

*Nenad Marelić  
Tomica Rešetar  
Tomislav Đurković*

*Originalni znanstveni rad*

## **RAZLIKE U MOTORIČKIM I MORFOLOŠKIM MJERAMA ODBOJKAŠA POČETNE POSTAVE I REZERVI**

### **1. UVOD I PROBLEM**

Opće je poznato da zbog odbojkaških pravila od iznimne važnosti je balans u ekipi između pojedinih igračkih uloga, jer igrači se moraju rotirati u smjeru kazaljke na satu po odbojkaškom polju. To znači da se igrači istih funkcija trebaju postaviti nasuprotno, odnosno kada igrač određene igračke uloge dođe u stražnju zonu u isto vrijeme nasuprotni igrač dolazi u rotaciji na mrežu. Tako da u svakoj ekipi imamo po dva smečera tzv. *primača napadača*, dva *centralna igrača* i dva *dizača* ili (*u sustavu 5-1*) *dizača* i njemu nasuprotnog *dijagonalnog smečera*. Jednako tako svaka ekipa ima i sličan odnos rasporeda prema igračkim ulogama među rezervnim igračima. Kako je bitno imati balans u svakoj od šest rotacija u igri, tako je bitno i imati balans između igrača Startera u igri i igrača Rezervi. Ovaj problem posebno je naglašen na turnirskim natjecanjima. Kako se u ovom radu upravo radi o početku priprema reprezentacija za jedno takvo turnirsko natjecanje, zanimljivo je usporediti rezultate morfoloških i motoričkih testova dviju skupina reprezentativaca. Disbalans između tih skupina neminovno bi mogao utjecati i na disbalans unutar igračkih rotacija, naravno ukoliko rezervni igrači nisu dovoljno kvalitetni kao igrači početne postave što je i intencija ovog rada (ne ulazeći u “prostor” odbojkaške tehnike, taktike, iskustva, statusa u ekipi i sl.).

### **2. METODE RADA**

#### **2.1. Uzorak ispitanika**

Istraživanje je provedeno na vrhunskim i perspektivnim odbojkašima u svrhu inicijalnog testiranja i prikupljanja informacija trenerima muških juniorskih i seniorskih reprezentacija za predstojeće europsko prvenstvo. U svrhu analize korišteni su dobiveni rezultati dvadeset i četiri ispitanika ( $n = 24$ ). Svi ispitanici bili su zdravi, a pristupili su mjerenjima na osnovi poziva selektora muških odbojkaških reprezentacije Hrvatske. Testiranje je provedeno na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u razdoblju završetka klupske natjecateljske sezone (drugo prijelazno razdoblje makrociklusa natjecanja).

## 2.2. Uzorak varijabli

U svrhu razlikovanja dviju skupina odbojkaša odabrani su rezultati provedenih antropometrijskih karakteristika i motoričko-funkcionalnih testova za koje se smatralo da su zanimljivi u diferenciranju razlika igrača početne postave i rezervi (Janković, V., B. R. Matković, i N. Marelić 1997). U obradi podataka, u svrhu diferenciranja dviju skupina odbojkaša, korištene su tri antropometrijske mjere: visina, masa i postotak masnog tkiva, a odabrani motorički testovi trebali su utvrditi razinu:

- a) eksplozivne snage nogu tipa skočnosti

**Ergo-jump1** ili skok iz statičkog položaja (“squat jump”). “Odbojkaš u početnoj poziciji stoji na tenziometrijskoj platformi u polučučnju (noge savijene pod 90°), podbočen je rukama na kukovima i izvodi skok u vis bez prethodne pripreme. U takvom skoku nema doprinosa energije elasticiteta, Svaki centimetar više skok u ovom testu znači bitno veću brzinu pokreta, koja je prijeko potreban u vrhunskoj odbojci.”

**Ergo-jump2** ili skok s pripremom (counter movement jump). Test se izvodi tako da odbojkaš podbočenih ruku i pruženih nogu ide u čučanj (noge savijene pod 90°) i zatim se odražava u vis (učinak opruge). Na taj se način osigurava određena količina potencijalne energije elasticiteta nastale za vrijeme ekscentrične aktivnosti i koristi se, barem njezin dio, za vrijeme kasnije pozitivne aktivnosti. Odličan rezultat za vrhunske odbojkaše iznosi 42 cm i više.

**Ergo-jump3** ili test reaktivnosti. Odbojkaš u početnoj poziciji stoji na tenziometrijskoj platformi u paralelnom i visokom stavu, s rukama na kukovima. “Test se izvodi tako da odbojkaš uzastopno izvede pet skokova bez savijanja koljena (eksplozivna snaga mišića potkoljenica i stopala). Tim se testom mjeri startna brzina i brzina zaustavljanja, što je ključno za pravodobnost izvođenja pokreta.” (Janković, V., R. B. Matković i N. Marelić 1996.).

- b) eksplozivnu snagu ruku i ramenog pojasa tipa bacanja

**Bml3** (ispitanik baca medicinku od 3 kg iz ležećeg položaja samo pokretom ruku bez podizanja glave i trupa s podloge)

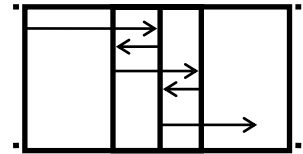
- c) eksplozivnu snagu tipa trčanja

**20mvs** (ispitanik sam starta iz visokog stava i što brže pretrčava dionicu od 20 metara)

- d) agilnost trčanjem po odbojkaškom igralištu

**9-3-6-3-9** (ispitanik startaju s osnovne crte i sprintaju do središnje crte igrališta dotaknu je nogom i rukom, trče do crte napada dodiruju je te zatim trče do crte

napada suprotnog polja dodiruju ju na isti način te ponovo trče do središnje crte i nakon nje trče do osnovne crte suprotnog polja, Slika 1).



Slika 1. Test 9-3-6-3-9

- e) fleksibilnost u sjedu

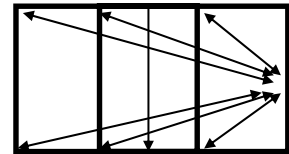
**Flekp** (bazični test sit and reach, Slika 2.)



Slika 2. Test Flekp

- f) specifičnu brzinsku izdržljivost

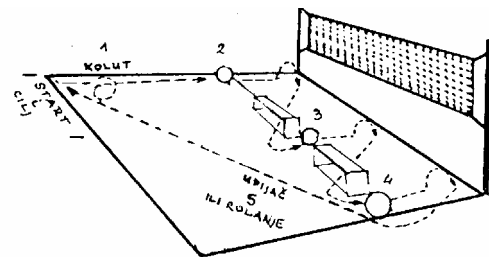
**Jelka** (ispitanik starta s osnovne crte i naizmjenice desno te lijevo trči do čunjeva koji su postavljeni na 6, 12 i 18 metara udaljenosti na bočnim crtama tako da nakon rušenja jednog od čunjeva uvijek trči na startno mjesto na osnovnoj crti. Test završava kada sruši posljednji čunj na lijevoj strani igrališta i protrči preko osnovne crte sa koje je i startao, Slika 3.)



Slika 3. Test Jelka

- g) specifičnu okretnost na odbojkaškom poligonu

**Polodb** (ispitanik starta iza lijeve strane osnovne crte, izvodi kolut naprijed te na spoju bočne i crte napada uzima medicinku od 1 kg, izvodi zalet za smeč i prebacuje ju suručno preko mreže, trči i provlači se kroz švedski okvir postavljen na sredini crte napada.



Slika 4. Test Polodb

Medicinku koja je postavljena uz okvir uzima i ponavlja imitaciju zaleta za smeč i suručno prebacuje medicinku preko mreže, nastavlja i isti zadatak ponavlja uz desnu bočnu crtu. Nakon prebacivanja treće medicinke okreće se i trči dijagonalno na mjesto s kojeg je startao test te u sredini odbojkaškog polja izvodi upijač, Slika 4.)

h) repetitivnu snagu trupa

**Trb60** (ispitanik treba napraviti što više pretklona u 60 sekundi. Broje se pokušaji kada je s oba lakta u pretklonu dotaknuo koljena te zatim se opružio i s oba lakta dotaknuo strunjaču, Slika 5.)



Slika 5. Test Trb60

### 2.3. Metode obrade rezultata

Motorički zadaci izvođeni su kroz tri ponavljanja od kojih je srednja vrijednost korištena u daljnjoj obradi podataka. Funkcionalna mjerenja brzinske izdržljivosti i repetitivne snage mjerena su jednom i to na kraju svih zadataka. U redosljedu testova poštivana je procedura izvođenja za sve ispitanike jednako. Također treba napomenuti da su se sva mjerenja i testiranja morala izvesti u okviru jednog jutarnjeg treninga. To je i osnovni razlog odabrane baterije funkcionalno-motoričkih testova.

U programskom sustavu *Statistika* izračunata je osnovna deskriptivna statistika. Uz rezultate deskriptivne statistike, statistička značajnost razlika aritmetičkih sredina dviju skupina (Starteri i Rezerve) utvrđena je t-testom za nezavisne uzorke.

Postavljena je hipoteza:

$H_0$ :  $X_1 = X_2$  razlike između Startera i Rezervi nisu statistički značajne uz pogrešku 0,05.

## 3. REZULTATI I DISKUSIJA

U Tablici 1. izračunate su vrijednosti aritmetičkih sredina dviju mjerenih skupina ispitanika i vrijednosti t-testa, značajnosti ( $p$ ) i standardne devijacije. Iz rezultata prikazanih u Tablici može se uočiti da je prosječna visina startera (194,67) nešto malo niža od prosječne visine rezervi (195,04), što govori o podjednakosti igrača početne postavbe i rezervi u odnosu na ovu antropometrijsku karakteristiku.

U svrhu provjere normaliteta distribucije proveden je K-S test, a čija je vrijednost za broj  $n = 24$  i statističku značajnost od 0,05 iznosila 0,269. To znači da testirane varijable trebaju imati izračunate vrijednosti K-S testom niže od kritične vrijednosti (0,269). Kolmogorov-Smirnov test normaliteta distribucije pokazao je da rezultati jedne varijable odstupaju od normaliteta distribucije. To je varijabla: eksplozivne snage (Marelić, N., V. Janković 1999., Marelić, N., Rešetar, T., Zadražnik, M. i Đurković, T. 2005.) *Ergo-jump1* (K-S  $d= 0,28$ ). Nakon što se provjerio normalitet distribucije varijabli izračunat je t- testom razlika aritmetičkih sredina dviju skupina.

Vrijednosti t-testa u Tablici 1. pokazuju da su tri varijable statistički značajne na razini od 0,05. Redosljedom iz Tablice; prva varijabla 9-3-6-3-9 mjera je specifične brzine na odbojkaškom igralištu u kojoj igrači trebaju pokazati, brzinu, agilnost,

koordinaciju, okretnost. Konstrukcija ovog testa usko je povezana s igrom u obrani polja. Skupina igrača rezervi imaju bolje statistički značajne vrijednosti u odnosu na skupinu igrača prve postave, što znači da ulaskom rezervi u igru okretnost i agilnost igrača može (naravno uz optimalnu tehniku) podignuti kvalitetu igre u obrani polja. Sljedeća statistički značajna varijabla, koja razlikuje dvije mjerene skupine odbojkaša, je Ergo-jumpj2. Može se iz Tablice uočiti da bolje rezultate odraza ostvaruje skupina igrača startera. Važno je napomenuti da ovaj test gotovu u potpunosti slični na odraz igrača iz mjesta u blok. Ne treba posebno isticati važnost visine odraza u bloku na utakmici. U svakom slučaju treneri trebaju biti oprezni pri izmjenama na mreži, jer bi to moglo rezultirati u jednom trenutku nižim dohvatom rezervnih igrača u bloku (*igrači na poziciji libera nisu testirani*), odnosno obzirom da među rezervama uvijek postoje iste igračke uloge kao i među starterima, igrači skupine *Rezerve* u budućnosti ako prijeđu u skupinu *Starteri* će imati i slabije mjere visine dohvata u bloku (Ergo-jumpj2) i slabije vrijednosti agilnosti (9-3-6-3-9) i slabije izvođenje snažnog pravolinijskog smeča (Bml3) zbog slabijih rezultata bacanja medicine u kojem su posebno uključeni mišići ruku i ramenog pojasa (Marelić, N., Đurković, T. i Rešetar, T. 2007.). S obzirom da su svi navedeni testovi usko povezani s motoričkom sposobnošću eksplozivne snage koja je genetski vrlo visoko determinirana to treba uzeti u obzir i kod izmjena, ali i u budućoj selekciji reprezentativaca (Marelić, N., Janković, V., Viskić-Štalec, N. i B.R. Matković 1999., Marelić, N., Rešetar, T. i Janković, V. 2004.).

**Tablica 1.** Rezultati *t*-testa motoričkih i antropometrijskih mjerenja i razlike dviju skupina odbojkaša startera i rezervi

Varijable	AS Starteri	AS Rezerve	<i>t</i> -test	df	<b>p</b>	Std. Dev.	Std. Dev.	<b>K-S test</b> <i>Krit d=0,26</i>
<b>Visina</b>	194,67	195,04	-0,181	22	0,85	5,72	4,38	0,22
<b>Masa</b>	87,55	88,72	-0,546	22	0,59	4,45	5,67	<b>0,12</b>
<b>Mast</b>	11,13	12,83	-1,651	22	0,11	2,54	2,45	<b>0,13</b>
<b>Ergo-jump1</b>	40,68	37,02	1,792	22	0,08	6,82	2,97	<b>0,28</b>
<b>Ergo-jumpj2</b>	43,86	39,14	2,027	22	0,05	7,69	3,52	<b>0,25</b>
<b>Ergo-jump3</b>	40,58	37,50	1,614	22	0,12	6,41	2,69	<b>0,24</b>
<b>Trb60</b>	65,90	63,85	0,641	22	0,52	7,12	8,06	<b>0,19</b>
<b>Polodb</b>	18,74	18,96	-0,589	22	0,56	1,16	0,69	<b>0,15</b>
<b>9-3-6-3-9</b>	7,43	7,66	-2,544	22	0,01	0,27	0,15	<b>0,15</b>
<b>Flekp</b>	5,94	8,20	-0,677	22	0,50	6,92	8,74	<b>0,12</b>
<b>Bml3</b>	9,62	8,90	2,224	22	0,03	0,77	0,78	<b>0,19</b>
<b>20mvs</b>	3,15	3,21	-0,813	20	0,42	0,16	0,15	<b>0,17</b>
<b>Jelka</b>	23,59	22,31	0,619	20	0,54	0,81	6,13	0,12

#### 4. ZAKLJUČAK

Iz Tablici 1. može se uočiti da rezultati tri varijable koja su usko povezana s motoričkom sposobnosti eksplozivne snage statistički značajno razlikuju skupinu *Startera* od skupine igrača *Rezervi*. To su testovi (9-3-6-3-9) - *agilnost trčanjem po odbojkaškom igralištu*, (*Ergo-jumpj2*) - *ili skok s pripremom (counter movement jump)* i (*Bml3*) - *bacanje medicine od 3 kg iz ležećeg položaja*.

S obzirom da su vrijednosti ta tri statistički značajna testa povezani s eksplozivnom snagom tipa odraza i bacanja te agilnošću (visoke genetske determinante) može se s oprezom zaključiti da neki igrači skupine *Rezerve* ne mogu u potpunosti kvalitetno u igri zamijeniti pojedine igrače iz skupine *Starteri*.

#### 5. LITERATURA

1. Janković, V., B. R. Matković, N. Marelić (1997.). *Analiza testova za dijagnostiku motoričke pripremljenosti vrhunskih odbojkaša*. U: Zbornik radova međunarodnog savjetovanja, 6. Zagrebački sajam športa - Dijagnostika treniranosti sportaša, str. 126 - 129. Zagreb.
2. Marelić, N., V. Janković (1999.). "Ergo-jump" u odbojci. U: Zbornik radova znanstveno-stručnog savjetovanja - Trener i suvremena dijagnostika. Zagrebački sajam športa, str. 107-110. Zagreb.
3. Marelić, N., Janković, V., Viskiće-Štalec, N. i B.R. Matković (1999.). Razlike u fazama igre između setova i plasmana u juniorskoj odbojci. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 14 (1): 3-10.
4. Marelić, N., Rešetar, T. & Janković, V. (2004). Discriminant analysis of the sets won and the sets lost by one team in A1 Italian volleyball league – a case study. *Kinesiology*, 36 (1) 75-82.
5. Marelić, N., Rešetar, T., Zdražnik, M. & Đurković, T. (2005). Modelling of situation parameters in top level volleyball. In: Proceedings Book of 4th International Scientific Conference of Kinesiology, Opatija, "Science and Profession - Challenge for the Future" (pp.459-462). Zagreb: Faculty of Kinesiology University of Zagreb.
6. Marelić, N., Đurković, T. & Rešetar, T. (2007.). Razlike rezultata motoričko-funkcionalnih testova odbojkaša mjerenih u dvije vremenske točke. U: Zbornik radova 16. ljetne škole kineziologije Republike Hrvatske, Poreč, "Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije" (pp. 141-148). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.