

Dr Nataša Branković, docent

Dr Slobodan Stojiljković, vanredni profesor

Fakultet fizičke kulture u Nišu

METRIJSKE KARAKTERISTIKE POJEDINIH TESTOVA ZA PROCENU AEROBNIH I ANEROBNIH SPOSOBNOSTI

1. UVOD

Jedan od osnovnih uslova za postizanje visokih rezultata u sportu je da sportisti poseduju neophodne nasleđene i stečene antropološke karakteristike, a između njih i određeni nivo tzv. funkcionalnih sposobnosti koje su veoma kompleksne i složene i koje osim srca i krvnih sudova, zavise od nervno vegetativnog i endokrinog sistema (Malacko i Popović, 1997). Upravo zato uvid u vrednosti i kapacitete tih sposobnosti bitno olakšava i unapređuje sistem usmeravanja i selekcije kandidata za neki sport, kao i planiranje, programiranje i kontrolu nastavnog procesa.

Prema nekim istraživačima (De Vries, 1976; Medved, 1977; Usaj, 1990; Matković, 1996; Janković, Marelić, Đurković i Rešetar, 2005) aktivnost kod većine sportova zasniva se na različitim izvorima biohemijske energije, zavisno od intenziteta i trajanja. Kratkotrajne aktivnosti eksplozivnog i visokog intenziteta, maksimalnog trajanja 15-20 sekundi zasnivaju se dominantno na oslobađanju energije iz visoko energetskih fosfata (fosfogeni); ciklične aktivnosti (npr. sprintersko trčanje) trajanja 20-90 sekundi dominantno na energiju razgradnje glikogena (anaerobna glikoliza), dok aktivnosti dužeg trajanja koriste energiju koja se oksidacijom oslobađa iz hranljivih materija (pretežno ugljenohidrata i masti).

I ako je literatura o merenju funkcionalnih sposobnosti obimna i broj konstruisanih testova mnogobrojan, ne postoje dovoljno objektivni podaci o vrednosti većine funkcionalnih testova. Osim toga, nedovoljno su istraživane funkcionalne sposobnosti na populaciji učenica srednjih škola.

U svim značajnim antropološkim teorijama merenja (antropometriji, kinziometriji, psihometriji, sociometriji i dr.) posebno su važne četiri osnovne merne karakteristike, definisane kao objektivnost merenja (predstavlja slaganje ocena različitih ocenjivača istog testa), diskriminativnost merenja (ukazuje u kojoj meri se mogu razlikovati ispitanici po onome šta treba da se meri), pouzdanost merenja (definiše se kao korelacija rezultata testiranja na istoj veličini predmeta merenja, odnosno varijabli, ako se to merenje ponovi nekoliko puta) i valjanost merenja (odnosi se na podatak koji pokazuje u kojoj meri neko merenje daje podatke o onome što se želi meriti). Postoje još i neke potkategorije, kao što je ho-

mogenost i reprezentativnost merenja, ali su one neposredno vezane za pouzdanost merenja, koja je glavna merna karakteristika.

Istraživanjem metrijskih karakteristika testova funkcionalnih sposobnosti bavio se relativno veliki broj istraživača (Hošek i Viskiđ, 1972; Krković, Momirović i Kuleš, 1987; Branković, 2001) koji su svoja istraživanja vršili na uzorku sportista i nesportista.

Cilj ovog rada bio je da se utvrde metrijske karakteristike nekih specifičnih testova funkcionalnih sposobnosti koji se često u praksi nastave fizičkog vaspitanja i trenažnom radu koriste za procenu aerobnih (Harvardski step-test) i anaerobnih (Margarija test) kapaciteta.

2. METOD RADA

Ispitivanje je izvršeno u Srednjoj medicinskoj školi „Dr Milenko Hadžić“ u Nišu na uzorku od 110 ispitanika ženskog pola, starih 17 godina \pm 6 meseci koji su bili obuhvaćeni samo nastavom fizičkog vaspitanja.

U ovom istraživanju primenjena su dva merna instrumenta funkcionalnih sposobnosti (Margarija test i Harvardski step-test) koje su ispitanice ponavljale pet puta, pri čemu su se rezultati jednog ponavljanja smatrali česticom testa. Za svaki funkcionalni test, za svaku česticu posebno su izračunati centralni i disperzioni parametri i to: aritmetička sredina (\bar{X}), standardna devijacija (S), minimalni (MIN) i maksimalni (MAX) rezultat. Osim toga, za svaki test, za svaku česticu posebno izračunata je procena prosečne korelacije između čestica (RMS), Spearman-Browneov koeficijent pouzdanosti itema (SB), Crombachov koeficijent pouzdanosti (ALFA C), koeficijent reprezentativnosti čestica (ALFA S), prva glavna komponenta korelacije čestica (K1) i prva glavna komponenta pouzdanosti testa (H1).

3. REZULTATI

Tabela 1. Korelaciona matrica čestica Margarij testa (MARG)

Item	MARG1	MARG2	MARG3	MARG4	MARG5	K1
MARG1	1.00	.90	.93	.91	.90	.973
MARG2	.90	1.00	.90	.88	.88	.915
MARG3	.93	.90	1.00	.90	.89	.962
MARG4	.91	.68	.90	1.00	.91	.915
MARG5	.78	.88	.91	.89	1.00	.934

Analiza interkorelacije čestica u korelacionoj matrici (Tabela 1) ukazuje da su čestice ujednačene i visoke, kao i njihova projekcija na prvu glavnu komponentu (K1), što definiše dobru faktorsku valjanost testa. Najveću projekciju na predmet merenja ima prva (.973) i treća čestica (.962), dok se kod ostalih zapaža određeno opadanje intenziteta u objašnjavanju prve glavne komponente (K1). Opadanje intenziteta čestica svakako je proizvod neselekcionisanosti ispitanica kod kojih je često bio prisutan pad motivisanosti i pojava većeg umora pri realizaciji testa.

Tabela 2. Koeficijenti pouzdanost Margarij testa (MARG)

RMS	SB	ALFA C	ALFA S	H1
.885	.969	.962	.964	5.59 (90.1%)

Pouzdanost itema-čestica (Tabela 2), izračunata Spearman-Brownovim metodom (RMS) na osnovu veličine koeficijenta determinacije itema, pokazuje da su rezultati Margarija testa pouzdani, jer vrednost prve glavne komponente H1 iznosi 3.59, što objašnjava oko 90% ukupne varijanse sistema itema. S obzirom da postotak ukupne valjane varijanse i drugi parametri pokazuju da su metrijske karakteristike Margarija testa dobre, predlaže se njegova primenljivost u narednim istraživanjima funkcionalnog prostora na populaciji učenica srednjih škola. Kako je test u ovom istraživanju ponavljan pet puta, može se pretpostaviti da bi i kod manjeg broja ponavljanja pouzdanost ostala visoka.

Tabela 3. Korelaciona matrica čestica Harvardskog step-testa (HARV)

Item	HARV1	HARV2	HARV 3	HARV 4	HARV 5	K1
HARV 1	1.00	.85	.96	.91	.90	.979
HARV 2	.85	1.00	.94	.64	.73	.904
HARV 3	.96	.94	1.00	.87	.86	.993
HARV 4	.91	.64	.87	1.00	.76	.906
HARV 5	.87	.96	.78	.88	1.00	.901

Korelacije itema (Tabela 3) sa prvom glavnom komponentom K1 su visoke i ukazuju na visoku homogenost ovog testa jer čestice variraju od .901 do .979.

Tabela 4. Koeficijenti pouzdanosti Harvardskog step-testa (HARV)

RMS	SB	ALFA C	ALFA S	H1
.891	.970	.959	.961	3.59 (88.6%)

Pouzdanost itema (Tabela 4), ukazuje da je Harvardski step-test pouzdan jer vrednost prve glavne komponente H1 iznosi 3.59 što objašnjava 89% ukupne varijanse sistema. S obzirom da sve pet čestice imaju visoke projekcije na zajednički predmet merenja testa, mogu se smatrati valjanim indikatorima predmeta merenja Harvardskog step-testa.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu izračunatih metrijskih karakteristika mernih instrumenata za procenu funkcionalnih sposobnosti može se zaključiti da oba testa (Margarija i Harvardski step-test) imaju vrlo dobre metrijske karakteristike. Sigurno je da čestice kod oba funkcionalna testa pripadaju jednom zajedničkom manifestnom prostoru, s obzirom da obe glavne komponente Margarija i Harvardskog step-testa imaju visoke korelacije sa pripadajućim česticama. Prema tome, na osnovu rezultata ovog istraživanja preporučuje se da se Margarija i Harvardski step-test za potrebe dijagnoze funkcionalnih sposobnosti u nastavi fizičkog vaspitanja i trenažnom radu.

5. REFERENCE

1. Branković, N. (2001). Metrijske karakteristike baterije testova za merenje specifičnih morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti za procenu i praćenje skoka udalj i skoka uvis učenika srednjih škola, Doktorska disertacija. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
2. De Vries, H. (1976). Fiziologija fizičkih napora u sportu i fizičkom vaspitanju (str. 189-207). Beograd: Republička zajednica fizičke kulture Sr Srbije.
3. Hošek, A. & Viskić, N. (1972). Instrumenti za procenu motoričkih dimenzija. Nepublikovani elaborat Centra za andragoška i sociološka istraživanja u JNA. Beograd: Fakultet fizičke kulture.
4. Janković, V., Marelić, N., Đuraković, T. & Rešetar, T. (2005). Modeliranje programa za razvoj anaerobne alaktatne i laktatne izdržljivosti, Zbornik radova (233-245). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Krković, A., Momirović, K. & Petz, B. (1976). Odabrana poglavlja iz psihometrije i neparametrijske statistike. Zagreb: Fakultet fizičke kulture.
6. Kuleš, B. (1987). Metrijske karakteristike testova za procenu situaciono-motoričkih sposobnosti judaša za borbu u parteru. Kineziologija 19, 1-2 (48-56).
7. Malacko, J. & Popović, D. (1997). Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja. Priština: Fakultet za fizičku kulturu.
8. Matković, R. (1996). Funkcionalna dijagnostika, Zbornik dijagnostike u sportu. Zagreb: Zagrebački sportski savez.
9. Medved, R. (1977). Sportska medicina. Zagreb: JUMENA.
10. Usaj, A. (1990). Poskus uskladitve dveh konceptov anaerobnega praga pri testiranju uzdržljivosti tekačev. Ljubljana: Fakulteta za šport.

METRIC CHARACTERISTICS OF SOME TESTS FOR EVALUATION OF AEROBIC AND ANAEROBIC CAPACITIES

This research was aimed at checking the metric characteristics of some specific functional tests often used in practice for the evaluation of aerobic and anaerobic capacities and muscular capabilities. Keeping track of the changes and behavior of the functional abilities was performed on the basis of several repeated measurements of the same test on a sample consisting of 110 examinees, Students of the nursing school “Dr Milenko Hadzic” iz Nis, 17 years of age (\pm 6 months), regularly attending the classes of physical education. Two measuring instruments were tested: MARGARIA TEST and HARVARD STEP TEST. The reliability of said tests was evaluated on the basis of five successive measurements using Spearman-Brown method, based on determining of the value of the coefficients of determination of all measurements and of the main component h_1 . The outcome revealed high reliability of the results of most of the measurements and of the first main component H_1 , so that the acquired results were 91.2% for the MARGARIA TEST (anaerobic capacity) and 93.4% for the HARVARD STEP TEST (aerobic capacity).

KEY WORDS: aerobic and anaerobic capacity; metric characteristics; MARGARIA TEST, HARVARD STEP TEST

SportMont br. 2-3

