, dedukcije i indukcije, logičkom analizom i upoređenjem sa postojećim naučnim, teoretskim i praktičnim saznanjima iz srodnih oblasti, kao i na osnovu rezultata predhodnih istraživanja koji su se bavili relacijama visine skokova i morfoloskih i kinetičkih paraetara, dao evidentan doprinos naučnoj teoriji i praksi u Naukama u sportu, u polju Humane lokomocije.

Uprkos evidentnom značaju za trening i testiranje, istraživanja koja se bave uticajem telesnog sastava u funkciji izvođenja brzih pokreta nisu toliko zastupljena u literaturi, posebno u poređenju sa istim uticajem u odnosu na mišićnu silu, gradijent prirasta sile i druge potencijalno važne karakteristike motoričkog statusa.

Dobijeni rezultati uglavnom ukazuju na to da su varijable telesnog sastava bili jaki prediktori visine skoka i, eventualno, drugih brzih pokreta. Na osnovu toga, gledano na generalnom nivou, možemo zaključiti da su kod različito treniranih osoba ženskog pola, niža vrednost procenta masnog tkiva i veći procenat mišićne mase pozitivno uticali na povećanje visine skoka bez zamaha i sa zamahom rukama ( $h_{CMJn}$  i  $h_{CMJa}$ ). Međutim, podaci takođe pokazuju da je uticaj telesnog sastava na visinu ova dva skoka nešto manji kod odbojkašica iz grupe Olimpijske selekcije (OS) u odnosu na ispitanice iz Kontrolne grupe (KG). Dobijeni rezultati se mogu objasniti činjenicom da odbojkašice OS imaju bolju tehniku izvođenja skokova i bolju iskorišćenost elastičnog potencijala mišića nogu za date skokove. To im omogućava veću tj. potrebnu visinu skoka što je jedan od važnih parametara za samu selekciju vrhunskih odbojkašica. Na osnovu toga može se zaključiti da je kod ispitanica KG zbog slabije izraženih ovih sposobnosti, telesni sastav imao veći uticaj i više doprineo povećanju skoka. Što se tiče, odbojkašica iz grupe Super lige, rezultati su pokazali da nije postojala statistički značajna korelacija sa visinom različitih skokova. Ono što je još bitno napomenuti da je kod OS varijabla %MM bila znatno jači prediktor visine  $h_{CMJn}$  i  $h_{CMJa}$ , u odnosu na druga dva skoka ( $h_{BJ}$  i  $h_{DJ}$ ).

Analizirajući dobijene rezultate povezanosti  $h_{CMJn}$  i dinamičkih parametara alometrijskih vrednosti, primenom korelacione analize, utvrđeno je da su se varijable  $P_{max_{allomCMJn}}$  i  $P_{avg_{allomCMJn}}$  izdvojile kao jaki statistički značajni prediktori visine skoka kod sve tri grupe. Kod drugog skoka, tj. povezanost  $h_{CMJa}$  i dinamičkih parametara alometrijskih vrednosti kod sve tri grupe, utvrđeno je da se varijabla  $P_{max_{allomCMJa}}$  izdvojila kao jak statistički značajan prediktor. Kod druga dva skoka  $h_{BJ}$  i  $h_{DJ}$ , relacije maksimalne sile i prosečne snage su uglavnom podjednako bile povezane sa visinom ova dva skoka, bez obzira da li su varijable bile relativizovane ili ne. Povezanost varijabli dinamičkih parametara (prvenstveno  $P_{avg_{allomBJ}}$ ) i  $h_{BJ}$  pokazala je visoku statističku značajnu povezanost sa visinom skok, kod sve tri grupe. Međutim, kod povezanosti dinamičkih varijabli i  $h_{DJ}$  rezultati su ukazali na slabiju povezanost. Sa druge strane, uloga kontraktilnih izometrijskih karakteristika mišića opružača nogu na visinu različitih skokova, utvrđene korelacijom, su se pokazale kao približno podjednake, bez obzira na to da li se radilo o apsolutnim ili relativnim vrednostima mišićne sile (merene alometrijskom parcijalizacijom u odnosu na telesnu i mišićnu masu). Utvrđene relacije ukazuju na to da su maksimalna sila ( $F_{max_{ISO}}$ ) i gradijent prirasta sile ( $RFD_{max_{ISO}}$ ,  $RFD_{100ms_{ISO}}$ ,  $RFD_{180ms_{ISO}}$ ) bili slabi do jaki prediktori visine skoka. Razlike u posmatranim relacijama između testiranih varijabli RFD kod dva skoka bile su uglavnom

neznatne. Jedini izuzetak su  $F_{\max_{\text{ISO}}}$  i  $\text{RFDF}_{\max_{\text{ISO}}}$ , kao varijable opšte fizičke pripremljenosti sa aspekta eksplozivne sile. One su ( $F_{\max_{\text{ISO}}}$  i  $\text{RFDF}_{\max_{\text{ISO}}}$ ) kod Olimpijske selekcije pokazale slabu relaciju sa dinamičkim performansama ( $h_{\text{CMJn}}$ ,  $h_{\text{CMJa}}$ ,  $h_{\text{BJ}}$ ) u odnosu na bilo koju drugu praćenu karakteristiku eksplozivnosti merenu u izometrijskim uslovima naprežanja, odnosno varijable specifične i specijalne fizičke pripremljenosti sa aspekta eksplozivne sile, merene u ranim fazama mišićne kontrakcije ( $\text{RFD}_{100\text{ms}_{\text{ISO}}}$ ,  $\text{RFD}_{180\text{ms}_{\text{ISO}}}$ ).

Na generalnom nivou, ono što je bitno naglasiti kod ovih matematičkih modela, jeste da telesni sastav ima najveći prediktivan uticaj na visinu skoka ( $h_{\text{CMJn}}$  i  $h_{\text{CMJa}}$ ) kod ispitanica iz Kontrolne grupe i manji kod odbojkašica iz grupe Olimpijske selekcije. To nam ukazuje da je kod ove dve grupe, moguće uvažiti i iskoristiti ove matematičke modele u sportskoj praksi. Međutim, kod odbojkašica SL, nije se izdvojio ni jedan statistički značajan model predikcije visine skoka, pa se dobijeni modeli u ovom istraživanju ne mogu validno koristiti u smislu predikcije visine skoka za ovu grupu odbojkašica. To se može objasniti, činjenicom da grupa nije bila homogena po trenažnom stažu ( $\%cV = 37.81$ ), pokazateljima opšte i specifične fizičke pripremljenosti ( $\text{RFD}_{\text{con}_{\text{CMJa}}}$ ,  $\text{Pavg}_{\text{CMJa}}$ ,  $\text{RFDF}_{\max_{\text{ISO}}}$ ), kao i pod pretpostavkom da su odbojkašice bile na relativno različitoj nivou utreniranosti, jer su se takmičile u različito plasiranim klubovima Nacionalne – Super lige Srbije. Na generalnom nivou, rezultati dobijenih modela predikcije ukazuju na činjenicu da je vrhunski sportski rezultat u odbojci, između ostalog uslovljen i dimenzijom telesne visine kao i kvalitetnom mišićnom masom. Dobijeni rezultati indirektno potvrđuju rezultate ranijih analiza takmičarske aktivnosti kod odbojkašica gde je utvrđeno da savremena vrhunska igra u odbojci ima tendenciju ubrzanja dinamike igre, koja zahteva sve više obraćanja pažnje na morfološku strukturu koja se pokazala kao bitan faktor realizovanja brzih pokreta, tj. visine skoka. Sa druge strane, u odnosu na skokove  $h_{\text{BJ}}$  i  $h_{\text{DJ}}$ , zbog visoke standardne greške procene, potrebna je detaljnija analiza za sve definisane matematičke modele u nekim sledećim istraživanjima.

Kod matematičkih modela, gde su dinamičke varijable prediktivne vrednosti, bitno je naglasiti da dinamički parametri imaju najveći prediktivan uticaj na visinu skoka ( $h_{\text{CMJn}}$ ,  $h_{\text{CMJa}}$ ,  $h_{\text{BJ}}$  i  $h_{\text{DJ}}$ ) kod ispitanica iz Kontrolne grupe i nešto manji kod odbojkašica iz grupe Olimpijske selekcije i Super lige. To nam ukazuje da je moguće uvažiti i iskoristiti ove matematičke modele za potrebe sportske prakse. Drugim rečima, dati rezultati ukazuju da je rad na razvoju brzinske snage metodom velikih, srednjih i malih spoljnih opterećenja, gde se pokreti realizuju maksimalnom mogućom brzinom, dominantan za adekvatnu utreniranost u smislu realizacije brzih pokreta. Sa druge strane, na osnovu varijabli izometrijskih kontraktilnih karakteristika mišića opružaća nogu, možemo zaključiti da varijable  $F_{\max_{\text{ISO}}}$  i  $\text{RFDF}_{\max_{\text{ISO}}}$  predstavljaju najjače statistički značajane prediktivne faktore kod KG, za skokove  $h_{\text{CMJn}}$  i  $h_{\text{CMJa}}$ . To znači da ostvarivanje veće sile, i gradijenta prirasta sile (kasni RFD) pozitivno utiču na povećanje visine ova skoka. To se može povezati i sa korelacionom analizom, gde je varijabla  $\text{RFDF}_{\max_{\text{ISO}}}$  bila jedna od ključnih prediktivnih varijabli visine ova dva skoka. Naime, i u ovom slučaju treba napomenuti da zbog visoke standardne greške procene za skok  $h_{\text{BJ}}$ , matematičke modele za ovaj skok treba uzeti sa dozom reserve.

## ZAKLJUČCI

U odnosu na **glavnu hipotezu** i prikazane rezultate može se zaključiti sledeće:

$H_0$ - morfološki i kinetički parametri su značajni prediktori visine skoka bez obzira na takmičarski nivo uspešnosti i nivo utreniranosti – autor zaključuje da je hipoteza delimično potvrđena.

U odnosu na **pomoćne hipoteze** i prikazane rezultate može se zaključiti sledeće:

$H_1$  – kontraktilna morfološka struktura tela je pozitivan prediktivan faktor visine skoka – autor zaključuje da je definisana hipoteza potvrđena.

- H<sub>2</sub> – nekontraktilna morfološka struktura tela je negativan prediktivan faktor visine skoka – autor zaključuje da je definisana hipoteza potvrđena.
- H<sub>3</sub> – dinamičke varijable su značajni faktori predikcije visine skoka – autor zaključuje da je definisana hipoteza delimično potvrđena.
- H<sub>4</sub> – izometrijske varijable su značajni faktori predikcije visine skoka – autor zaključuje da je definisana hipoteza potvrđena.
- H<sub>5</sub> – morfološke karakteristike su informativniji prediktori visine skoka kod specifično treniranih osoba u odnosu na netrenirane osobe – može se zaključiti da definisana hipoteza nije potvrđena.
- H<sub>6</sub> – dinamičke varijable su informativniji prediktori visine skoka kod specifično treniranih osoba u odnosu na netrenirane osobe – autor zaključuje da definisana hipoteza nije potvrđena.
- H<sub>7</sub> – izometrijske varijable su informativniji prediktor visine skoka kod specifično treniranih osoba u odnosu na netrenirane osobe – autor zaključuje da definisana hipoteza nije potvrđena.

## **PRAKTIČNA PRIMENA**

Dobijeni rezultati imaju važnu ulogu i značaj za unapređenje teorijskog i praktičnog znanja u sistemu sportskog treninga, a naročito u sportovima gde postoji značajna potreba za dobrom utreniranošću sa aspekta realizacije različitih skokova, u koje prvenstveno spada odbojka, ali i u svim ostalim srodnim sportskim granama (košarka, fudbal, itd.). Posmatrano sa teorijskog gledišta, nalazi ovog istraživanja su usmereni ka razumevanju uticaja različitih kinetičkih i morfoloških parametara na visinu različitih skokova.

Rezultati su pokazali da kod vrhouski utreniranih odbojkašica tj. ispitanica iz grupe Olimpijske selekcije, maksimizacija kontraktilne telesne komponente (mišićno tkivo) paralelno sa minimizacijom balasne komponente (masno tkivo) predstavlja željenu determinantu telesne strukture. Sa druge strane, visoko dostignuti parametri specifične fizičke pripremljenosti (RFD100ms, RFDmax) u odnosu na osnovno kontraktilno svojstvo - mišićnu silu, i visoko dostignuti parametri specifične fizičke pripremljenosti (Pmax, Pavg) u odnosu na manifestno kontraktilno svojstvo - mišićnu snagu predstavljaju željenu determinantu u odnosu na fizičku pripremljenost sa aspekta kontraktilne sposobnosti.

Na generalnom nivou, a u odnosu na primarni cilj ove studije, definisanjem modela predikcije različitih skokova na osnovu morfoloških i kinetičkih varijabli moguće je uspostaviti sistem u svrhu procesa selekcije i praćenja talenata u ženskoj odbojci u funkciji dugoročnog trenažnog procesa, kao i kod postupaka odlučivanja i izbora perspektivno najkvalitetnijih antropomorfoloških modela odbojkašica.

## **LITERATURA**

Na osnovu analize korišćene literature može se zaključiti da je prezentovana obimom od 125 referentnih jedinica, od kojih su 108 (86.4 %) iz inostranih izvora (uglavnom Anglo-Saksonsko govorno područje), dok je 17 (13.6 %) iz domaće bibliografije. Od ukupnog broja referenci Nemanja Čopić je učestvovovao u izradi 5 (4 %) bibliografskih jedinica.

Literatura koja se bavi direktno problematikom ispitivanja dimenzija sile-snage je zastupljena sa 36 referenci (28.8 %), ispitivanje skokova sa 30 (24 %) i morfologije sa 17 (13.6 %) referenci. Na osnovu predstavljenog se može zaključiti da je kandidat temeljno proučio literaturu, koja je uglavnom proizvod međunarodnog znanja.

Sam podatak da je kandidat do sada publikovao, deset radova, od kojih jedan u elitnom međunarodnom naučnom časopisu kategorije M21 i sa indeksom naučne uticajnosti od 2.075 za

2014 godinu, upućuje na zaključak ka motivisanoj i dovoljno iskusnoj mladoj osobi koja ima potencijale da u budućnosti postigne zavidnu naučno-istraživačku afirmaciju.

## ZAKLJUČAK I PREDLOG KOMISIJE

Kandidat Nemanja je ispunio sve Zakonom predviđene uslove za sticanje prava za odbranu doktorske disertacije. Njegovi naučno-istraživački rezultati, kao i profesionalno-stručna angažovanja u sistemu sporta, kao i u sistema obrazovanja u sportu i fizičkom vaspitanju, a naročito u delu testiranja sportista su ga preporučili kao adekvatnog kandidata u odnosu na predloženu temu. Kandidat se u okviru profesionalnog angažovanja opredelio za nastavak usavršavanja u oblasti tehnologije sporta, odnosno tehnologije sportskog treninga a u polja evaluacije, merenja i testiranja vrhunskih sportista. Na osnovu odluke Nastavno-naučnog veća Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja donesene na 16. sednici održanoj 18.06.2015. godine (akt 02-br. 1178/14), a u skladu sa čl. 29. i 30. Statuta Fakulteta donesena je odluka o formiranju Komisije za pregled i ocenu analiziranog projekta doktorske disertacije.

Komisija je jednoglasna u oceni da finalna verzija doktorske disertacije ima značajan doprinos u odnosu na istraživanja koja se bave relacijama morfološkog statusa i kinetičkih parametara sa visinom različitih vrsta skokova, što sve sumarno doprinosi usavršavanju tehnologije kontrole efekata primenjenog vežbanja u sportu - sportskog treninga.

Na osnovu ukupne kvalitativne i kvantitativne analize stručnog, naučnog i praktičnog rada Komisija je jednoglasna u oceni da je kandidat Nemanja Čopić ispunio sve zakonske i naučne zahteve koje se od njega u smislu odbrane doktorske disertacije i traže, te isti, pod nazivom: „**RELACIJE MORFOLOŠKIH I KINETIČKIH PARAMETARA SA VISINOM SKOKA KOD ODBOJKAŠICA RAZLIČITE TAKMIČARSKE USPEŠNOSTI**“ dostavlja Nastavno – naučnom veću fakulteta *na usvajanje* i prosleđivanje u dalju proceduru.

U Beogradu, 29.06.2015.

Članovi Komisije:

1. Van. prof. dr Milivoj Dopsaj  
*Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja  
Univerziteta u Beogradu*
2. Red. prof. dr Dušan Ugarković  
*Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja  
Univerziteta u Beogradu*
3. Red. prof. dr Slobodan Jarić  
*Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja  
Univerziteta u Beogradu*
4. Naučni sar. dr Jelena Ivanović  
*Zavod za sport i medicinu sporta Republike  
Srbije u Beogradu*