

*Josip Cvenić*

## **NEKE METRIJSKE KARAKTERISTIKE TESTA ZA PROCJENU KOORDINACIJE**

### **1. UVOD**

Motoričke sposobnosti odgovorne su za efikasnost ljudskog kretanja. Raznim istraživanjima je utvrđeno da se motoričke sposobnosti ne mogu učinkovito opisati samo jednom, generalnom dimenzijom, već je za opisivanje čovjekovih kretnih sposobnosti, potrebno raščlanjivanje na više kvantitativnih (snaga, brzina, izdržljivost i gibljivost) i kvalitativnih (koordinacija, agilnost, ravnoteža, preciznost) motoričkih sposobnosti.

Uspjeh u svakom sportu kao i u svakoj drugoj aktivnosti ovisi od niza sposobnosti i dimenzija koje određeni pojedinac mora posjedovati. Vrlo je važno koliko su te sposobnosti razvijene i udaljene od idealnog modela tj. jednadžbe specifikacije pojedinog sporta. U proteklih nekoliko godina bilo je dosta novo konstruiranih testova koji su ispitivali određene motoričke dimenzije sportaša. Sve je više testova usmjereno na istraživanje dimenzija ravnoteže čija struktura još uvijek nije do kraja razjašnjena (Krstulović, Banović, Žuvela, 2004., Jurinec i Vunić, 2006.), repetitivne snage koja je vrlo važna u veslanju (Mikulić i Oreb, 2006.), situacijske preciznosti u tenisu (Čanaki, Neljak, Dizdar, 2005.).

Koordinacija kao motorička sposobnost sigurno je jedna od neizostavnih koja se mora pronaći u svakoj jednadžbi i svakom sportu. Koordinaciju možemo definirati kao sposobnost centralnog živčanog sustava u upravljanju lokomotornim sustavom ili njegovim pojedinim dijelovima. Unutar same sposobnosti moguće su i daljnje podjele, tako da kod različitih autora mogu se pronaći i pojavni oblici poput brzinske koordinacije, ritmičke koordinacije, brzog učenja motoričkih zadataka, prostorno-vremenska orijentacija, pravodobnost ili timing. Često se mogu pronaći i druge dvije sposobnosti unutar koordinacije koje su se već velikim dijelom osamostalile i imaju svoje metrijske testove, to su agilnost i ravnoteža. Definiranje strukture koordinacije je započelo još davnih 70-ih godina (Hošek, 1976.) a do sada ima puno radova na tu temu, no svaka nova spoznaja može puno doprinijeti jednoj od najkompleksnijih motoričkih sposobnosti.

Cilj ovog rada je utvrditi neke metrijske karakteristike (pouzdanost, homogenost, osjetljivost) jednog novog konstruiranog testa za koji pretpostavljamo da će služiti za procjenu motoričke sposobnosti koordinacije. Ovo pilot istraživanje je rađeno s namjerom da se vidi razlika u inicijalnom i finalnom stanju studentica Odjela za

matematiku Sveučilišta u Osijeku u testu koordinacije s obzirom na programsku aktivnost koju su posjećivali. Prvi semestar su sve studentice pohađale isti program u fitness dvorani, kako je bilo zimsko razdoblje. Drugi semestar su dijele u tri skupine prema svojim sklonostima košarka, plivanje i fitness. Ovdje su prikazani rezultati inicijalnog mjerenja u novo konstruiranom testu koordinacije, a završno mjerenje ćemo obaviti na kraju semestra. Na kraju ćemo vidjeti postoji li razlika između dva mjerenja, te postoji li razlika među samim skupinama. Test će se također moći upotrebljavati i u populaciji košarkaša, jer se izvodi košarkaškom loptom i ako ga podijelimo na faze dobivamo elemente koji se vrlo često koriste u košarkaškoj igri.

## 2. METODE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno na uzorku 70 redovitih studenata – djevojaka, prosječne dobi 19, 7 godina, prve i druge godine studija na Odjelu za matematiku Sveučilišta u Osijeku.

Naziv testa bi mogao biti “Kruženje lopte oko tijela i kroz noge” - MKTN

1. **Vrijeme rada:** procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi četiri minute.
2. **Broj ispitivača:** jedan ispitivač
3. **Rekviziti:** košarkaška lopta, štoperica
4. **Opis mjesta izvođenja:** Prostorija ili otvoreni prostor minimalnih dimenzija 2 x 2 m.
5. **Zadatak:**
  - 5.1. **Početni stav ispitanika:** ispitanik stoji u širokom raskoračnom stavu. Loptu drži sa dvije ruke tako da lopta dodiruje grudi.
  - 5.2. **Izvođenje zadatka:** ispitanikov je zadatak da nakon znaka “sad” što brže kruži loptom oko struka te provlačenjem kroz noge čineći zamišljeni broj osam, što čini jedan ciklus. Ukupno treba izvesti pet ciklusa. Lopta uvijek ide u istom smjeru koji odabire ispitanik na početku zadatka.
  - 5.3. **Kraj izvođenja zadatka:** Zadatak je završen nakon pet ispravno izvedenih ciklusa s loptom ispred grudiju kao na početku mjerenja.
  - 5.4. **Položaj ispitivača:** ispitivač stoji ispred ispitanika na udaljenosti od 2 m, mjeri vrijeme i kontrolira izvođenje.
6. **Ocjenjivanje:** Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka “sad” do završetka petog ciklusa. Upisuje se rezultat svakog od četiri izvođenja posebno.

**Napomena:** Ukoliko lopta prilikom izvedbe ispadne, ispitanik je u što kraćem vremenu hvata i nastavlja od zadnjeg ispravnog ciklusa. Za to vrijeme štoperica se na zaustavlja.

**7. Uputa ispitaniku:** Prvo se daje uputa a zatim se cijeli zadatak jednom demonstrira

“Ovo je test kojim se mjeri spretnost vaših ruku u odnosu na druge dijelove tijela. Na znak počinjete kružiti loptom oko sebe. Nakon jednog kruga spuštate se u pretklon i pravite krug oko jedne noge pa zatim oko druge noge. Ukoliko vam lopta pobjegne nemojte zastati nego idite po loptu vratite se na mjesto i nastavite izvođenje zadatka do kraja. Isti zadatak će te ponoviti četiri puta. Je li vam zadatak jasan? Ako jest, pripremite se za početak.

**Uvježbavanje:** ispitanik ima probni pokušaj

### 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati Kolmogorov-Smirnov testa ukazuju da ne postoji značajno odstupanje u česticama testa od normalne Gaussove distribucije.

Osnovni deskriptivni parametri: aritmetička sredina, minimum, maksimum, standardna devijacija, Skewness i Kurtosis su prikazani u Tablici 1. U testu koji smo provodili vrijednosti zakrivljenosti krivulje svakim novim ponavljanjem pozitivno su rasle od 0,58 do 1,10 što upućuje na pozitivnu asimetriju krivulja, a rezultat su postizanja sve boljih rezultata. Kako su studentice neselekcionirana populacija samo izvođenje testa u početku je vjerojatno bila velika nepoznanica. Slični rezultati mogu se primijetiti i kod aritmetičkih sredina gdje prvo mjerenje iznosi 17,06 dok se na zadnjem vrijednosti padaju na 14,53. Vrijednosti spljoštenosti krivulje su u svim česticama manje od vrijednosti karakterističnih za normalnu distribuciju što ukazuje na veliku raspršenost rezultata odnosno platikurtičnu distribuciju. Jedino u trećoj čestici 2,15 se vrijednost približava vrijednosti normalne distribucije. Standardna devijacija ili mjera raspršenosti se smanjuje se prema kraju tako da rezultati postaju grupiraniji oko aritmetičke sredine. Najbolji postignuti rezultat je iznosio 8,7, a najlošiji 29,8.

**Tablica 1.** Osnovni deskriptivni parametri

	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Minimum	Maksimum	Standardna devijacija	Mjera zakrivljenosti (Skewness)	Mjera spljoštenosti (Kurtosis)
MKTN1	68	17,06176	9,0	29,8	3,851731	0,581338	0,522708
MKTN2	68	15,66471	9,3	24,8	3,138436	0,529043	0,164127
MKTN3	68	14,75735	8,7	26,6	3,140316	1,036459	2,152792
MKTN4	68	14,53088	9,9	24,3	2,969057	1,106534	1,603536

Uvjet homogenosti je zadovoljen u smislu korelativnih veza između čestica. Sve vrijednosti se kreću od prosječnih do visokih a najveću korelaciju s ostalim česticama pokazuje treća čestica čije se vrijednosti iznose oko 0.8 (Tablica 2.).

**Tablica 2.** Matrica korelacija između čestica

	MKTN1	MKTN2	MKTN3	MKTN4
MKTN1	1.00	.68	.81	.78
MKTN2	.68	1.00	.80	.72
MKTN3	.81	.80	1.00	.81
MKTN4	.78	.72	.81	1.00

Rezultati dobiveni tijekom analize pouzdanosti (reliability / item analysis) iznose Cronbachova alpha 0.92, a prosječna korelacija među česticama 0.77. U usporedbi s koeficijentima u testovima koordinacije koje su dobili Metikoš, Hofman, Prot, Pintar, Oreb (1981.) pouzdanost novo konstruiranog testa je vrlo zadovoljavajuća. Malo iznenađuje činjenica da je koeficijent pouzdanosti prilično velik u odnosu na korelaciju među česticama. No, ako znamo da u formuli pouzdanosti (Dizdar i Maršić, 2000.) on ovisi o varijanci čestica i varijanci cijelog testa te da nije u izravnoj vezi s korelacijom tada je i taj podatak jasan. Također daljnjim dodavanjem čestica ne bi dobili puno bolju pouzdanost tako da je četiri optimalan broj kako bi se ovaj test trebao izvoditi.

#### 4. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je bio odrediti neke metrijske karakteristike (homogenost, pouzdanost, osjetljivost) testa “Kruženje lopte oko tijela i provlačenje kroz noge” za procjenu motoričke dimenzije koordinacije na uzorku od 70 studentica Odjela za matematiku Sveučilišta u Osijeku. Jednako tako cilj je bio i utvrditi inicijalno stanje studentica prije podjele po skupinama. Prema dobivenim rezultatima možemo zaključiti:

- da je dobivena dobra osjetljivost u svim česticama kao i samom testu
- visoka razina pouzdanosti (Cronbachov koeficijent pouzdanosti od 0.92)
- dobra homogenost (prosječna korelacija među česticama 0.77).

U budućim istraživanjima na istoj populaciji trebalo bi primijeniti i druge testove koordinacije visokih metrijskih karakteristika kako bi se mogli usporediti dobiveni rezultati i utvrditi faktorska valjanost testa. Na kraju finalnim mjerenjem treba utvrditi postoji li značajna razlika u odnosu na inicijalno stanje i postoji li razlika među skupinama zavisno od sporta koji su izabrali.

## 5. LITERATURA

1. Čanaki, M., Neljak B., Dizdar D. (2005.): Evaluation of accuracy-related tests in tennis, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, 2005.
2. Dizdar, D., Maršić, T. (2000.) Priručnik za korištenje programskog sustava Statistika. Dizidor, Zagreb.
3. Hošek, A.V. (1976.). Struktura koordinacije, Kineziologija, Zagreb, vol. 6, br. 1-2, str. 151-192.
4. Jurinec, J., Vunić M. (2006.): Konstrukcija i validacija mjernog instrumenta za procjenu statičke ravnoteže, Hrvatski kineziološki savez, Rovinj.
5. Krstulović, S., Banović, I., Žuvela, F. (2004.): Neke metrijske karakteristike novokonstruiranog testa za procjenu ravnoteže, Hrvatski kineziološki savez, Rovinj.
6. Metikoš, D., Hofman, E., Prot, F., Pintar, Ž, Oreb, G. (1989.): Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
7. Mikulić, P., Oreb, G. (2006.): Konstrukcija i validacija jednog mjernog instrumenta za procjenu relativne repetitivne snage, Hrvatski kineziološki savez, Rovinj.