

JELKA GOŠNIK-OREB

Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Katedra za tjelesnu i zdravstvenu kulturu

Stručni članak

UDC 796.012.16:004.1:311.371.042.1
Primljeno, ol. 04. 1986.

GORAN OREB

Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u
Zagrebu
Zavod za kineziologiju sportaANALIZA ZANESLJIVOSTI NEKATE-
RIH MOTORIČNIH TESTOV GIBLJI-
VOSTI/giblјivost / osnovna motorika / testi / zaneslјivost / učenke Gostinskega šolskega centra v
Ljubljani /

Z baterijo dvanajstih motoričnih kompozitnih testov giblјivosti ki so bili razdeljeni v tri skupine po štiri teste, s katerimi naj bi merili hipotetične dimenzije giblјivosti: giblјivost rok in ramenskega obroča, giblјivost trupa ter giblјivost nog in medeničnega obroča, smo izmerili 123 učenk Gostinskega šolskega centra v Ljubljani. Zaneslјivost je bila ocenjena tako s klasičnim kot s sodobnim postopki. Katerakoli mera zaneslјivosti, ne glede na način, po katerem je bila izpeljana, dokazuje, da so testi giblјivosti izjemno zaneslјivi merski instrumenti.

.. U V O D

V okviru motoričnih sposobnosti ima giblјivost dokajšen delež pri pojasnjevanju celotnega psihosomatskega statusa človeka, še posebno pri razvijajočem se mladem človeku.

Giblјivost kot komponenta motoričnega prostora prihaja do izraza v procesu šolske telesne vzgoje, predvsem pri različnih aktivnostih, kot so: ritmika, gimnastika, plavanje, atletika... Ravno pri teh aktivnostih so zahteve po velikih amplitudah zelo naglašene. Tu nam ne gre za ekstremno, temveč za optimalno giblјivost, ki zagotavlja najbolj ekonomično gibanje, skladen razvoj drugih lastnosti in smotrni prispevek k oblikovanju telesne drže. V tem smislu je načrtovan razvoj giblјivosti učencev in učenk srednjih šol.

Osnova za tako načrtovano šolsko telesno vzgojo pa so vezjavni zaneslјivi, praktično uporabni merski instrumenti in postopki, ki bi vsaj nekoliko pomagali osvetliti ta ožji segment psihosomatskega statusa učenca.

2. DOSEDANJE RAZISKAVE

Raziskovalni pristop naših in tujih avtorjev se je precej razlikoval pri proučevanju giblјivosti, ne glede na to, da so si avtorji sicer enotni v temeljnem definiranju motorične sposobnosti - giblјivosti. Hipotetično je giblјivost definirana kot sposobnost izvajanja gibov z maksimalno amplitudo.

Na osnovi dosedanjih spoznanj je mogoče povzeti,

da je bila giblјivost dolgo časa obravnavana predvsem s fenomenološkega vidika.

Šele raziskave, ki so si prizadevale ugotoviti strukturo giblјivosti in raziskave, ki so obravnavale najrazličnejše relacije giblјivosti z ostalimi motoričnimi sposobnostmi so dokazale, da gre za več-dimenzionalen podprostor motorike, kjer struktura giblјivosti ni enotna in zato ne moremo govoriti o obstoju nekega edinstvenega faktorja (Agrež 1973., 1976., Gredešij in sodelavci 1975., Hamberger, Terpinč, Zupan 1977., Metikoš in sodelavci 1982., Pistotnik 1984.).

Glavni problem, s katerim so se soočili jugoslovanski raziskovalci, ki so se ukvarjali s strukturo motoričnega prostora (ne samo giblјivosti), so bile slabe metrijske karakteristike testov, vzporedno s tem pa so se pojavili problemi v zvezi s konstrukcijo merskih instrumentov, ki bi omogočili zadovoljive informacije. Nekje do leta 1972. raziskovalci temu problemu niso namenjali velike pozornosti. Edini, ki so v svojih študijah upoštevali tudi baterije testov giblјivosti in iz njih izločili nekatere teste kod zaneslјive merske instrumente, so bili Štur 1970. in Momirović in Kurelić 1970-1972.

Sprva so bili v uporabi enoitenski testi kajti raziskovalci so imeli vrsto razlogov, da so se pri konstrukciji merskih instrumentov izogibali večitemskih kompozitnih testov, ki so bili že zdavnaj v rabi pri psihometrijskih meritvah. Baumgartner in Jackson 1970. sta med prvimi predlagala ponavljanje motoričnih nalog večkrat, vendar je bil njun namen dobiti informacije le o stabilnosti predmeta merjenja v določenem časovnem intervalu.

Konstrukcijo večitemskih kompozitnih testov je pri pregledu tedanjega stanja v proučevanju motorike pri nas predlagala Hošekova 1972., še posebej za tista območja motorike, kjer do tedaj uporabljeni testi niso pokazali zadovoljivih merskih značilnosti.

Najobsežnejšo analizo kompozitnih motoričnih testov na moški populaciji na vzotcu llo motoričnih testov so pri nas opravili Momirovič, Štalec, Wolf 1975. Avtorji kritično ocenjujejo klasične postopke izračunavanja zanesljivosti, primerjajo pa tudi rezultate s sodobnejšimi postopki, ki temeljijo na pojmi generalizabilnosti in reprezentativnosti. Videti je, da pri različnih motoričnih testih nastopajo stohastični procesi, ki bi jih morali podrobneje proučiti in tudi upoštevati pri nadaljnjem razvoju merskih postopkov.

Ena izmed redkih raziskav zanesljivosti testov na vzorcu ženske populacije je analiza Novakove 1978. Pomemben prispevek k ugotavljanju zanesljivosti testov gibljivosti ter h konstrukciji motoričnih testov so raziskave, ki so jih opravili Agrež 1972, Šturm 1977, Metikoš in sodelavci 1982, Pistotnik 1984. Kljub vsemu, da je kineziometrijska znanost naredila velik korak na področju raziskovanja zapletenih motoričnih sposobnosti, se še vedno pojavljajo za nadaljnje aplikativne študije vprašanja v zvezi s konstrukcijo merskih instrumentov, pravilno oblikovanem postopkom in modelom za analizo podatkov. Ravno tako še ni razjasnjeno optimum števila itemov pri posameznih merskih instrumentih. Kolekcijo testov bi v večji meri morali preverjati tudi na drugih starostnih kategorijah obeh spolov, ne samo na populaciji, ki je v morfološkem in motoričnem razvoju dosegla ustrezno raven.

5. C I L J I R A Z I S K A V E

Primarni cilj raziskave je bil ugotavljanje zanesljivosti izbranih merskih instrumentov, ki so namenjeni za oceno faktorja gibljivosti na ženski populaciji. Glede na to, da je govora o merskih instrumentih večitemskega tipa, je bilo nujno ugotoviti obnašanje teh merskih instrumentov in na osnovi merskih karakteristik vseh uporabljenih testov predložiti baterijo merskih instrumentov z največjo stopnjo zanesljivosti, ki bo pripomogla k eksaktnejšemu in uspešnejšemu reševanju nadaljnjih problemov v zvezi z določanjem strukture gibljivosti.

4. M E T O D E R A Z I S K O V A N J A

4.1. ZVOREC MERJENK

Vzorec merjenk je predstavljalo 123 učenek Gostinskega šolskega centra v Ljubljani. V šolskem letu 1980/81. so bile redno vpisane v prvi, drugi in tretji razred poklicne šole, smer kuharica in natakarica. Izbrane letnice rojstva 1965., 1964. in 1963. so v času testiranja odgovarjale kronološki starosti 15, 16 in 17 let. Merjenke so bile državljanke SPRJ, različnih narodnosti in klinično zdrave.

4.2. VZOREC MERSKIH INSTRUMENTOV

Za oceno motorične dimenzije gibljivosti smo uporabili kolekcijo 12 kompozitnih motoričnih testov gibljivosti s štirimi itemi iste motorične naloge, kar pomeni, da je bilo na vsaki merjenki opravljeno 48 meritev.

Vzorec 12 spremenljivk je bil konstruiran tako, da je bilo področje gibljivosti pokrito s štirimi testi podprostora gibljivosti nog in medeničnega obroča, štirimi testi podprostora gibljivosti trupa in štirimi testi podprostora gibljivosti rok in ramenskega obroča.

Taka sestava baterije merskih instrumentov gibljivosti se ujema z ugotovitvami o topološki razdelitvi gibljivosti. Vsi v tej raziskavi uporabljeni testi so bili validirani na vzorcih naše populacije z visoko zanesljivostjo. Testi 1 HOK - hiperekstenzija v odročanju kleče, HVK - hiperekstenzija v vzročanju kleče in PRK - potisk roke za hrbtno navzgor, so bili že po narejenem projektu te naloge 1980 naknadno vključeni v raziskavo Metikoša in sodelavcev 1982. ter Pistotnika 1984.

Uporabljeni so bili naslednji kompozitni motorični testi gibljivosti 2:

Testi gibljivosti rok in ramenskega obroča

1. ZP-zvinek s palico

Merjenec stoji in drži v izbranih rokah palico s centimetarskim oznakami. Naredi zvinek preko glave s stegnjenimi rokami, ne da bi palico izpustil, pri čemer poskuša čim manj oddaljiti dlani. Rezultat je oddaljenost obeh dlani na palici po izvedenem zvinku.

2. HOK - hiperekstenzija v odročanju kleče

Merjenec kleči s prednjim delom telesa prislonjen k steni. Leva roka je odročena. Desna roka je pokrčena v komolcu, odročena, s pestjo položena med desno ramo in steno. Iz tega položaja izvede maksimalno odročeno iztegnjeno levo roko nazaj. Rezultat je oddaljenost sredine notarnjega dela zapestja leve roke pravokotno na steno.

3. HVK - hiperekstenzija v vzročanju kleče

Merjenec kleči v kotu, s prednjim delom telesa prislonjen k steni. Roki sta v vzročanju. Iz tega položaja izvede maksimalno zaročeno tako, da ostanete roki iztegnjeni komolcih. Ostali deli telesa pa v dotiku s steno. Rezultat je oddaljenost sredine notranjega dela zapestja desne roke pravokotno na steno.

- 1) avtor Gošnik-Oreb J.
- 2) Opis testov je podan v magistrski nalogi "Struktura gibljivosti 15-17 letnih učenk. FTK, Ljubljana 1986.

4. PRH - potisk roke za hrbtom navzgor

Merjenec stoji sonožno s hrbtom obrnjen žrdi. Žrd je v liniji njegove hrbtenice. Z iztegnjeno ponešeno desno roko prime za hrbtom žrd. Iz tega položaja drsi s sklenjeno dlanjo maksimalno po žrdi navzgor. Rezultat je razdalja od najnižje točke prijema roke do najvišje dosežene točke na žrdi.

Testi gibljivosti trupa

5. PK - predklon na klopi

Merjenec stoji sonožno na klopci z iztegnjenimi nogami in poskuša narediti čim globlji predklon s tem, da potiska deščico, ki je o merilu. Rezultat je izražen z globino potiska deščice, odčrtan na naopičnem merilu.

6. PSR - predklon v sedlu raznožno

Merjenec sedi raznožno na kleh, prislonjen s hrbtom in glavo na steno. Z istegnjenimi rokami prislonjenimi na tla na merilo izvede čim globlji predklon tako, da mu vrhovi prstov spojenih dlani drsijo po merilu naprej. Rezultat je maksimalna dolžina dotika merjenja od oznake \emptyset do kožnega dotika.

7. PS - predklon sede

Merjenec sedi z istegnjenimi nogami na tleh, oprt s stopali ob prečno desko klopce. Roki sta iztegnjeni naprej. Merjenec izvede čim globlji predklon tako, da z iztegnjenimi rokami drsi po merilu naprej. Rezultat je maksimalna dolžina drsenja obeh rok po horizontalnem merilu.

8. OS - odklon stoje

Merjenec iz stoje spetno, s hrbtom in petami v dotiku s steno, ter z rokami v priručniku izvede maksimalni odklon v desno, pri čemer z desno roko drsi po nogi navzdol. Rezultat je razdalja zgornje najvišje točke dotika noge do točke dotika v maksimalnem odklonu.

Testi gibljivosti nog in medeničnega obroča

9. BR - bočni razkorak

Merjenec stoji na daski tako, da je leva peta noge ob robu deske prislonjena na zid. Iz tega položaja drsi z desno nogo po merilu na deski naprej. Nogi morata biti iztegnjeni. Rezultat je največja možna razdalja med obehma petama.

10. ČR - čelni razkorak

Merjenec stoji na daski tako, da se z zunanji-
im robom stopala leve noge dotika zidu. Iz tega položaja drsi z desno nogo po merilu na daski naprej. Nogi morata biti iztegnjeni. Rezultat je največja možna razdalja med obehma petama.

11. DN - dvig noge leže

Merjenec leži na tleh na hrbtu. Roki sta priročeni, obe nogi iztegnjeni. Iz tega položaja merjenec maksimalno prednoži iztegnjeno desno nogo. Rezultat je največja razdalja med oznakama na sredini obeh pet.

12. RL -

Merjenec leži na hrbtu iztegnjen na tleh. Roki sta odročeni, nogi ležita vzporedno. Iz tega položaja merjenec maksimalno razroči, ne da bi pokrčil noge o kolenih. Rezultat je največja razdalja med notranjima maleolusoma obeh nog.

4.3. METODE OBDELAVE REZULTATOV

Za analizo zanesljivosti motoričnih testov gibljivosti je bil uporabljen program RTT MARK FFK.

Najprej so bili ocenjeni osnovni statistični pokazatelji vsakega itema vseh motoričnih testov gibljivosti:

MEAN - aritmetična sredina
SD - standardna deviacija
MIN - minimalni razpon rezultata
MAX - maksimalni razpon rezultata
SKEW - asimetričnost (SKEWNESS)
KURT - sploščenost (KURTOSIS)

Z naslednjimi kineziometrijskimi postopki so bile izračunane za vsakevečitemski test naslednje velikosti (navedene tudi v tabelah):

RMS - ocene povprečne korelacije vsakega itema z vsemi drugimi itemi
SB - generaliziran Spearman - Brownov koeficient zanesljivosti: mera izračunana na temelju klasičnega postopka, ki predvideva enak prispevek vseh itemov pri določanju glavnega predmeta testa
P - odstotek najmanjše količine skupne variance sistema itemov glede na njihovo celotno varianco
MSA - mera reprezentativnosti (Kaiser - Rice) vsakega itema na osnovi množice vseh drugih itemov z istim predmetom merjenja
ALPHA MIN - Momirovičevi koeficienti tau: spodnja meja zanesljivosti, opredeljena kot razmerje med pravo in skupno varianco sistema
HOM - koeficient homogenosti testa (Momirovičeva mera), definiran kot koeficient variance prve glavne komponente itemov transformiran v image obliko
d - Cronbachov koeficient generalizabilnosti: predstavlja mero veljavnosti sklopa itemov za oceno dimenzije, ki je opredeljena z množico vseh itemov, iz katerega je vzet vzorec itemov, ki predstavlja test.

5. INTERPRETACIJA REZULTATOV

Tabele 1.1, 1.3 in 1.5. daju pregled opisanih statističnih značilnosti s temeljnimi karakteristikami lastnosti in s sposobnostmi izbranega vzorca merjenk.

Tebele 1.2., 1.4. in 1.6. vsebuje korelacije med itemi vsakega testa.
Tabela 2. prikazuje zanesljivost kolekcije testov dobljenih z različnimi modeli obdelave, ki so dosegljivi in ki zagotavljajo informacije o zanesljivosti testov s klasičnimi modeli ugostavljanja zanesljivosti in tudi z modeli, ki dopuščajo neenake prispevke posameznih itemov pri določanju skupnega rezultata v testu.

Vsi rezultati dobljeni s temi operacijami niso napisani v nalogi. Izbrani so samo tisti, s pomočjo katerih je mogoče dobiti tako, z znanstvenega kot s praktičnega vidika najpomembnejše informacije o zanesljivosti analiziranih motoričnih testov gibljivosti.

Konstrukcija testov, merjenje in predpostavka o topološki razdelitvi gibljivosti so narekovale obravnavo rezultatov analize po blokkih testov zato, ker je prostor gibljivosti v tej raziskavi pokrit s tremi podprostori gibljivosti.

5.1. MOTORIČNI TESTI GIBLJIVOSTI ROK IN RAMENSKEGA OBROČA

Testi gibljivosti rok in ramenskega obroča so mera enostavnih motoričnih sposobnosti. Njihova realizacija ni zahtevna.

Aritmetične sredine itemov vseh testov sistematično rastejo ker na rezultate v testih vpliva sposobnost uravnavanja tonusa antagonistov, ki omogoča doseganje maksimalne amplitude. Distribucije rezultatov v testih so normalne. Standardne deviacije in razponi kažejo zadovoljivo diskriminativnost. Test HVK - hiperekstenzija v vzročnju kleče ima malenkostno povečano asimetrijo v pozitivno smer, kar daje malo bolj koničasto distribucijo, vendar ne vpliva na razpršenost rezultatov.
Korelacije med itemi pri vseh testih se gibljejo od 0.59 do 0.95.
Najslabšo povezanost in najmanj informacij o skupnem predmetu merjenja nosita testa PRH - potisk roke za hrbtom navzgor in HOK - hiperekstenzija v odročnju kleče. Najboljšo povprečno povezanost med itemi ima test HVK - hiperekstenzija v vzročnju kleče in ta podatek pove, da vsi deli testa pripadajo enemu skupnemu predmetu merjenja, kar potrjuje veljavna varianca vsega sistema, ki znaša 88.70%.

Tega ne moremo trditi za test PRH - potisk roke za hrbtom navzgor, kjer znaša skupna varianca sistema itemov le 62.70%.

Ta skupna veljavna varianca pri testu ne zagotavlja popolnoma enoten predmet merjenja, saj ima test PRH - potisk roke za hrbtom navzgor od vseh izbranih testov najnižje rednosti koeficientov zanesljivosti, reprezentativnosti, homogenosti in celo močno precenjena zanesljivost pri Spearman - Brownovem koeficientu doseže komaj 0.90. Zanimivo je, da je ta test pokazal izvrstne merske karakteristike na moški selekcionirani populaciji (Metikoš in sodelavci 1982 Piatotnik 1984). V naši analizi je standardna deviacija

testa PRH - potisk roke za hrbtom navzgor manjša od standardne deviacije istega testa na vzorcu moške selekcionirane populacije. Občutljivost je delno zmanjšana zaradi nižjih zvez med itemi testa. Ena izmed verjetnosti kontrakcije variance je lahko tudi manjša variabilnost longitudinalne dimenzionalnosti merjenk. Vseeno pa na oblikovanje variance testa vplivajo še drugi faktorji, kajti sama gibalna struktura testa je neobičajna, ker ne obstoja vizuelna kontrola, ampak samo kinestetična.

Koeficienti reprezentativnosti se gibljejo v vrednosti višjih rezultatov. Vzrok za to so testi - kompoziti sestavljeni iz štirih itemov.

ALPIHA MIN - je občutljivo nižji od dovoljene minimalne zanesljivosti, posebno pri testu PRH - potisk roke za hrbtom navzgor 0.78 in HOK - hiperekstenzija v odročnju kleče 0.85.

Pri testu ZP - zvinek s palico in HVK - hiperekstenzija v vzročnju kleče koeficienti zanesljivosti izračunani po klasičnem in sodobnem modelu ustrezajo najstrožjim kineziometrijskim standardom.

Testi gibljivosti rok in ramenskega obroča si po svojih merskih kvalitetah niso povsem enakovredni. Najboljše merske lastnosti in največjo vrednost praktične uporabe ima test HVK - hiperekstenzija v vzročnju kleče, sledi mu ZP - zvinek s palico. Test HOK - hiperekstenzija v odročnju kleče je sprejemljiv modificiran, test PRH - potisk roke za hrbtom navzgor pa ni priporočljiv kot merski instrument, ker omogoča najmanj informacij o lastnem predmetu merjenja.

Ker se kaže tendenca izboljševanja rezultatov od itema do itema in zato, ker so prjekcije prvih itemov na skupni predmet merjenja v vseh testih najmanjše, je priporočljivo, da prvi item postane poskusni, ostali trije in en dodatni pa naj oblikujejo testno nalogo. Skupno število itemov naj se ne spreminja.

Tabela 1. 1.

DESKRIPTIVNI PARAMETRI TESTOV GIBLJIVOSTI ROK IN RAMENSKEGA OBROČA

ŠT TEST	n	MEAN	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT
1 ZP	1	982	168	560	1400	-.06	2.89
	2	950	175	530	1360	.08	3.00
	3	963	184	405	1360	.15	3.12
	4	928	194	500	1380	.15	2.76
2 HOK	1	204	94	40	450	.38	2.66
	2	240	90	50	450	.17	2.52
	3	240	92	50	450	.07	2.39
	4	255	91	50	455	.02	2.58
3 HVK	1	235	77	80	550	.74	4.60
	2	254	84	70	550	.61	3.52
	3	265	86	100	550	.66	3.51
	4	271	85	100	490	.37	2.66
4 PRH	1	477	64	310	590	-.20	3.56
	2	489	54	350	610	-.27	2.83
	3	495	56	300	620	-.49	3.43
	4	496	56	350	600	-.40	2.86

Tabela 1.2.

KORELACIJSKA MATRIKA TESTOV GIBLJIVOSTI ROK IN RAMENSKEGA OBROČA

ŠT	TEST	N	1	2	3	4
1	ZP	1	1.00			
		2	.80	1.00		
		3	.77	.90	1.00	
		4	.76	.91	.93	1.00
2	HOK	1	1.00			
		2	.77	1.00		
		3	.68	.83	1.00	
		4	.66	.77	.84	1.00
3	HVK	1	1.00			
		2	.90	1.00		
		3	.87	.95	1.00	
		4	.84	.90	1.00	
4	PRH	1	1.00			
		2	.67	1.00		
		3	.60	.74	1.00	
		4	.59	.74	.79	1.00

Najstrožja mera zanesljivosti ALPHA MIN je pri testu OS - odklon stoje 0.90, vsi ostali testi pa presegajo to mero. To dokazuje izjemno visoko zanesljivost merskih instrumentov, posebno, če gre za natančnost merjenja skupnega rezultata v testu, zato je praktično vseeno, po katerem modelu je izvedena kondenzacija itemov v skupni rezultat testa.

Cronbachovi koeficienti generalizabilnosti se pri testih trupa gibljejo od 0.95 do 0.98 in potrjujejo visoko zanesljivost.

Vsi itemi testov imajo aproksimativno enake in zadovoljive koeficiente reprezentativnosti.

Testi z večjim številom itemov so praviloma boljši pokazatelji testne naloge, zato se najštevilo itemov ne spremeni. Prvi item pa najima vlogo poskusa.

Najboljše merske lastnosti imata test PK - predklon na klopi in PS - predklon sede, oba za merjenje fleksije trupa, sledi PSR - predklon v sedu raznožno in nazadnje OS - odklon stoje. Pri testu OS - odklon stoje, ki je dokaj enostaven za praktično uporabo, se je treba strogo držati navodil o sami izvedbi, da ne pripelje napačna izvedba do povezanosti z drugimi gibalnimi strukturami, ki ne bi sodila k tako definiranemu predmetu merjenja.

5.2. MOTORIČNI TESTI GIBLJIVOSTI TRUPA

Arit-metične sredine itemov pri testih konstantno naraščajo od prvega do četrtega itema, vendar se rezultat razmeroma malo izboljšuje. Izboljševanje rezultata je mogoče pripisati adaptaciji mišic in sklepnih vezi na večje amplitude giba. Med ponavljanjem testne naloge se standardne deviacije in razponi ne spreminjajo pretirano. Diskriminativnost je glede na razpršenost rezultatov dobra. Distribucije so sicer normalne, le pri testu PK - predklon na klopi pomeni negativno zakrivljena distribucija kopčenje rezultatov na območje boljših mer in testu PS - predklon sede, kjer je zakrivljena v območje slabših rezultatov in bolje diferencirana merjenke, ki so dosegle boljše rezultate.

Aritmetične sredine testa PK - predklon na klopi so za eno in pol standardne deviacije večje kot v raziskavi opravljeni na študentih FFK v Zagrebu (Metikoš in sodelavci 1982) in brez oscilacije v primerjavi z raziskavo (Pistotnik 1984) opravljeni na študentih FTK v Ljubljani.

Korelacijske matrike v prvih treh testih so izpolnjene z visokimi korelacijskimi koeficienti, saj znaša povezanost med itemi od 0.80 do 0.98, le nekoliko nižjo korelacijo nosi test OS - odklon stoje od 0.73 do 0.92, njegova povprečna vrednost pa je 0.82.

Da gre za resnično enoten predmet merjenja in ustrezno definiranje glavnega predmeta merjenja znotraj vsakega testa, dokazuje odstotek pojasnjene veljavne variance vsega sistema, posebej pri testu PK - predklon na klopi, kjer znaša celo 94.81% in testu PS-predklon sede (93.77%).

Izredno visoki indeksi homogenosti kažejo, da so mere fleksibilnosti trupa povsem homogene in ni dvoma o istem predmetu merjenja pri vseh itemih.

Tabela 1.3.

DESKRIPTIVNI PARAMETRI TESTOV GIBLJIVOSTI TRUPA

ŠT	TEST	n	MEAN	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT
5	PK	1	455	.72	150	615	.74	4.50
		2	472	.71	165	605	-.90	4.82
		3	478	.70	175	615	-.84	4.72
		4	483	.71	160	615	-.98	5.40
6	PSR	1	495	.96	240	700	-.17	2.62
		2	519	.89	200	730	-.41	3.30
		3	524	.92	210	700	-.46	3.22
		4	535	.88	220	720	-.34	3.33
7	PS	1	471	.77	140	610	-.87	4.87
		2	484	.74	140	620	-1.03	5.66
		3	491	.76	165	625	-1.09	5.39
		4	494	.75	165	625	-1.21	6.14
8	OS	1	218	.38	150	330	.61	2.99
		2	226	.37	150	370	.59	3.66
		3	234	.38	160	330	.38	2.74
		4	239	.41	150	350	.54	3.13

Tabela 1.4.

KORELACIJSKA MATRIKA TESTOV GIBLJIVOSTI TRUPA

ŠT	TEST	n	1	2	3	4
5	PK	1	1.00			
		2	.95	1.00		
		3	.95	.98	1.00	
		4	.93	.96	.97	1.00
6	PSR	1	1.00			
		2	.87	1.00		
		3	.80	.91	1.00	
		4	.80	.90	.92	1.00
7	PS	1	1.00			
		2	.93	1.00		
		3	.93	.96	1.00	
		4	.94	.95	.97	1.00
8	OS	1	1.00			
		2	.77	1.00		
		3	.73	.87	1.00	
		4	.74	.87	.92	1.00

5.3. MOTORIČNI TESTI GIBLJIVOSTI NOG IN MEDENIČNEGA OBROČA

Primerjave vrednosti aritmetičnih sredin itemov kažejo, da se sistematično povečujejo od prvega do zadnjega ponavljanja. Na izboljšanje rezultatov lahko vpliva raztegnitev mišic, ki delujejo kot posebna priprava za naslednjo ponovitev v testu, diskriminativnost je zadovoljiva glede na standardne deviacije in razpone, oblika distribucij je v vseh primerih normalna in ne kaže bistvene asimetrije. Gaussova distribucija enako dobro diferencira boljše in slabše merjenke.

Povezanost med itemi je izjemno visoka in se giblje od 0.77 do 0.97. Skupna pojasnjena varianca je visoka in omogoča ustrezno definiranje glavnega predmeta merjenja. Največja skupna varianca sistema itemov znaša pri testu ČR - čelni razkorak 91.87%. To kaže na enoten predmet merjenja in veliko stopnjo homogenosti merskega instrumenta, saj je indeks homogenosti za test ČR - čelni razkorak 0.99. Enako visoka homogenost velja tudi za ostale teste.

Pri večini testov ni opaziti večjih variacij v koeficientu reprezentativnosti itemov. To pomeni, da so kompoziti sestavljeni iz dovolj velikega števila itemov in da večinoma merijo sposobnost, za katere oceno so bili izbrani. Moramo upoštevati, da koeficient reprezentativnosti slabo vpliva na teste, v katerih prevladujejo stohastični procesi in ki so sestavljeni iz premajhnega števila motoričnih nalog.

Zanesljivost testov je visoka, saj je koeficient minimalne zanesljivosti 0.92 pri testu BR - točni razkorak in RL - raznoženje leže. Vsi izračunani koeficienti zanesljivosti so visoki, tako Cronbachovi kot Spearman-Brownovi.

Videti je, da se Spearman - Brownovi koeficienti, ki so pravzaprav nerealna mera zanesljivosti ali pa predstavljajo njeno zgornjo mejo, skoraj povsem ujemajo s koeficienti α , ki so v resnici mera generalizabilnosti, vendar so opredeljeni s tisto transformacijo rezultatov, ki maksimizira njihovo zanesljivost.

Omenjeni testi so zelo primerni za uporabo v neposredni pedagoški praksi, ker so preprosti, zahtevajo manjšo količino merskega instrumentarija in napotkov o sami izvedbi.

Ker je projekcija prvega itema na glavni predmet manjša, je priporočljivo, da prvi item vseh izbranih testov postane poskus, ki se ga ne meri. Na ta postopek opozarja rezultat aritmetičnih sredin in standardnih deviacij prvega itema, ki odstopa od drugih ponavljanih testne naloge.

Tabela 1.5.

DESKRIPTIVNI PARAMETRI TESTOV GIBLJIVOSTI NOG IN MEDENIČNEGA OBROČA

ŠT	TEST	n	MEAN	SD	MIN	MAX	SKEW	KURT
9	BR	1	1093	131	780	1490	.15	2.75
		2	1111	139	770	1510	.19	2.85
		3	1127	145	770	1520	.17	2.75
		4	1143	151	710	1510	.14	2.90
10	ČR	1	1524	101	1250	1840	.02	...
		2	1542	98	1230	1885	.01	3.26
		3	1554	99	1260	1870	.02	3.74
		4	1563	103	1250	1870	-.03	3.73
11	DN	1	1109	124	780	1550	.29	3.83
		2	1141	127	750	1545	-.17	4.17
		3	1150	134	780	1590	.09	3.71
		4	1161	136	670	1605	-.08	4.36
12	RL	1	1202	133	860	1510	-.25	2.58
		2	1246	123	950	1575	-.19	2.84
		3	1262	127	875	1580	-.34	3.19
		4	1268	129	870	1625	-.26	3.35

Tabela 1.6.

KORELACIJSKA MATRIKA TESTOV GIBLJIVOSTI NOG IN MEDENIČNEGA OBROČA

ŠT	TEST	n	1	2	3	4
9	BR	1	1.00			
		2	.86	1.00		
		3	.93	.91	1.00	
		4	.86	.89	.91	1.00
10	ČR	1	1.00			
		2	.93	1.00		
		3	.94	.97	1.00	
		4	.91	.93	.94	1.00
11	DN	1	1.00			
		2	.86	1.00		
		3	.86	.93	1.00	
		4	.85	.91	.94	1.00

12	RL	1	1.00				
		2	.88	1.00			
		3	.82	.91	1.00		
		4	.77	.88	.91	1.00	

Tabela 2.

ZANESLJIVOST MOTORIČNIH TESTOV GIBLJIVOSTI

M	TEST	n	RMS	SB	P	MSA	HOM	ALPHA MIN	α
1	ZP	4	.84	.96	82.44%	.85	.89	.92	.96
2	HOK	4	.76	.93	72.13%	.82	.96	.85	.95
3	HVK	4	.90	.97	88.70%	.84	.99	.95	.96
4	PRH	4	.69	.90	62.70%	.82	.96	.78	.94
5	PK	4	.96	.99	94.81%	.87	.99	.98	.97
6	PSR	4	.87	.96	84.99%	.84	.98	.92	.97
7	PS	4	.95	.99	93.77%	.85	.99	.97	.98
8	OS	4	.82	.95	79.22%	.84	.98	.90	.95
9	BR	4	.88	.97	84.55%	.86	.99	.92	.98
10	ČR	4	.94	.98	91.97%	.88	.99	.96	.97
11	DN	4	.89	.97	86.89%	.87	.99	.94	.97
12	RL	4	.86	.96	84.34%	.84	.98	.92	.97

L I T E R A T U R A

1. Agrež, F.: Faktorska struktura nekaterih testov gibljivosti, Magistrska naloga, VŠTK, Ljubljana (1973)
2. Agrež, F.: Struktura gibljivosti. Doktorska disertacija, FFK, Zagreb (1976)
3. Baumgartner, T., S., S. Jackson: A measurement schedules for test of motor performance. *Bes. Quart.*, VOL. 41, 1970, NO.1
4. Gredelj, N., D., Metikoš, S., Hošek, K., Momirović: Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. 1. Rezultati dobijeni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija. *Kineziologija* 1975., 5, 1-2, 5-82.
5. Hamberger, N., A., Terpinc, M., Zupan: Analiza variance gibljivosti učenicev in učenik višjih razredov osnovne škole Alojza Kebeta v starosti 11 - 14 let. *Diplomska naloga*, VŠTK, Ljubljana, (1977)
6. Hošek, A.: Struktura motoričkog prostora i neki problemi povezani sa dosadšnjim pokušajima određivanja strukture psihomotornih sposobnosti. *Kineziologija*, 1972. 2,2, 27-32
7. Metikoš, D. F., Prot, V., Horvat, B., Kuleš, E., Hofman: Bazične motoričke sposobnosti izpitnika nad prosječnog motoričkog statusa. *Kineziologija*, 1982. 14, izv. br. 5, 21-62.

8. Momirović, K., M., Gredelj: Primjena elektroničkih računala u određivanju metrijskih karakteristika i izračunavanju testovnih rezultata. *Društvo psihologa Hrvatske*, Zagreb 1981.
9. Momirović, K., J., Štalec, B., Wolf: Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 1975. 5, 1-2, 169 - 191.
10. Momirović, K., N., Viskiđ, S., Horga, R., Bujanović, B., Wolf, M., Mejovšek: Osnovi parametri i pouzdanost mjerenja nekih testova motorike. *Fizička kultura*, 1970., 5 - 6, 42-54.
11. Novak, N.: Analiza zanesljivosti nekaterih motoričnih testov kompozitnega tipa. *Telesna kultura*, 1978. XXVI, 1, Teorija in raziskovalna dejavnost, 3 - 18.
12. Petz, B.: Izabrana poglavlja iz osnova psihometrije. *Društvo psihologa Hrvatske*, Zagreb 198.
13. Pistotnik, B.: Latenta struktura gibljivosti. *Magistarski rad*, FFK, Zagreb, 1984.
14. Strel, J., D., Novak: Zanesljivost in struktura testov koordinacije enajstletnih učenov *Telesna kultura*, 1980. XXVIII, 4. Teorija in raziskovalna dejavnost, 3 - 16.
15. Šadnura, T., A., Hošek, S., Tkalčić, I., Čaklec, P., Bujmović: Materijske karakteristike nekih testova gibljivosti. *Kineziologija*, 1974. 4, 2, 41 - 52.
16. Šturm, J.: Zanesljivost motoričnih testov. *Telesna kultura* 1980. XXVIII, 3, Teorija in raziskovalna dejavnost, 2 - 16.
17. Zakrajšek, E., K., Momirović, V., Dobrić: Alternativna definicija mjere pouzdanosti pod modelom, koji dopušta nemulte kovariance varijabli pogreške. *Kineziologija*, 1977. 7, 1-2, 157 - 160.

J. Gošnik-Oreb, G. Oreb

Jelka Gošnik Oreb
Department of Physical and Health Education,
Faculty of Arts, University of Zagreb

Goran Oreb
Faculty of Physical Education University
of Zagreb

Professional paper

UDC 796.012.16:004.1:311:371.042.1
Received April 1, 1986

RELIABILITY ANALYSIS OF SOME MOTOR TESTS OF FLEXIBILITY

The sample involved 123 female students aged 15, 16 and 17. Twelve flexibility tests of multi-item type were analyzed. All measures of reliability, regardless of how they were arrived at, indicated that flexibility tests are exceptionally reliable measuring instruments.

Елка Гошник-Ореб
Кафедра физической культуры
Философского факультета Загребского университета

Горан Ореб
Факультет физической культуры Загребского университета

АНАЛИЗ ДОСТОВЕРНОСТИ НЕКОТОРЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ТЕСТОВ ГИБКОСТИ

В выборке, состоящей из 123 учениц Школы для официантов в возрасте 15, 16 и 17 лет, проведен анализ 12 тестов гибкости. Все меры достоверности показали, что тесты гибкости являются очень надежным измерительным инструментом. Лучшие измерительные характеристики среди тестов гибкости пук и плеч имеют гиперэкстензия рук в стороны, стоя на коленях /HVK /, наклон туловища назад с палкой /ZP /. Среди тестов гибкости туловища лучшими показались наклон туловища вперед на скамье /PK / и наклон туловища вперед, сидя /PS /. Все четыре теста гибкости ног и крестца проявляли исключительно хорошие измерительные характеристики.