

# Konstrukcija i validacija specifičnih odbojkaških testova za procjenu kinestetičke diferencijacije

---

**Vujčić, Iva**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*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:221:814277>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-05**



*Repository / Repozitorij:*

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





**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**  
**SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ KINEZIOLOGIJE**

**KONSTRUKCIJA I VALIDACIJA**  
**SPECIFIČNIH ODBOJKAŠKIH TESTOVA ZA**  
**PROCJENU KINESTETIČKE**  
**DIFERENCIJACIJE**

(DIPLOMSKI RAD)

**Iva Vujčić**

Split, 2022.

**SVEUČILIŠTE U SPLITU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**  
**SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ KINEZIOLOGIJE**

Zavod za kineziologiju i timske sportove

**KONSTRUKCIJA I VALIDACIJA**  
**SPECIFIČNIH ODBOJKAŠKIH TESTOVA ZA**  
**PROCJENU KINESTETIČKE**  
**DIFERENCIJACIJE**

(DIPLOMSKI RAD)

**Student:**

Iva Vujčić

**Mentori:**

Izv. prof. dr. sc Mirjana Milić

Prof. dr. sc Zoran Grgantov

Split, 2022.

## SAŽETAK

Cilj ovoga rada je konstruirati i validirati specifične testove za procjenu kinestetičke diferencijacije u odbojci.

Uzorak ispitanika predstavlja 30 odbojkašica mlađih kadetkinja iz odbojkaškog kluba Makarska, prosječne kronološke dobi  $13,76 \pm 1,20$  godina, prosječne tjelesne visine  $167,44 \pm 7,60$  cm, prosječne sjedeće visine  $81,3 \text{ cm} \pm 4,51$  cm te prosječne tjelesne mase  $58,38 \pm 11,83$  kg. Prema procjeni trenera podijeljene su u dvije skupine: uspješnije mlade odbojkašice,  $N=16$  te manje uspješne odbojkašice,  $N=14$ .

Uzorak varijabli uključuje tri nova konstruirana testa za procjenu kinestetičke diferencijacije: test gornjeg vršnog odbijanja, donjeg podlaktičnog odbijanja i servisa.

Za provjeru postavljene hipoteze korišteni su: deskriptivni pokazatelji, testovi za utvrđivanje razlika između uspješnijih i manje uspješnih mladih odbojkašica (t-test), postupci za utvrđivanje osnovnih *mjernih karakteristika* novokonstruiranih specifičnih testova za procjenu kinestetičke diferencijacije: za određivanje *pouzdanosti* – koeficijent tipa Cronbach alfa i međučestična povezanost; za određivanje *osjetljivosti* – Kolomogoro-Smirnovljev test normaliteta te koeficijenti SKEW i KURT, distribucije rezultata.

Novokonstruirani testovi za procjenu kinestetičke diferencijacije ruku, imaju dobre mjerne karakteristike.

Buduće smjernice ovog istraživanja uključuju povećanje broja ispitanika različitih dobnih kategorija, konstruiranje novih specifičnih testova kao i nove provjere mjernih karakteristika,

**Ključne riječi:** odbojka, koordinacija, mjerne karakteristike.

## **ABSTRACT**

### **Construction and validation of specific volleyball tests for evaluation of kinesthetic differentiation**

Aim of this work is to construct and validate specific tests for evaluation of kinesthetic differentiation.

Sample of respondents represents 30 young female cadet volleyball players from volleyball club in Makarska, average chronological age  $13,76 \pm 1,20$ , average body height  $167,44 \pm 7,60$  cm, average sitting height  $81,3 \text{ cm} \pm 4,51$  cm and average body mass  $58,38 \pm 11,83$  kg. At a coach's discretion they were divided in two groups: more successful young volleyball players,  $N=16$  and less successful young volleyball players,  $N=14$ .

Sample of variable includes three new constructed tests for evaluation of kinesthetic differentiation: overhead pass test, forearm pass and serve.

It was used to test the hypothesis, descriptive indicators, tests to determine differences between more successful and less successful young volleyball players (t-test), procedures to determine basic measuring characteristics of newly constructed specific tests for evaluation of kinesthetic differentiation : to determine reliability - coefficient type Cronbach alfa and inter particle connectivity; to determine sensitivity - Kolmogor-Smirnovlev test of normality and coefficient SKEW and KURT, distribution of results.

Newly constructed tests for evaluation of kinesthetic differentiation of arms, have good characteristics.

Future directions of this research includes increasing the number of respondents from different age categories, constructing new specific tests as well as new checks of measurement characteristics.

**Kew words:** volleyball, coordination, measurement characteristics.

## Sadržaj

1. UVOD.....	10
2. CILJ RADA.....	11
3. HIPOTEZE.....	12
4. METODE RADA.....	13
4.1. Uzorak ispitanika.....	13
4.2. Uzorak varijabli.....	14
4.3. Opis eksperimentalnog postupka.....	14
4.4. Metode obrade podataka.....	15
5. REZULTATI I RASPRAVA.....	20
6. ZAKLJUČAK.....	21
7. LITERATURA.....	23

## 1. UVOD

Odbojka je timski sport u kojem dvije ekipe igraju jedna protiv druge preko mreže, na suprotnim stranama terena. Visina mreže ovisi o dobi i spolu natjecatelja. U seniorskim dobnim skupinama visina mreže za odbojkašice je 224 cm, a za odbojkaše 243 cm. Igra se odvija na terenu dimenzija 18x9 metara. Cilj same igre je osvojiti nadigravanje na način da se lopta odigra tako da dodirne protivničko polje ili da netko od suparnika napravi pogrešku tijekom igre. Na natjecanju pobjeđuje ona ekipa koja prva osvoji tri seta, a svaki set se igra do 25 poena (izuzev eventualnog petog seta koji se igra do 15 poena). Ako je rezultat na kraju seta izjednačen, set se nastavlja sve dok jedna ekipa ne ostvari prednost od dva poena.

Strukturalno, igra u odbojci se može podijeliti na komplekse, faze i tehničko taktičke elemente. Kompleksi predstavljaju povezan skup faza igre. Najopćenitija podjela je na kompleks napada, u koji spadaju faze prijema servisa, dizanja za smeč u napadu, smeč u napadu i zaštita smeča u napadu te kompleks protunapada, u koji spadaju faze servisa, bloka, obrane polja, dizanja za smeč u protunapadu, smeč u protunapadu i zaštita smeča u protunapadu. Tehničko-taktički elementi predstavljaju različite načine na koji se pojedine faze igre mogu izvoditi. Primjerice, faza servisa može se izvoditi školskim servisom, lelujavim servisom s podloge ili u skoku, rotacijskim servisom s podloge ili u skoku itd.

U svakom polju igra 6 igrača, svaki na svojoj poziciji i svaki sa svojim zadacima koje treba odraditi. Kao i u drugim sportskim igrama igrači se specijaliziraju za određene igračke uloge. Smisao specijalizacije je usavršavanje određenih faza igre i tehničko-taktičkih elemenata specifičnih za određenu igračku ulogu. U odbojci igrači se specijaliziraju za 5 igračkih uloga:

1. Dizač (tehničar). On se specijalizira tj. usavršava za izvedbu faza dizanje lopte za smeč u napadu i u protunapadu. Gotovo svako drugo odbijanje u odbojci odigravaju dizači i na taj način povezuju prijem servisa sa smećom u napadu, odnosno obranu polja sa smećom u protunapadu
2. Libero. Za tu igračku ulogu karakteristična je specijalizacija za faze igre prijem servisa i obrana polja ali i za dizanje za smeč u napadu i protunapadu kada dizač nije u mogućnosti dizati loptu.

3. Primač-napadač. Igrači koji se specijaliziraju za ovu igračku ulogu zajedno s liberom sudjeluju u prijemu servisa, a također trebaju usavršiti i faze smečiranja u napadu i protunapadu. Kada su u prvom redu (uz mrežu) uglavnom smečiraju s lijeve strane mreže iz zone 4 (zato se ta igračka uloga kolokvijalno ponekad naziva „četvorka“), a kada su u drugom redu uglavnom smečiraju iz zone 6.
4. Dijagonala ili korektor. Naziv dijagonala ova igračka uloga dobila je jer se u početnoj postavi nalazi nasuprot dizaču odnosno „u dijagonali“ s dizačem. Naziv korektor nekad se odnosio na zadaću dizanja lopti koje dizač ne može dizati (tu zadaću je preuzeo libero), a danas se taj naziv može objasniti čestim smečiranjem tzv. korektivnih lopti odnosno lopti koje se upućuju ovim igračima u teškim situacijama nakon neprecizno odigranih prijema servisa ili obrana polja. Iz prethodno navedenog jasno je da se glavni zadaci ove igračke uloge odnose na smečiranje u napadu i protunapadu. Najčešće se ti smečevi izvode s desne strane mreže iz prvog reda u zoni 2, a iz drugog reda iz zone 1.
5. Srednji bloker – napadač 1. tempa. Osnovni zadaci igrača koji se specijaliziraju za ovu igračku ulogu su blokiranje protivničkih napada i smečiranje brzih lopti (lopte prvog tempa) u napadu i protunapadu. Kada su u prvom redu ovi igrači zauzimaju poziciju na sredini mreže u zoni 3, te u fazi bloka nastoje blokirati sve protivničke napade, a u fazi smečiranja u napadu i protunapadu smečiraju brze lopte dignute blizu dizača. U drugom redu ih najčešće mijenja libero igrač kada ekipa izgubi nadigravanje nakon njihovog servisa.

Uz faze igre za koje se specijaliziraju, igrači moraju dobro izvoditi i ostale faze igre. Tako primjerice svi igrači sudjeluju u obrani polja, svi igrači (osim libera) trebaju znati dobro servirati i blokirati, a smečiranje u napadu i protunapadu je karakteristično za sve igračke uloge osim libera koji ne smije smečirati i dizača koji te faze igre rijetko izvodi (primjerice napad drugom loptom).



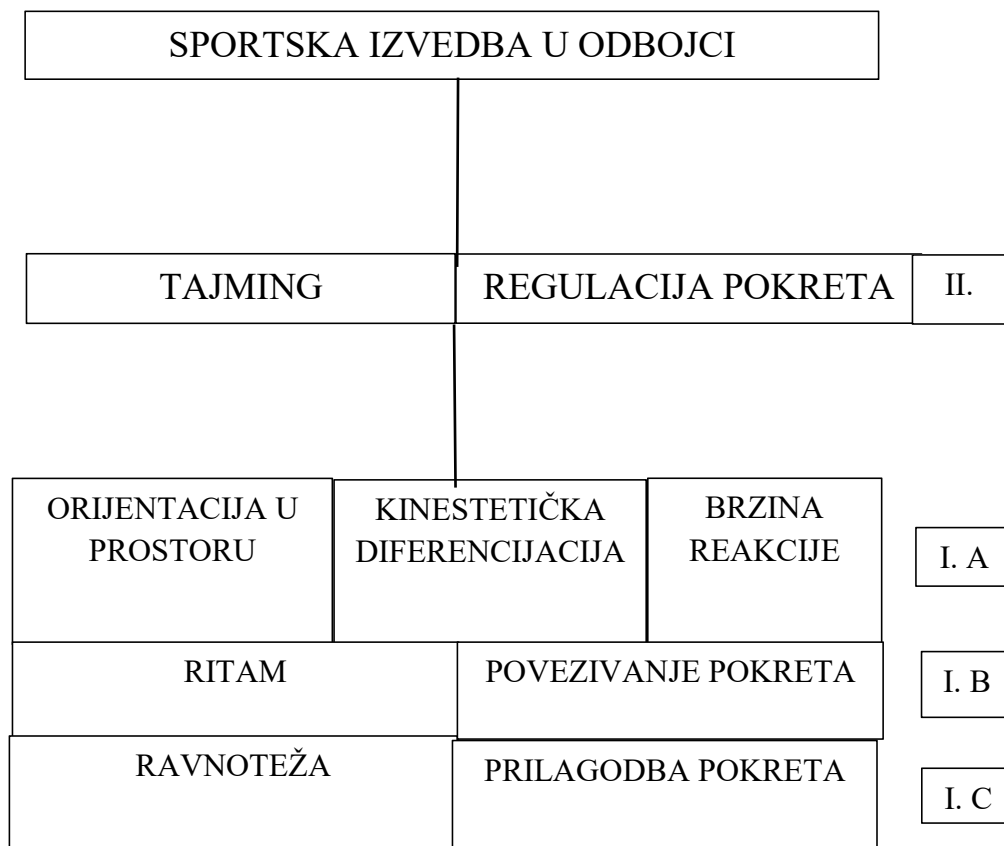


Slika 1. Odbojka (Izvor: tportal.hr, 2019.)

Koordinacija je sposobnost vremenski i prostorno efikasnog, te energetski racionalnog izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka (Sekulić & Metikoš, 2007). To je sposobnost upravljanja pokretima tijela ili njegovih dijelova koja se očituje brzom i preciznom izvedbom složenih motoričkih zadataka te brzim rješavanju motoričkih problema. Akcijski faktori koordinacije su brzinska koordinacija, ritmička koordinacija, brzina učenja novih motoričkih zadataka, pravodobnost, prostorno-vremenska orijentacija, agilnost i ravnoteža (Findak i Prskalo, 2004). Sportaši koji imaju bolju koordinaciju, za izvođenje istog elementa troše manje energije. Na razvoj koordinacije može se utjecati učenjem novih raznolikih motoričkih struktura i izvođenjem poznatih pokreta u promjenjivim uvjetima, što zahtijeva reorganizaciju postojećih motoričkih sposobnosti. Najbolje vrijeme za razvoj koordinacije je u pred-pubertetu, između 6 i 10 godine. U tom razdoblju razvija se bazična koordinacija, koja se kasnije nadovezuje na sve kompleksnije i odbojkaški-specifičnije kretne strukture. Na svakom treningu bi trebalo odvojiti barem 10 - 15 minuta na razvoj koordinacije.

Koordinacijske sposobnosti su složene, relativno nezavisne komponente koordinacije (tablica 1)

**Tablica 1.** Model strukture koordinacijskih sposobnosti koje sudjeluju u izvedbi odbojkaša  
(Šimonek 2014)



Legenda: II. - razina specijalnih koordinacijskih sposobnosti, koje direktno limitiraju sportsku izvedbu u odbojci. I. A - razina općih koordinacijskih sposobnosti. I. B - koordinacijske sposobnosti koje direktno limitiraju sportsku izvedbu. I. C - koordinacijske sposobnosti važne s gledišta sportske izvedbe, ali mogu se nadoknatiti.

U hijerarhijskoj strukturi koordinacijskih sposobnosti prikazanih u tablici 1., jedna od važnih komponenti je i kinestetička diferencijacija. Može se definirati kao kontrola pokreta u prostoru, vremenu i primijenjenoj sili što omogućava visoku razinu preciznosti pokreta kao i usklađenost pojedinih faza u njihovoj izvedbi.

Temeljem istraživanja (Šimonek i sur., 1994; Šimonek, 1997, 1998; Hirtz, 1981), može se preporučiti skup od 7 testova za procjenu koordinacijskih sposobnosti. Kinestetička diferencijacija je u toj bateriji testova zastupljena s 2 testa koji procjenjuju kinestetičku diferencijaciju nogu (skok u dalj iz mjesta na 75% maksimalnog rezultata) i kinestetičku diferencijaciju ruku (bacanje teniske loptice na 50% od maksimalnog rezultata). Oba testa imaju

dobre metrijske karakteristike za procjenu kinestetičke diferencijacije (Đolo i sur 2019.). Međutim, ti testovi su nedovoljno specifični za procjenu kinestetičke diferencijacije u odbojci. Kinestetička diferencijacija u odbojci prvenstveno dolazi do izražaja u izvođenju faza igre u kojima je naglasak na preciznosti a to su prijem servisa, dizanje za smeč i lelujavi servis. Kod snažnih skok servisa s rotacijom i snažnih smečeva naglasak je na primjeni maksimalne sile te kinestetička diferencijacija ne dolazi toliko do izražaja. Zato se u konstrukciji specifičnih odbojkaških testova za procjenu kinestetičke diferencijacije prvenstveno treba koncentrirati na sposobnost regulacije sile u izvedbi vršnog odbijanja, podlaktičnog odbijanja i lelujavog servisa.

## **2. CILJ RADA**

Cilj ovoga rada je konstruirati i validirati specifične testove za procjenu kinestetičke diferencijacije u odbojci.

### **3. HIPOTEZA**

Temeljem glavnog cilja ovoga istraživanja definirana je sljedeća hipoteza:

**H<sub>1</sub>** : Novokonstruirani testovi za procjenu kinestetičke diferencijacije imat će dobre mjerne karakteristike (pouzdanost i osjetljivost).

## **4. METODE RADA**

### **4.1. Uzorak ispitanika**

Uzorak ispitanika predstavlja 30 odbojkašica mlađih kadetkinja iz odbojkaškog kluba Makarska, prosječne kronološke dobi  $13,76 \pm 1,20$  godina, prosječne tjelesne visine  $167,44 \pm 7,60$  cm, prosječne sjedeće visine  $81,3 \text{ cm} \pm 4,51$  cm te prosječne tjelesne mase  $58,38 \pm 11,83$  kg. Prema procjeni trenera podijeljene su u dvije skupine: uspješnije mlade odbojkašice,  $N=16$  te manje uspješne odbojkašice,  $N=14$ .

Sve odbojkašice imaju odbojkaške licence Hrvatskog odbojkaškog saveza te zdravstvene potvrde o obavljenom redovnom liječničkom pregledu.

### **4.2. Uzorak varijabli**

Uzorak varijabli uključuje tri nova konstruirana testa za procjenu kinestetičke diferencijacije: test gornjeg vršnog odbijanja, donjeg podlaktičnog odbijanja i servisa.

Opis testova

#### **1. Gornje vršno odbijanje**

Test se izvodio u dvorani, rekviziti potrebni za provođenje testa su: metar, odbojkaška lopta i čunj. Ispitanica se nalazi na osnovnoj liniji koja predstavlja i početak točke mjerenja te pokušava što dalje odigrati loptu vršno. Test uključuje tri mjerenja te se od njihove maksimalne vrijednosti određuje nova 50% definirana udaljenost koja se potom označava postavljanjem čunja. Daljnje mjerenje uključuje 10 novih pokušaja pogađanja čunja gornjim vršnim odbijanjem. Konačni rezultat predstavlja ukupno odstupanja od označene udaljenosti.

#### **2. Donje podlaktično odbijanje**

Test se izvodio u dvorani, rekviziti potrebni za provođenje testa su: metar, odbojkaška lopta i čunj. Ispitanica se nalazi na osnovnoj liniji koja predstavlja i početak točke mjerenja te pokušava što dalje odigrati loptu podlaktičnim odbijanjem. Test uključuje tri mjerenja te se od njihove maksimalne vrijednosti određuje nova 50% definirana udaljenost koja se potom označava

postavljanjem čunja. Daljnje mjerenje uključuje 10 novih pokušaja pogađanja čunja donjim odbijanjem podlakticama. Konačni rezultati predstavljaju odstupanja od označene udaljenosti.

### 3. Servis

Test se izvodio u dvorani, rekviziti potrebni za provođenje testa su: metar, odbojkaška lopta i čunj. Ispitanica se nalazi na osnovnoj liniji koja predstavlja i početak točke mjerenja, te servira lelujavi servis nastojeći postići što veću udaljenost. Test se izvodi preko mreže i uključuje tri mjerenja, te se od maksimalne vrijednosti određuje nova 50% definirana udaljenost koja je označena postavljanjem čunja na strani mreže gdje se izvodi servis i to predstavlja novo polazišno mjesto serviranja. Drugi čunj se postavlja s druge strane mreže na prosječnu udaljenost. Daljnje mjerenje uključuje 10 novih pokušaja pogađanja čunja. Konačni rezultati predstavljaju odstupanja od označene udaljenosti.

### 4.3. Opis eksperimentalnog postupka

Na samom početku s odbojkaškim klubom dogovoreni su termini provođenja testova, potrebno vrijeme te su upoznati s ciljem ovog istraživanja. Testovi su se provodili u sportskoj dvorani koja ujedno služi za trenažni proces mladih odbojkašica. S roditeljima odbojkašica je obavljen razgovor vezano za samo istraživanje te je svaki roditelj potpisao izjavu o pristanku da njihova maloljetna djeca sudjeluju u ovom projektu. Mjerenja su se provodila tijekom dva treninga između 17.00 – 20.00 sati. Odbojkašice nisu radile treninge opterećenja dan prije, tako da to nije utjecalo na njihovu izvedbu. Mjerenje su provodile tri mjeriteljice. Nakon antropometrijskih mjerenja: tjelesne visine, sjedeće visine i tjelesne mase svih 30 odbojkašica, slijedilo je opće zagrijavanje, koje je bilo isto za sve odbojkašice, a potom testovi za procjenu kinestetičke diferencijacije. Prvi test je gornje vršno odbijanje, potom donje podlaktično odbijanje i servis. Jedna mjeriteljica je zapisivala rezultate, druga je kontrolirala pravilno izvođenje samog testa, a treća mjeriteljica je označavala udaljenosti, odnosno rezultate te ga glasno izgovarala. Dobiveni rezultati su unjeti u tablicu te su naknadno obrađeni u računalnom programu Statistica Ver.13.00.

### 4.4. Metode obrade podataka

Za provjeru postavljene hipoteze korišteni su:

- *deskriptivni pokazatelji* za utvrđivanje aritmetičkih sredina, medijana te mjera raspršenja rezultata (standardna devijacija; minimalni i maksimalni rezultat)

- testovi za utvrđivanje razlika između uspješnijih i manje uspješnih mladih odbojkašica (t-test)  
- postupci za utvrđivanje osnovnih *mjernih karakteristika* novokonstruiranih specifičnih testova za procjenu kinestetičke diferencijacije: za određivanje *pouzdanosti* – koeficijent tipa Cronbach alfa i međučestična povezanost; za određivanje *osjetljivosti* – Kolomogoro-Smirnovljev test normaliteta te koeficijenti SKEW i KURT, distribucije rezultata.

Podaci su obrađeni programskim paketom *Statistica ver. 13.00*.

.



## 4. REZULTATI I RASPRAVA

Deskriptivni parametri te mjerne karakteristike pouzdanosti i osjetljivosti novokonstruiranih specifičnih testova za procjenu kinestetičke diferencijacije u odbojci kod uspješnijih mladih odbojkašica (N=19), prikazani su u tablici 2.

**Tablica 2.** Deskriptivna obilježja testova *kinestetičke diferencijacije* kod uspješnijih odbojkašica (N=16)

Varijabla	AS	MED	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT
TRENAŽNA DOB (mjeseci)	25,75	24,00	2,00	60,00	15,89	0,44	-0,09
TJELESNA VISINA cm	167,44	169,00	150,00	180,00	7,60	-0,61	0,59
SJEDEĆA VISINA cm	81,53	81,25	74,00	100,00	4,51	0,56	0,92
TJELESNA MASA kg	58,38	55,50	40,00	83,00	11,83	0,89	0,35
KRONOLOŠKA DOB god	13,86	13,95	11,70	15,60	1,20	-0,22	-0,93
1mjerenje vršno	7,18	7,20	5,28	8,95	0,89	-0,27	0,63
2 mjerenje vršno	7,30	7,43	5,61	8,42	0,81	-0,60	-0,07
3 mjerenje vršno	7,61	7,53	6,52	8,79	0,73	0,44	-0,81
PROSJEK vršno	7,36	7,37	6,18	8,70	0,67	0,14	-0,15
0,5 vršno	3,69	3,72	3,09	4,35	0,33	0,00	0,00
VRŠNO konačno	3,51	3,65	2,41	4,98	0,74	0,07	-0,28
1 mjerenje podlaktično	8,96	8,77	6,71	12,48	1,78	0,88	-0,13
2 mjerenje podlaktično	9,45	9,07	6,52	13,21	2,14	0,32	-0,86
3 mjerenje podlaktično	10,13	9,57	6,57	13,35	2,14	0,23	-1,22
PROSJEK podlaktično	9,50	9,00	7,14	12,84	1,92	0,53	-0,93
0,5 podlaktično	4,75	4,50	3,57	6,42	0,96	0,53	-0,93
PODLAKTICNO konačno	5,08	4,51	1,98	9,94	2,23	0,89	0,39
1 mjerenje servis	13,58	13,57	11,39	16,13	1,46	0,18	-1,12
2 mjerenje servis	14,38	14,33	12,63	17,32	1,27	0,70	0,42
3 mjerenje servis	13,71	13,73	11,75	16,71	1,38	0,44	-0,18
PROSJEK servis	13,89	13,67	12,13	16,07	1,08	0,46	-0,48
0,5 servis	6,95	6,84	6,06	8,03	0,55	0,46	-0,56
SERVIS konačno	7,63	7,71	3,69	11,75	2,37	-0,07	-0,31

*Cronbach alfa* koeficijent: 0,90

**Legenda:** AS – aritmetička sredina; MED – medijan; MIN – minimalni rezultat; MAX – maksimalni rezultat; SD – standardna devijacija; SKEW – koeficijent zakrivljenosti distribucije; KURT – koeficijent zaobljenosti distribucije,

Analizom Tablice 2. vidljiva je izvrsna pouzdanost primjenjenih novokonstruiranih specifičnih testova kinestetičke diferencijacije (CA=0,90), a vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti i zaobljenosti ukazuju također na izvrsnu osjetljivost (od 0,70 do -1,12).

Deskriptivni parametri te mjerne karakteristike pouzdanosti i osjetljivosti novokonstruiranih specifičnih testova za procjenu kinestetičke diferencijacije u odbojci kod manje uspješnih mladih odbojkašica (N=19), prikazani su u tablici 3.

**Tablica 3,** Deskriptivna obilježja testova *kinestetičke diferencijacije* kod manje uspješnijih odbojkašica (N=14)

Varijabla	AS	MED	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT
<b>TRENAŽNA DOB (mjeseci)</b>	10,21	5,50	1,00	41,00	10,30	2,25	2,15
<b>TJELESNA VISINA cm</b>	165,50	165,50	149,00	180,00	8,68	-0,24	-0,46
<b>SJEDEĆA VISINA cm</b>	81,57	82,00	75,00	88,00	4,31	-0,18	-1,27
<b>TJELESNA MASA kg</b>	58,93	57,00	40,00	82,00	14,30	0,38	-0,82
<b>KRONOLOŠKA DOB god</b>	13,43	13,60	11,70	14,70	0,98	-0,45	-0,84
<b>1mjerenje vršno</b>	6,53	6,50	2,88	9,00	1,32	-1,19	2,80
<b>2 mjerenje vršno</b>	6,69	6,89	3,62	8,61	1,50	-1,06	0,92
<b>3 mjerenje vršno</b>	7,05	6,93	4,45	9,52	1,37	-0,18	-0,21
<b>PROSJEK vršno</b>	6,75	6,78	3,68	9,04	1,30	-0,72	1,62
<b>0,5 vršno</b>	3,37	3,39	1,84	4,52	0,65	-0,70	1,58
<b>VRŠNO konačno</b>	3,53	3,16	1,62	7,38	1,48	1,45	2,60
<b>1 mjerenje podlaktično</b>	7,25	7,10	3,49	12,51	2,31	0,61	0,71
<b>2 mjerenje podlaktično</b>	8,23	7,81	5,62	13,00	2,35	0,82	-0,17
<b>3 mjerenje podlaktično</b>	7,64	8,22	3,88	12,96	2,52	0,22	0,09
<b>PROSJEK podlaktično</b>	7,55	7,54	4,66	12,82	2,07	0,96	2,35
<b>0,5 podlaktično</b>	3,78	3,78	2,33	6,41	1,03	0,96	2,36
<b>PODLAKTICNO konačno</b>	4,52	3,69	1,82	11,12	2,55	1,52	2,34
<b>1 mjerenje servis</b>	13,10	12,67	10,71	17,33	1,92	1,01	0,39
<b>2 mjerenje servis</b>	12,53	11,92	10,35	16,07	1,69	0,98	0,27
<b>3 mjerenje servis</b>	12,77	12,10	11,38	17,22	1,72	1,72	2,48
<b>PROSJEK servis</b>	12,79	12,22	11,19	16,19	1,67	1,32	0,66
<b>0,5 servis</b>	6,39	6,11	5,59	8,09	0,83	1,32	0,66
<b>SERVIS konačno</b>	8,09	8,07	1,47	19,09	4,38	1,16	2,31

*Cronbach alfa* koeficijent: 0,89

**Legenda:** AS – aritmetička sredina; MED – medijan; MIN – minimalni rezultat; MAX – maksimalni rezultat; SD – standardna devijacija; SKEW – koeficijent zakrivljenosti distribucije; KURT – koeficijent zaobljenosti distribucije,

Analizom Tablice .3 vidljiva je odlična pouzdanost primjenjenih novokonstruiranih specifičnih testova kinestetičke diferencijacije (CA=0,89), a vrijednosti koeficijenata zakrivljenosti i zaobljenosti ukazuju na dobru osjetljivost (Od 2,48 do -1,19).

Mjerne karakteristike pouzdanosti (koeficijent Crombah Alpha i međučestična povezanost IIC) novokonstruiranih specifičnih testova za procjenu kinestetičke diferencijacije u odbojci na ukupnom uzorku prikazani su u tablici 4,

**Tablica 4,** Deskriptivna obilježja i pouzdanost specifičnih odbojkaških testova *kinestetičke diferencijacije* na ukupnom uzorku (N=30)

Varijabla	AS	SD	ICC	CA
<b>1</b> mjerenje vršno	140,27	18,18	0,68	0,89
<b>2</b> mjerenje vršno	140,13	18,23	0,61	0,89
<b>3</b> mjerenje vršno	139,80	18,22	0,68	0,89
<b>PROSJEK</b> vršno	140,07	18,20	0,73	0,89
<b>0,5</b> vršno	143,60	18,58	0,74	0,89
<b>VRŠNO</b> konačno	143,62	19,00	-0,05	0,90
<b>1</b> mjerenje podlaktično	138,98	17,10	0,85	0,88
<b>2</b> mjerenje podlaktično	138,26	17,17	0,77	0,88
<b>3</b> mjerenje podlaktično	138,18	16,78	0,83	0,88
<b>PROSJEK</b> podlaktično	138,55	17,03	0,88	0,88
<b>0,5</b> podlaktično	142,85	17,99	0,90	0,88
<b>PODLAKTICNO</b> konačno	142,33	18,02	0,35	0,90
<b>1</b> mjerenje servis	133,79	17,98	0,56	0,89
<b>2</b> mjerenje servis	133,63	17,85	0,63	0,89
<b>3</b> mjerenje servis	133,88	17,93	0,64	0,89
<b>PROSJEK</b> servis	133,77	17,90	0,71	0,89
<b>0,5</b> servis	140,46	18,43	0,73	0,89
<b>SERVIS</b> konačno	139,30	18,71	-0,01	0,93

**Legenda:** AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; ICC – koeficijent međučestične povezanosti; CA – koeficijent pouzdanosti Crombah Alpha,

Vrijednost Crombah Alphe iznosi prosječno 0,90, a međučestične povezanosti 0,56 na ukupnom uzorku ispitanika, Vrijednosti koeficijenta SKEW i KURT iznose od 0,17 do 0,09, što ujedno potvrđuje i izvrsnu osjetljivost novokonstruiranih testova na ukupnom uzorku.

Razlike između antropometrijskih karakteristika i specifičnih novokonstruiranih testova za procjenu kinestetičke diferencijacije između uspješnijih i manje uspješnih mladih odbojkašica prikazani su u Tablici 5,

**Tablica 5,** Analiza razlika antropometrijskih obilježja i novokonstruiranih specifičnih testova za procjenu *kinestetičke diferencijacije* između uspješnijih (N=16) i manje uspješnijih odbojkašica (N=14)

Varijabla	AS <sub>1</sub>	AS <sub>2</sub>	SD <sub>1</sub>	SD <sub>2</sub>	T test	p
<b>TRENAŽNA DOB (mjeseci)</b>	25,75	10,21	15,89	10,30	3,12	0,00
<b>TJELESNA VISINA cm</b>	167,44	165,50	7,60	8,68	0,65	0,52
<b>SJEDEĆA VISINA cm</b>	131,53	131,57	4,51	4,31	-0,02	0,98
<b>TJELESNA MASA kg</b>	58,38	58,93	11,83	14,30	-0,12	0,91
<b>KRONOLOŠKA DOB god</b>	13,86	13,43	1,20	0,98	1,06	0,30
<b>1 mjerjenje vršno</b>	7,18	6,53	0,89	1,32	1,60	0,12
<b>2 mjerjenje vršno</b>	7,30	6,69	0,81	1,50	1,41	0,17
<b>3 mjerjenje vršno</b>	7,61	7,05	0,73	1,37	1,40	0,17
<b>PROSJEK vršno</b>	7,36	6,75	0,67	1,30	1,65	0,11
<b>0,5 vršno</b>	3,69	3,37	0,33	0,65	1,74	0,09
<b>VRŠNO konačno</b>	3,51	3,53	0,74	1,48	-0,05	0,96
<b>1 mjerjenje podlaktično</b>	8,96	7,25	1,78	2,31	2,29	0,03
<b>2 mjerjenje podlaktično</b>	9,45	8,23	2,14	2,35	1,49	0,15
<b>3 mjerjenje podlaktično</b>	10,13	7,64	2,14	2,52	2,93	0,01
<b>PROSJEK podlaktično</b>	9,50	7,55	1,92	2,07	2,67	0,01
<b>0,5 podlaktično</b>	4,75	3,78	0,96	1,03	2,66	0,01
<b>PODLAKTICNO konačno</b>	5,08	4,52	2,23	2,55	0,64	0,53
<b>1 mjerjenje servis</b>	13,58	13,10	1,46	1,92	0,78	0,44
<b>2 mjerjenje servis</b>	14,38	12,53	1,27	1,69	3,41	0,00
<b>3 mjerjenje servis</b>	13,71	12,77	1,38	1,72	1,67	0,11
<b>PROSJEK servis</b>	13,89	12,79	1,08	1,67	2,16	0,04
<b>0,5 servis</b>	6,95	6,39	0,55	0,83	2,18	0,04
<b>SERVIS konačno</b>	7,63	8,09	2,37	4,38	-0,36	0,72

**Legenda:** AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; T test – koeficijent analize razlika; p – razina statističke značajnosti;

Analizom Tablice 5. utvrđena je značajna razlika u 7 novokonstruiranim specifičnim testovima za procjenu *kinestetičke diferencijacije* između uspješnijih (N=16) i manje uspješnijih odbojkašica (N=14): *prvo i treće mjerjenje u podlaktičnom odbijanju, te prosiječno podlaktično i varijabli 050% podlaktično odbijanje, zatim u drugom mjerjenju servisa, te prosiječno izvođenje servisa i varijabli 050% udaljenosti servisa.*

Dobivene rezultate nije moguće uspoređivati s dosadašnjim rezultatima jer se radi o novokonstruiranim specifičnim testovima *kinestetičke diferencijacije* u odbojci, a temeljem istraživanja (Šimonek i sur., 1994; Šimonek, 1997, 1998; Hirtz, 1981), odnosno skupa od 7

testova za procjenu koordinacijskih sposobnosti. Kinestetička diferencijacija je u tom skupu testova, zastupljena s 2 testa koji procjenjuju kinestetičku diferencijaciju nogu (skok u dalj iz mjesta na 75% maksimalnog rezultata) i kinestetičku diferencijaciju ruku (bacanje teniske loptice na 50% od maksimalnog rezultata). Oba testa također imaju dobre metrijske karakteristike za procjenu kinestetičke diferencijacije (Đolo i sur 2019.).

## 5. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 30 mlađe kadetskih odbojkašica primijenjena su tri novokonstruirana specifična testa za procjenu kinestetičke diferencijacije te su utvrđene mjerne karakteristike pouzdanosti i osjetljivosti,

Definirana hipoteza u ovom istraživanju koja glasi:

**H<sub>1</sub>** : Novokonstruirani testovi za procjenu kinestetičke diferencijacije imat će dobre mjerne karakteristike (pouzdanost i osjetljivost),

U potpunosti se prihvaća

Jer primjenjeni testovi u ovom istraživanju imaju izvrsne mjerne karakteristike pouzdanosti i osjetljivosti.

Znanstveni doprinos ovoga rada očituje se u mogućnosti primjene novokonstruiranih specifični testova za procjenu kinestetičke diferencijacije u odbojci. Sama sposobnost kinestetičke diferencijacije predstavlja ukupnu koordinaciju motoričkih sposobnosti te omogućuje percepciju i kontrolu pokreta tijela što je uveliko primjenjiva u odbojkaškim aktivnostima jer je povezana s većom preciznošću izvođenja pokreta iako je uvelike ovisna o razini osjećaja i diferencijaciji mišićnog tonusa, kao i o seznornoj kontrolni pri raspoređivanju pojedinih dijelova tijela u samoj igri.

Sposobnost kontrole kretanja u vremenu, prostoru i dinamici od velike je važnosti prilikom izvođenja odbojkaških elemenata, što omogućuje postizanje visoke preciznosti i finog usklađivanja pojedinih faza, kao i kretnih struktura u cjelini,

Buduće smjernice ovog istraživanja uključuju povećanje broja ispitanika različitih dobnih kategorija, konstruiranje novih specifičnih testova kao i nove provjere mjernih karakteristika,

## 7. LITERATURA

1. Babin, B., Bavčević, T., & Vlahović, L. (2013). Correlations of motor abilities and motor Skills in 11-year-old pupils. *Croatian Journal of Education: Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje* 15(2), 251-274.
2. Bompa, T. O., & Pleić, L. (2000). *Cjelokupan trening za mlade pobjednike*. Zagreb: Hrvatski košarkaški savez.
3. Đolo, K., Grgantov, Z., i Milić, M. (2019,) Absolute and relative reliability of tests assesing kinesthetic differentiation ability in youth female volleyball players, *Acta Kinesiologica* 13(2), 44-49.
4. Idrizović, K. (2011). Što je to koordinacija. U: I. Jukić, C. Gregov, S. Šimek, L. Milanović, T. Trošt-Bobić, D. Bok (ur.), *Koncidijska priprema sportaša*, (str, 28-41). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagreb.
5. Indžić, I. (2016), *Koordinacija i metode razvoja koordinacije*, Seminarski rad iz predmeta osnove motorike. Travnik: Univerzitet u Travniku, Edukacijski fakultet, Opća Kineziologija.
6. Iveković, I. (2013). Utjecaj motoričkog planiranja, koordinacije i sukcesivnih sposobnosti na motorički razvoj i društveno ponašanje djece s teškoćama u razvoju. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 28(2), 99-107.
7. Jambrušić, Z. (2020). *Bazične i specifične vježbe za razvoj koordinacije nogometaša u 9 i u 10 godini* (Doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
8. Gerdijan, N., Kalinić, T., Ljubojević, A., Gerdijan, N., i Vulić, Z. (2016,) *Povezanost specifične koordinacije mladih odbojkašica i nivoa izvođenja elemenata tehnike u odbojci*. Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci, BiH.
9. Mustać, D. (2019), *Odbojka*, (Doktorska disertacija), Pula: Fakultet obrazovnih znanosti Sveučilišta u Puli.
10. Stojanović, N., Stojanović, T., Stojanović, D., Herodek, K., & Jurko, D. (2014). Utjecaj koordinacionih sposobnosti na preciznost dodavanja lopte „čekićem” u odbojci. *Defendologija*, 1(35).

11. Šabić, A. (2017). *Primjena poligona prepreka za razvoj motoričkih sposobnosti mlađih dobnih kategorija u odbojki* (Doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
12. Šimonek, J. (1994,) *The development of coordination abilities in volleyball players of young school age*, In: Magazine of Scientific Society of Physical Education and Sport II, Bratislava: Vedecka spoločnosť pre TVŠ.
13. Šimonek, J. (2014). Coordination abilities in Volleyball. In *Coordination Abilities in Volleyball*. De Gruyter Open Poland.
14. Britannica. Odbojka. /on line/. Preuzeto s mreže 20. Lipnja 2022. s: <https://www.britannica.com/sports/volleyball>
15. Building-body. Koordinacija. /on line/. Preuzeto s mreže 20. Lipnja 2022. s:
16. Hrv. Bahman clinic. Koordinacija. /on line/. Preuzeto s mreže 20. Lipnja 2022. s: <https://hrv.bahmanclinic.com/chto-takoe-koordinacija-dvizhenij>  
<https://www.building-body.com/koordinacija-kvalitativna-motorika/>
17. Rekreativa medical. Diferencijacija pokreta. /on line/. Preuzeto s mreže 21. Lipnja 2022. s: <https://www.rekreativa-medical.com/diferencijacija-pokreta.html>
18. Research gate. The Kinesthetic Differentiation. /on line/. Preuzeto s mreže 21. Lipnja 2022. s: [https://www.researchgate.net/publication/271052814\\_The\\_Kinesthetic\\_Differentiation\\_Ability\\_of\\_Table\\_Tennis\\_Players](https://www.researchgate.net/publication/271052814_The_Kinesthetic_Differentiation_Ability_of_Table_Tennis_Players)
19. Volley expert. Koordinacija. /on line/. Preuzeto s mreže 21. Lipnja 2022. s: <https://volleyexpert.com/how-to-improve-coordination-in-volleyball/>
20. Workout for volleyball. /on line/. Preuzeto s mreže 21. Lipnja 2022. s: <https://www.strength-and-power-for-volleyball.com/workout-for-volleyball.html>