

Izvorni znanstveni članak
UDK 796.012 : 572.5-o55.1
Primljeno 14.06.1990

Dušan Metikoš
Miloš Maraković
Franjo Prot
Vladimir Findak

Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu

Razvojne karakteristike opće motoričke sposobnosti učenika

Ključne riječi: opća motorička sposobnost / razvojna obilježja / glavne komponente

Sažetak: Analiza rezultata prvih glavnih komponenti matrica interkorelacija sedam mjera motoričkih i funkcionalnih sposobnosti pokazuje kako za učenike oba spola svih uzrasnih kategorija od 11 do 18 godina egzistira stabilna dimenzija, koja se može interpretirati kao opća fizička ili motorička sposobnost. Struktura ove sposobnosti ne razlikuje se s obzirom na dob i spol, ali njezin utjecaj na motoričku efikasnost opada u funkciji dobi.

1. Problem

Nekoliko posljednjih godina u školstvu Hrvatske primjenjuje se relativno novi sustav praćenja i vrednovanja tjelesnog odgoja. Svrha je toga sustava omogućivanje efikasnijeg planiranja i programiranja rada i kontrola ostvarenih rezultata skupovima objektivnih mjernih instrumenata za procjenu morfoloških, motoričkih i funkcionalnih karakteristika, motoričkih znanja, stanja zdravlja i odgojnih efekata.

Navedena područja praćenja i vrednovanja logična su posljedica ciljeva tjelesnog vježbanja mladih. Premda su svi ciljevi važni i višestruko povezani, utjecaj na razvoj i unapređenje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti zapravo je bazični zadatak ili osnova za realizaciju ostalih ciljeva, dakle, unapređenje zdravlja i usavršavanje općih i specifičnih znanja za različite svrhe.

Kako bi se u mladim ljudima povećala motorička efikasnost za što veći broj motoričkih reakcija, u svim dosadašnjim programima davano je veliko značenje razvoju svih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Držalo se kako je razvojem različitih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti moguće utjecati na razvoj tzv. opće fizičke ili opće motoričke sposobnosti. Međutim, pod tim pojmom različiti su autori podrazumijevali različitu kombinaciju primarnih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, čak i onih koje je bilo teško jednoznačno definirati (Hošek, A., 1985.).

Upravo su te razlike bile poticaj realizaciji ovog istraživanja, čiji su neposredni ciljevi utvrđivanje: (1) postoji li dimenzija kojoj se može pripisati značenje opće fizičke ili motoričke sposobnosti unutar kolekcije instrumenata što se zvanično primjenjuju za procjenu

motoričkih i funkcionalnih sposobnosti u školstvu Republike Hrvatske, (2) značaja primarnih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti u određivanju tzv. opće fizičke ili motoričke sposobnosti i (3) struktura te dimenzije u funkciji dobi i spola.

Opravdano je pretpostaviti kako će odgovori na ta pitanja biti važni ne samo u teorijskom smislu, već i za konkretne operacije planiranja, programiranja i kontrole rada u školstvu i u području sporta mladih, pa čak i u postupku orijentacije i selekcije.

2. Metode

Ispitivanje je provedeno na ukupno 16 subuzoraka učenika i učenica osnovnih i srednjih škola, starih od 11 do 18 godina, pri čemu je broj ispitanika varirao od minimalno 99 do 356.

Motoričke i funkcionalne sposobnosti procijenjene su pomoću slijedećih sedam mjernih instrumenata: taping rukom (MTR), skok udalj s mjesta (MSD), poligon natraške (MPN), pretklon trupa (MPT), pretklon raskoračni (MPR), izdržaj u visu (MIV), trčanje 6 min (F6), kojima se procjenjuje brzina repetitivnih pokreta, eksplozivna snaga, koordinacija, repetitivna snaga, fleksibilnost, statička snaga i izdržljivost aerobnog tipa.

Opća fizička ili motorička sposobnost izračunata je kao prva glavna komponenta matrice interkorelacija rezultata, jer ova linearna kombinacija iscrpljuje najveću moguću količinu informacija analiziranog sustava varijabli, pa ako opća fizička ili motorička sposobnost egzistira kao latentna dimenzija, onda je ova metoda primjerena rješavanju tog problema.

3. Rezultati i diskusija

Rezultati ovog istraživanja kondenzirani su i prikazani u tri tabele. U tabeli 1 i 2 navedena je struktura prvih glavnih komponenata izoliranih iz rezultata iste baterije instrumenata učenika (tabela 1) i učenica (tabela 2), a u tabeli 3 prikazana je matrica koeficijenata kongruencije između svih izoliranih glavnih komponenti svih uzoraka učenika i učenica. Sudeći prema veličini varijanci prvih glavnih komponenti u svim analiziranim uzorcima (koje iscrpljuju od najmanje 25,2% do najviše 42,3%) može se s velikom sigurnošću zaključiti kako egzistira stabilna linearna kombinacija kojoj se može pridati značenje opće fizičke ili motoričke sposobnosti. Već taj rezultat sam za sebe zaslužuje komentar. Naime, očito je kako pojam opće fizičke ili motoričke sposobnosti nije imaginaran. On se, po svemu sudeći, može operacionalno definirati, što u praktičnom smislu znači da podaci o razini te dimenzije generalnog značenja mogu biti vrlo značajni u rješavanju osnovnih problema upravljenog procesa vježbanja.

Uvidom u strukturu svih glavnih komponenti s obzirom na dob i spol može se uočiti kako sve mjere motoričkih i funkcionalnih sposobnosti značajno doprinose definiranju glavnih komponenti. Međutim, pojedinačni doprinosi pojedinih indikatora dosta je različiti. U principu indikator eksplozivne snage (MSD) i koordinacije (MPN) imaju najveći utjecaj na formiranje glavnih komponenti, kako s obzirom na dob, tako i s obzirom na spol. Kako ti testovni zadaci ovise i o drugim najsloženijim strukturama kretanja, čija realizacija zavisi od aktiviranja viših regulativnih mehanizama, očito je kako opća fizička ili motorička sposobnost emitira prvenstveno informacije o efikasnosti najsloženijih regulativnih i integrativnih procesa upravljanja kretanjem. Otuda su upravo ti procesi najvažniji za efikasno motoričko ponašanje ljudi u najrazličitijim situacijama. To je ujedno razlog zašto se u procesu vježbanja trebaju birati sadržaji visoke složenosti, naime, ti sadržaji mogu aktivirati složene regulativne mehanizme i na taj način unaprijediti opću motoričku efikasnost.

Drugi po značaju skup varijabli koji definira prve glavne komponente čine indikatori energetske regulacije (MPT i MIV) i aerobne izdržljivosti (F6). Prema tome, efikasno motoričko ponašanje manje, ali još uvijek značajno ovisi o generatorima repetitivne i statičke snage i mehanizama za transport i transformaciju energije. Prema tome, razvoj opće motoričke ili fizičke sposobnosti podrazumijeva zahtjeve za višim stupnjem energetskog opterećenja unutar sadržaja visokog kompleksiteta.

Određenog udjela u strukturi prvih glavnih komponenti imaju i indikatori repetitivne brzine (MTR) i fleksibilnosti (MPT). Čini se da su autonomni regulativni mehanizmi znatno manje odgovorni za opću motoričku efikasnost.

Općenito se može konstatirati kako su ovi rezultati sukladni rezultatima nekih drugih istraživanja (Kurelić i sur. 1975; Gredelj, Metikoš, Hošek i Momirović, 1975; Metikoš, Gredelj i Momirović 1979; Metikoš i sur 1982; Ivančević 1982; Hofman i sur. 1985; A. Hošek, 1985.; M. Budija i V. Lovrić, 1987), pa se može s dosta vjerojatnosti tvrditi kako je struktura opće fizičke ili motoričke sposobnosti relativno stabilna, bez obzira određuje li se većim ili manjim opsegom varijabli, pod uvjetom da je ukupni motorički prostor u dovoljnoj mjeri pokriven.

Detaljnijim uvidom u strukture svake pojedinačne glavne komponente uočavaju se neke razlike u vrijednostima korelacija testova s njihovom linearnom kombinacijom. Međutim, kao što je vidljivo iz tabele 3, te razlike nisu suštinske s obzirom na latentni sadržaj prvih glavnih komponenti, jer su vrijednosti koeficijenata kongruencije između svih komponenti oba spola i svih godišta tako visoke da se mogu držati gotovo identičnima. Prema tome, latentni sadržaji, tj. fiziološka osnova opće fizičke ili motoričke sposobnosti ne mijenja se u funkciji dobi i spola, već se mijenja utjecaj te dimenzije na ukupno motoričko ponašanje, što je očito iz postotka što na iscrpljuju prve glavne komponente, a koje se smanjuje u funkciji dobi oba spola.

Tabela 1 Korelacije varijabli s prvim glavnim komponentama (učenici)

	11	12	13	14	15	16	17	18
MTR	.74	.58	.48	.56	.58	.57	.33	-.04
MSD	.79	.74	.80	.75	.77	.75	.64	.70
MPN	-.72	-.70	-.66	-.65	-.63	-.62	-.74	-.58
MPT	.65	.43	.54	.53	.45	.57	.37	.63
MPR	.35	.42	.54	.36	.38	.48	.42	.42
MIV	.66	.63	.65	.61	.53	.57	.59	.24
F6	.56	.66	.49	.59	.51	.35	.46	.56
λ_1	2.96	2.57	2.54	2.44	2.21	2.28	1.94	1.77
%	42.3	36.7	36.3	34.9	31.7	32.6	27.8	25.2
N	161	206	165	170	190	208	180	99

Tabela 2 Korelacije varijabli s prvim glavnim komponentama (učenice)

	11	12	13	14	15	16	17	18
MTR	.64	.45	.28	.35	.49	.40	.57	.38
MSD	.69	.73	.79	.72	.73	.73	.66	.71
MPN	-.76	-.74	-.70	-.73	-.63	-.52	-.69	-.65
MPT	.69	.66	.51	.70	.65	.67	.57	.68
MPR	.49	.30	.28	.42	.31	.25	.14	.28
MIV	.51	.42	.60	.58	.72	.52	.60	.47
F6	.48	.58	.59	.55	.57	.47	.44	.54
λ1	2.69	2.33	2.23	2.47	2.54	1.97	2.13	2.13
%	38.5	33.3	31.8	35.3	36.3	28.1	30.4	30.4
N	134	195	200	250	315	356	222	170

Tabela 3 Matrica koeficijenata kongurencije između svih izoliranih prvih glavnih komponentata (1-8.; muškarci 11-18 god.; 9-16.; žene 11-18 god.)

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1.00	.99	.98	.99	.99	.99	.96	.86
2		1.00	.97	.99	.99	.97	.98	.88
3			1.00	.99	.99	.99	.99	.90
4				1.00	.99	.98	.98	.89
5					1.00	.99	.98	.88
6						1.00	.97	.98
7							1.00	.90
8								1.00
	9	10	11	12	13	14	15	16
9	1.00	.98	.96	.98	.98	.97	.97	.98
10		1.00	.98	.99	.98	.99	.98	.99
11			1.00	.99	.98	.98	.97	.98
12				1.00	.99	.99	.98	.99
13					1.00	.99	.99	.99
14						1.00	.98	.99
15							1.00	.99
16								1.00

4. Zaključak

Na 16 subuzoraka učenika i učenica osnovnih i srednjih škola primijenjena je skraćena zvanična baterija od sedam mjernih instrumenata za procjenu primarnih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Na osnovi rezultata prvih glavnih komponenti matrice interkorelacija moguće je zaključiti:

(1) egzistira stabilna dimenzija kojoj se mogu pripisati obilježja opće fizičke ili motoričke sposobnosti i to za sva godišta i oba spola,

(2) najveći utjecaj u formiranju opće fizičke i motoričke sposobnosti imaju indikatori eksplozivne snage i koordinacije, a zatim mjere energetske regulacije i aerobne izdržljivosti, te mjere repetitivne brzine i fleksibilnosti,

(3) struktura opće fizičke ili motoričke sposobnosti praktički je identična za sve uzraste i oba spola, a njezin utjecaj na efikasnost motoričkog ponašanja opada u funkciji dobi za oba spola.

Dobiveni rezultati mogu biti od izravne koristi za sve operacije upravljenog procesa vježbanja mladih i u školstvu i u području vrhunskog sporta.

Ovaj rad je napisan u okviru projekta 5-10-114 Programiranje kinezioloških transformacijskih procesa, kojeg financira Ministarstvo znanosti, tehnologije i informatike u 1992. godini.

Literatura

1. Kurelić, N., K. Momirović, M. Stojanović, J. Šturm, Đ. Radojević i N. Viskić-Štalec (1975.): Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje Univerziteta u Beogradu.
2. Gredelj, M., D. Metikoš, A. Hošek i K. Momirović (1975.): Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti 1. Rezultati dobiveni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija. Kineziologija, 5.
3. Metikoš, D., M. Gredelj i K. Momirović (1979.): Struktura motoričkih sposobnosti. Kineziologija, 9.
4. Metikoš, D., F. Prot, V. Horvat, B. Kuleš i E. Hofman (1982.): Bazične motorične sposobnosti ispitanika natprosječnog motoričkog statusa. Kineziologija 14.
5. Ivančević, K. (1982.): Komparativna analiza strukture motoričkih sposobnosti muške i ženske omladine. Kineziologija 13.
6. Hošek, A. (1985.): Nešto o određivanju opće fizičke sposobnosti. Zbornik radova II kongresa pedagoga fizičke kulture Jugoslavije.
7. Hofman, E., A. Hošek, Z. Ivković, D. Metikoš, D. Milanović, M. Mišigoj, K. Momirović, R. Pejić, F. Prot i B. Wolf (1985.): Motoričke sposobnosti žena - vojnika. Vojno-medicinska akademija u Beogradu, Institut za kineziologiju Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu.
8. Budija, K. i V. Lovrić (1987.): Razlike u strukturi generalne motoričke sposobnosti kod studenata i studentica Fakulteta za fizičku kulturu. Rad nagrađen Majskom nagradom Sveučilišta u Zagrebu.

Dušan Metikoš
Miloš Mraković
Franjo Prot
Vladimir Findak

Development characteristics of general motor ability in elementary school students

Key words: *general motor ability / development characteristics / principal components*

Abstract: *The analysis of results of the first principal components of intercorrelation matrices between seven measures of motor and functional abilities has shown a stable dimension among elementary school students of both sexes, in all groups, aged 11-18, which can be interpreted as general physical or motor ability. The structure of this ability varies according to age and sex, but their influence on motor efficacy declines with age.*