

Josipa Jurinec
Marijana Vunić

Prethodno priopćenje

KONSTRUKCIJA I VALIDACIJA MJERNOG INSTRUMENTA ZA PROCJENU STATIČKE RAVNOTEŽE

1. UVOD

Ravnoteža je kompleksna karakteristika, jer je u njoj integrirana psihološka, fiziološka i biomehanička komponenta. Sposobnost održavanja ravnoteže u statičkim ili dinamičkim uvjetima vrlo je značajna za uspješnu realizaciju mnogobrojnih čovjekovih aktivnosti u svakodnevnom životu kao i specifičnim zadanim ili programiranim aktivnostima (Tkalčić,1987.). *Statička ravnoteža* je definirana zadacima u kojima treba statičkim naprezanjem zadržati ravnotežni položaj (Metikoš i sur.,1989.). S fizičkog aspekta, statička ravnoteže odnosi se na slučaj, kada je rezultanta vanjskih i unutarnjih sila, koje djeluju na tijelo, jednaka nuli. S neuromuskularnog aspekta statička ravnoteža odnosi se na održavanje specifičnog položaja u kojima su antagonistički mišići tako angažirani da postoji minimum općeg tjelesnog njihanja (kretanja) ili finijih mišićnih pokreta. S psihološkog aspekta statička ravnoteža odnosi se na orijentaciju tijela u pogledu položaja kada je organizam motiviran da ostane bez pokreta (Tkalčić, 1976.).

Cilj ovog istraživanja je konstrukcija dva nova instrumenta za procjenu statičke ravnoteže i validacija metrijskih karakteristika novo-konstruiranih instrumenata.

Istraživanja u doktorskoj disertaciji (Tkalčić,1987.) ukazala su na to da jednostavni problemi održavanja ravnoteže postaju vrlo složeni kada se podložna površina podigne nešto više iznad razine prostora u kojem se odvija normalna aktivnost.

U tu svrhu, u skladu s ciljem rada, konstruirana su dva instrumenta u kojima je podložna površina 34 cm odignuta od tla.

2. METODE RADA

Pilot istraživanje provedeno je na uzorku od 30 studentica druge godine Kineziološkog fakulteta iz Zagreba u školskoj godini 2004./2005. Izabrane studentice redovito su pohađale praktičnu nastavu iz predmeta ritmička gimnastika.

Uzorak varijabli činila su tri mjerna instrumenta poznatih mjernih karakteristika: test MBAU10 - stajanje na jednoj nozi uzdužno na klupici za ravnotežu s otvorenim očima, test MBAP20 - stajanje na dvije noge poprečno na klupici za ravnotežu s

otvorenim očima, test MBAP10 – stajanje na jednoj nozi poprečno na klupici za ravnotežu s otvorenim očima i dva novo-konstruirana instrumenta s po šest čestica gdje svaka čestica predstavlja jedno ponavljanje zadatka: test MBAU10K – stajanje na jednoj nozi uzdužno na šv.klupi s otvorenim očima, test MBAP10K - stajanje na jednoj nozi poprečno na šv.klupi s otvorenim očima.

Rezultati dobiveni mjerenjem obrađeni su programskim paketom Statistica for Windows 5.0. i Statistica Release 7. Osnovni statistički parametri za svaku pojedinu varijablu dobiveni su deskriptivnom statistikom. Za analizu normaliteta distribucije izabrana je metoda Kolmogorova i Smirnova, a za provjeru metrijskih karakteristika novo-konstruiranih mjernih instrumenata korištene su slijedeće metode (Dizdar, Maršić, 2000.) :

- Faktorska analiza i RTT– za procjenu pouzdanosti i valjanosti
- Reliability/Item Analysis – za procjenu homogenosti
- Deskriptivna statistika – za procjenu osjetljivosti.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

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

U testovima MBAU10K i MBAP10K vrijednosti Skewnessa su pozitivno narasle što upućuje na pozitivnu asimetriju krivulja, dok su vrijednosti Kurtosisa u oba testa manje od vrijednosti karakterističnih za normalnu distribuciju što ukazuje na raspršenost rezultata odnosno platikurtičnost distribucije. Ukoliko se malo detaljnije prouče dobiveni rezultati (Tablica 1.) može se zaključiti da su oba testa pozitivno asimetrična i da se rezultati gomilaju u području nižih vrijednosti, ali to se ne događa iz razloga što su ti testovi preteški pa su rezultati loši već nadasve iz razloga što je u testu MBAU10K jedna ispitanica napravila iznimno dobar rezultat koji spada u 3-3.5 standardne devijacije, dok su u testu MBAP10K dvije ispitanice svojim rezultatima razvukle krivulju na 1,5-2,5 standardne devijacije. Nadalje, kada se zaviri u tablicu originalnih rezultata vidljivo je da su ispitanice, koje su napravile odlične rezultate, iznimno sposobne studentice koje su se isticale tijekom studija, a jedna od njih ujedno je i plesačica koja je u svom trenažnom procesu, zbog specifičnosti sporta, puno radila na razvoju ravnoteže, te je za pretpostaviti da se i ostale dvije studentice bave sportovima u kojima ravnoteža ima veliku ulogu.

Tablica 1. Osnovni deskriptivni parametri novo konstruiranih testova

	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Minimum	Maksimum	Standardna devijacija	Mjera zakrivljenosti (Skewness)	Mjera spljoštenosti (Kurtosis)
MBAU10K	30	15,83122	1,93	61,955	13,9721925	1,5122	2,599807
MBAP10K	30	15,78444	1,82	41,4	11,4230285	0,770815	-0,60019

Uvjet homogenosti je zadovoljen u smislu korelativnih veza između čestica. Također, možemo reći da su korelacije u prvoj i šestoj čestici testa MBAU10K nešto manje. Uzroke možemo pripisati nepoznavanju testa u prvoj čestici i umora koji se javio u posljednjoj čestici.

Na osnovi rezultata faktorske analize vidljivo je da je test MBAP10K u nešto većoj korelaciji s faktorom ravnoteže (tablica 2.) od testa MBAU10K. Stoga, na osnovi dobivenih podataka provedene faktorske analize na testovima ravnoteže, može se zaključiti da su testovi MBAU10K i MBAP10K faktorski valjani, te da se mogu primijeniti za procjenu statičke ravnoteže u praksi.

Tablica 2. Faktorska analiza testova ravnoteže (faktorska valjanost testova MBAP10K i MBAU10K)

	Faktor
	1
MBAP10K	-0,873355
MBAU10K	-0,759805
MBAU10	-0,710582
MBAP20	-0,784687
MBAP10	-0,840327

Rezultati dobiveni tijekom analize pouzdanosti kompozitnih motoričkih testova, odnosno nezavisnosti rezultata od pogreške mjerenja, pomoću Modela glavnih komponenata (Hotelling) navedeni su u tablicama 3. i 4. Usporedbom postignutih Kaiser - Cafreyevih indeksa pouzdanosti (λ) s koeficijentima koje su dobili Momirović, Štalec i Wolf (1975.) prilikom utvrđivanja pouzdanosti u testovima ravnoteže (MBAU10, MBAP20, MBAP10) može se reći da pouzdanost novo konstruiranih testova nije zadovoljavajuća (Momirović i sur., 1975.).

Tablica 3. Pouzdanost testa izračunata putem Kaiser – Cafreyeve alphe za test MBAU10K

		% total	Kumul.	Kumul.	K-C
	Karakteristična vrijednost	Varijanca	Karakteristična vrijednost	%	Á
1	2,487862	62,19654	2,487862	62,19654	0,72

Tablica 4. Pouzdanost testa izračunata putem Kaiser – Cafreyeve alphe za test MBAP10K

		% total	Kumul.	Kumul.	K-C
	Karakteristična vrijednost	Varijanca	Karakteristična vrijednost	%	á
1	2,695154	67,37884	2,695154	67,37884	0,75

4. ZAKLJUČAK

Nakon validacije metrijskih karakteristika novo konstruiranih testova, moguće je sugerirati nekoliko smjernica za primjenu tih testova u daljnjim istraživanjima. Na osnovi rezultata provedene analize osjetljivosti, odnosno na osnovi vrijednosti parametara asimetričnosti distribucije (Skewnessa i Kurtosisa), moguće je zaključiti da mjerni instrumenti dobro diskriminiraju ispitanike. Što se tiče homogenosti mjernih instrumenata, iz rezultata je vidljivo da je uvjet homogenosti zadovoljen u smislu korelativnih veza između čestica. Odnosno, može se konstatirati da mjerni instrumenti od čestice do čestice mjere ravnotežu, osim u prvoj i šestoj čestici, čije uzroke možemo pripisati nepoznavanju testa u prvoj čestici i umora koji se javio u posljednjoj čestici. Nadalje, putem faktorske analize provjerena je faktorska valjanost i iz rezultata je vidljivo da je test MBAP10K u nešto većoj korelaciji s faktorom ravnoteže od testa MBAU10K. Stoga, na osnovi dobivenih podataka provedene faktorske analize na testovima ravnoteže može se zaključiti da su testovi MBAU10K i MBAP10K faktorski valjani, te da se mogu primijeniti za procjenu statičke ravnoteže u praksi. Oba testa bilo bi poželjno provjeriti i na drugim populacijama (populaciji djece osnovnih i srednjih škola za moguću selekciju u sportovima poput gimnastike, skokova u vodu, ritmičkoj gimnastici, skijanju...) s ciljem moguće primjene testa u praktične svrhe. Sami testovi su lako primjenjivi, ne zahtijevaju veća materijalna sredstva (šv. klupu i štopericu danas ima gotovo svaka dvorana), veliki prostor i vrijeme. Dobiveni rezultati provedenih testova pridonijet će kvalitetnijem programiranju trenažnog procesa i povećanju kvalitete rada na razvoju statičke ravnoteže.

5. LITERATURA

1. Dizdar, D., Maršić, T. (2000.). Priručnik za korištenje programskog sustava Statistica. Zagreb: Dizidor.
2. Momirović, K., Štalec, J., Wolf, B. (1975.). Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. Kineziologija, 1-2, vol. 5., 169-192.
3. Metikoš, D., Prot, F., Hofman, E., Pintar, Ž., Oreb, G. (1989.). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
4. Tkalčić, S. (1976.). Faktorska analiza nekih testova ravnoteže. (Magistarski rad). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
5. Tkalčić, S. (1987.). Struktura ravnoteže. (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.