

180

Nataša Viskić-Stalec, Smiljka Horga,
Dušan Metikoš, Marijan Gredelj, Davorin Marčelja i Ankica Hošek

Katedra za kineziološku psihologiju i sociologiju

**METRIJSKE KARAKTERISTIKE TESTOVA ZA
PROCJENU FAKTORA KOORDINACIJE NOGU**

METRICAL CHARACTERISTICS OF TESTS ESTIMATING LEG COORDINATION FACTOR

On the sample of 46 first year male students at the University of Zagreb six tests for estimating hypothetical leg coordination factor were administered, with the aim to check usability of tests, to estimate metrical characteristics of tests and to determine common subject of measurement of the whole battery.

On the basis of the analysis of test items it was determined that every test measured one and the only dimension.

Analysing the whole battery it was determined that common dimension measured by whole battery of tests could be interpreted as capacity of coordinate performance of complex motoric tasks, using mostly lower extremities.

On the basis of test properties it was suggested that in a smaller battery, having better metrical characteristics, MULK, MSNL and MPHV tests could be used; and for practical purposes all the analysed tests could be used, with slight modifications.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕСТОВ ОЦЕНКИ КООРДИНАЦИИ НОГ

В выборке, состоящей из 46-и студентов первого курса Загребского университета, применяя батарею, составленную из 6-и тестов оценки гипотетического фактора координации ног, проведено исследование, задачей которого было определение возможности использования этой батареи тестов, оценка измерительных характеристик тестов и проверка существования общего объекта измерения всех тестов.

На основании анализа отдельных заданий тестов определено, что каждый из тестов обладает общим объектом измерения.

При помощи анализа полной батареи тестов определено, что общим объектом измерения тестов является способность координированного выполнения сложных моторных заданий при помощи ног.

На основании обнаруженных характеристик тестов, рекомендуется употребление сжатой батареи тестов (тесты: МУЛК, МСНА и МПХВ), измерительные характеристики которой лучше широкой батареи, включающей все составленные тесты с незначительными изменениями. Широкую батарею можно применять в обыденной практике.

1. UVOD

Neke indikacije o postojanju dimenzije koordinacije nogu dobivene su na osnovu istraživanja Ismaila, Fleishmana i njihovih suradnika te Cumbee-ove od stranih autora, a Metikoša i Hošekove od domaćih autora.

Ovo istraživanje zamišljeno je kao preliminarno istraživanje sa ciljem da se dobije valjana baterija mjernih instrumenata, koja će poslužiti za jedno opsežnije istraživanje, koje bi moralo dati odgovor na dosadašnje dileme u vezi sa brojem dimenzija u psihosomatskom prostoru, pa između ostalog i o egzistenciji faktora koordinacije nogu.

U tu svrhu, u ovom radu provjerena je baterija testova, koji, po analogiji sa psihološkim testovima, predstavljaju kompozite višestemskih testova, gdje se pod itemom podrazumijeva određeni motorički zadatak.

2. CILJ RADA

Intencija autora je bila da konstruira valjanu bateriju mjernih instrumenata za procjenu psihosomatske dimenzije nazvane koordinacija nogu. Predviđeno je šest instrumenata koji bi bili dovoljni da popune prostor koordinacije nogu.

Odlučeno je da se odabere uža baterija koja bi po svojim metrijskim osobinama najviše odgovarala potrebama prakse. Osim toga potrebno je provjeriti upotrebljivost novog načina transformiranja i kondenziranja rezultata.

3. NAČIN PROVOĐENJA EKSPERIMENTA

Eksperiment je proveden u januaru 1973. godine, na uzorku od 46 ispitanika u dvorani za fizički odgoj studenata Sveučilišta u Zagrebu.

Nakon prethodnog uvježbavanja testiranje je provelo šest asistenata i studenata VŠFK u Zagrebu.

Redosljed testiranja bio je određen tako da su ispitanici po slučajnom rasporedu prelazili sa jednog testa na drugi. U toku mjerenja jednog testa nije bilo rotacije među ispitanicima.

4. UZORAK ISPITANIKA

Uzorak ispitanika obuhvatio je 46 osoba muškog spola, studenata prve godine Sveučilišta u Zagrebu koji su obuhvaćeni nastavom fizičkog odgoja.

S obzirom da ovo ispitivanje ima karakter preliminarnog istraživanja čiji je zadatak da se ispituju svojstva i primjenljivost konstruiranih mjernih instrumenata, autori su smatrali da je uzorak od 46 ispitanika dovoljan.

Ispitani su oni studenti koji su određenog dana došli na nastavu.

5. UZORAK VARIJABLI

Uzorak varijabli se sastojao od šest instrumenata čiji je zajednički intencionalni predmet mjerenja koordinacija nogu.

Ovdje će biti prikazan skraćeni opis testova.

1. Test MULK — Ubacivanje lopti u kutije sjedeći

Sjedeći na stolici ispitanik obim nogama redom ubacuje po jednu lopticu u svaku od pet kutija i stavlja poklopce na kutije. Mjeri se vrijeme rada u desetinkama sekunde. Test se izvodi tri puta.

2. Test MSNL — Slalom nogama s dvije lopte

Ispitanik vodi nogama dvije lopte u slalomu između pet stalaka. Mjeri se vrijeme vođenja od starta do cilja u desetinkama sekunde za svako od tri izvođenja.

3. Test MPHV — Preskakivanje horizontalne vijače

Ispitanik sunožno preskače vijaču koju vrti u horizontalnoj ravnini iznad tla. Mjeri se broj ispravnih skokova kroz 20 sekundi u tri izvođenja.

4. Test MLON — Vođenje pločica nogama oko lonca

Sjedeći na stolici ispitanik nogama vodi dva paka oko lonca, svakog u drugom smjeru. Mjeri se vrijeme potrebno za pet ispravnih krugova za oba paka u desetinkama sekunde, a test se izvodi tri puta.

5. Test MPEN — Penjanje i silaženje po švedskim ljestvama

Ispitanik se penje jednu po jednu do pete pritke, a zatim se na isti način spušta. Mjeri se vrijeme potrebno za pet ispravnih ciklusa u desetinkama sekunde. Test se izvodi tri puta.

6. Test MSAN — Guranje lopti uz okomicu sanduka

Ispitanik vodi, jednu po jednu, pet rukometnih lopti jedan metar do sanduka; valja ih po stijenci sanduka i ugurava unutra. Mjeri se vrijeme rada u desetinkama. Predviđena su tri izvođenja motoričkog zadatka.

Autori ovih testova su: B. Kuleš, D. Metikoš, K. Momirović, A. Hošek i I. Orešković.

6. METODE OBRADE REZULTATA

Za svaki pojedini item odnosno česticu ili ponavljanje određen je histogram frekvencija, izračunati su osnovni centralni i disperzivni parametri, aritmetička sredina (\bar{X}), standardna devijacija (s), te raspon rezultata (MIN, MAX).

Izračunati su Pearsonovi koeficijenti korelacije između itema (R) za svaki test posebno. Iz kompletne matrice interkorelacija, sa jedinica u ve-

likoj dijagonali, izvršena je ekstrakcija glavnih komponenata (H) na osnovu broja značajnih karakterističnih korjenova (λ), a to su svi karakteristični korjenovi jednaki ili veći od 1.00.

Izračunat je postotak od ukupne varijance sistema itema (PCT_1) kojeg objašnjava prva glavna komponenta.

Posebno je izvedena ekstrakcija glavnih osovina iz reducirane matrice interkorelacija, kojoj su u dijagonalu stavljeni kvadrati multiplih korelacija itema sa ostalim itemima u testu (predstavljaju i donju granicu pouzdanosti čestica testa). Izračunat je postotak od ukupne varijance sistema itema u testu (PCT_{1R}) kojeg objašnjava, iz takvog prostora izolirana, prva glavna osovina.

S obzirom da su informacije o parametrima ponavljanja u testu, odnosno, itemima testa važan podatak, svaki mjerni instrument definiran je kao prva glavna komponenta čestica testa.

Osjetljivost testa procijenjena je na osnovu podataka o centralnim i disperzivnim parametrima itema, te histogramima frekvencija rezultata u itemima.

Objektivnost testa nije utvrđena statističkim postupcima. Neki podatak o objektivnosti moguće je dobiti poznavanjem procesa mjerenja i rezultata postignutih u mjerenju.

Valjanost testa procijenjena je na osnovu korelacija itema sa prvom glavnom komponentom kompletne matrice interkorelacija itema.

Interna konzistencija testova procijenjena je na osnovu veličine prvog karakterističnog korjena kompletne matrice interkorelacija itema.

Homogenost testa procijenjena je također na temelju veličine prvog karakterističnog korjena kompletne matrice interkorelacija, a i na osnovu veličine karakterističnog korjena reducirane matrice interkorelacija.

Pouzdanost itema procijenjena je na osnovu veličine koeficijentata determinacije itema. Te veličine mogu se smatrati donjim granicama pouzdanosti itema.

Pouzdanost testa računata je na dva načina: (1) Spearman-Browneovom metodom, na temelju korelacija itema sa prvom glavnom komponentom, (r_{tt1}). Tako dobijena pouzdanost je vjerojatno najpribližnija stvarnoj pouzdanosti testa; (2) Spearman-Browneovom metodom na temelju koeficijentata determinacije itema (r_{tt2}). Ovako dobijena pouzdanost predstavlja donju granicu pouzdanosti testa.

Da bi se utvrdila faktorska struktura rezultata cijele baterije testova predviđene za procjenu faktora koordinacije nogu, izračunata je matrica interkorelacija među mjernim instrumentima iz koje su ekstrahirane glavne komponente na osnovu kriterija $\lambda \geq 1.00$ za broj značajnih korjenova. Isti postupak obavljen je sa reduciranom matricom interkorelacija.

S obzirom da je u svim testovima, a i u bateriji testova posebno ekstrahirana samo jedna glavna komponenta i jedna glavna osovina, rotacija komponenti i osovina nije imala smisla.

7. METRIJSKE KARAKTERISTIKE TESTOVA

7. 1 Metrijske karakteristike testa MULK —

— Ubacivanje lopti u kutije sjedeći

Tabela 1

ITEM	\bar{X}	s	MIN	MAX	R			H
					1	2	3	
1	372.50	145.64	216.00	864.00	(.53)	.67	.69	.88
2	317.65	105.87	210.00	797.00	.67	(.60)	.75	.90
3	320.00	123.32	189.00	768.00	.69	.75	(.62)	.91

$$\lambda_1 = 2.40 \quad PCT_1 = 0.80\% \quad r_{tt1} = .963$$

$$\lambda_{1R} = 1.99 \quad PCT_{1R} = 0.66\% \quad r_{tt2} = .807$$

Na osnovu rezultata dobivenih u pojedinim itemima testa MULK može se utvrditi slijedeće. Rezultati u česticama su distribuirani tako da tendiraju prema zoni nižih rezultata, što znači da je test pretežak za ovu skupinu ispitanika.

Ponavljanje istog zadatka u početku djeluje na poboljšanje rezultata i smanjenje raspršenja rezultata, dok se kod slijedećeg ponavljanja prosječni rezultat ne mijenja, a raspršenje se povećava. Općenito govoreći, osjetljivost testa nije naročito dobra, pogotovo u zoni boljih rezultata. Osim toga, test nije neosjetljiv na uvježbavanje motoričkog zadatka.

Koeficijenti povezanosti među česticama su pozitivni i značajni. Determinacijski koeficijenti itema su ranga 0.60. Lagano se povećavaju od ponavljanja do ponavljanja. Kao procjena donje granice pouzdanosti itema su zadovoljavajući.

S obzirom da prva glavna komponenta iscrpljuje 80% ukupne varijance kompletne matrice korelacija, možemo zaključiti da svi itemi u testu imaju jedan jedini predmet mjerenja.

Homogenost testa procijenjena na osnovu veličine prvog karakterističnog korjena nereducirane matrice je dobra.

Pouzdanost testa MULK procijenjena na osnovu Spearman-Browneovih postupaka je visoka, osim donje granice pouzdanosti testa.

Ovaj test je jednostavan za primjenu i jeftin.

Općenito test MULK ima dobre mjerne karakteristike i nije potrebna nikakova značajnija modifikacija testa. Predlaže se jedan probni pokušaj. Na taj način bi se postigla bolja homogenost i pouzdanost testa, a sigurno bi došlo i do bolje diskriminacije ispitanika u zoni boljih rezultata.

7. 2 Metrijske karakteristike testa MSNL —

— Slalom nogama sa dvije lopte

Tabela 2

ITEM	\bar{X}	s	MIN	MAX	R			H
					1	2	3	
1	330.	113.10	202.00	860.00	(.70)	.83	.54	.89
2	315.74	98.06	203.00	810.00	.83	(.78)	.71	.95
3	317.91	82.47	207.00	606.00	.54	.71	(.50)	.83

$$\lambda_1 = 2.39 \quad PCT_1 = .80\% \quad r_{tt1} = .960$$

$$\lambda_{1R} = 2.07 \quad PCT_{1R} = .69\% \quad r_{tt2} = .853$$

Ovaj test također nije skup, a jednostavan je za primjenu. Jedina zamjerka, što se primjenljivosti tiče, je dužina trajanja. Test se pokazao i dovoljno objektivnim, a i dovoljno osjetljivim mjernim instrumentom, osim u zoni boljih rezultata, jer distribucija rezultata pokazuje asimetriju prema zoni slabijih rezultata, što znači da je test donekle prelagan za ovaj uzorak. Ispitan na reprezentativnom uzorku populacije, ovaj test bi se najvjerojatnije ponašao u skladu sa normalnom distribucijom.

Kao i kod prethodnog testa može se uočiti da test nije neosjetljiv na broj ponavljanja. To se naročito vidi nakon prvog ponavljanja. Raspon rezultata znatno se smanjuje sa brojem ponavljanja.

Povezanost među česticama je pozitivna i značajna, ali pada sa sukcesivnim izvođenjem istog zadatka. Zbog toga je determinacijski koeficijent treće čestice znatno niži od prva dva, a i koeficijent korelacije treće čestice sa prvom glavnom komponentom je najniži. Nabolju pouzdanost i najveću saturaciju sa predmetom mjerenja ima druga čestica. Na osnovu svega može se zaključiti da nakon druge čestice dolazi do zamora ili, još vjerojatnije, smanjenja motivacije kod ispitanika. Ova zamjerka bi se mogla ukloniti drugačijim rasporedom testiranja, tako da se ispitanici rotiraju po slučajnom rasporedu i unutar mjerenja pojedinih testova. Ako je to zbog tehničkih razloga nemoguće, onda bi se mogle ubaciti manje pauze između pojedinih čestica.

Ipak kompleksitet kompletne i reducirane matrice interkorelacija među česticama je 1, pa možemo sa pouzdanošću govoriti o jednom predmetu mjerenja. Kako prva glavna komponenta i prva glavna osovina matrica interkorelacija iscrpljuju veliki dio od ukupne varijance, možemo smatrati homogenost čestica ovog mjernog instrumenta zadovoljavajućom.

Pouzdanost MSNL procijenjena po SB formuli na osnovu korelacija itema sa prvom glavnom komponentom je vrlo visoka. Nešto niža je donja granica pouzdanosti testa.

Test MSNL se pokazao kao dobar i primjenjiv mjerni instrument, te nije potrebna nikakova modifikacija testa osim predloženog načina mjerenja.

7. 3 Metrijske karakteristike testa MPHV — — Preskakivanje horizontalne vijače

Tabela 3

ITEM	\bar{X}	s	MIN	MAX	R			H
					1	2	3	
1	15.74	8.37	3.00	30.00	(.60)	.77	.65	.89
2	19.50	7.00	5.00	33.30	.77	(.72)	.78	.94
3	19.11	7.62	6.00	34.00	.65	.78	(.61)	.89

$\lambda_1 = 2.47$ $PCT_1 = .82\%$ $r_{tt1} = .967$
 $\lambda_{1R} = 2.11$ $PCT_{1R} = .70\%$ $r_{tt2} = .844$

Test je vrlo jednostavan za primjenu, brz i jeftin. S obzirom da eksperimentator ovdje broji sa-

mo uspjele preskoke preko vijače, a sam motorički zadatak je prilično jednostavan, možemo test smatrati objektivnim mjernim instrumentom.

Raspršenja unutar čestica prilično su velika, što znači da su ispitanici dobro diskriminirani i da je osjetljivost testa dobra.

Povezanost među česticama je značajna i pozitivna. Najveću povezanost ima druga čestica sa ostale dvije.

Koeficijenti determinacije čestica povećavaju se sa brojem ponavljanja. Najveći determinacijski koeficijent ima druga čestica. Izgleda da poslije ponavljanja umor djeluje na ispitanike.

Za objašnjenje nereducirane i reducirane matrice interkorelacija među česticama bio je dovoljan po jedan karakteristični korjen, što govori o jednom predmetu mjerenja kod svih čestica. Taj predmet mjerenja iscrpljuje veliki dio od ukupne varijance sistema čestica, a i od zajedničke varijance, što znači da je test u manjoj mjeri kontaminiran greškama mjerenja.

Prema tome, homogenost testa MPHV je dobra, a i pouzdanost procijenjena na osnovu veličine projekcije čestica na prvu glavnu komponentu je visoka. Nešto niža je donja granica pouzdanosti.

Test MPHV pokazao se kao dobar i lako primjenjiv mjerni instrument, te ga unatoč lošije donje granice pouzdanosti ne bi trebalo modificirati.

7. 4 Metrijske karakteristike testa MLON —

Vođenje pločice nogama oko lonca

Tabela 4

ITEM	\bar{X}	s	MIN	MAX	R			H
					1	2	3	
1	189.96	50.32	135.00	333.00	(.74)	.80	.75	.94
2	171.48	34.16	116.00	270.00	.80	(.65)	.63	.90
3	116.17	36.48	118.00	314.00	.75	.63	(.56)	.87

$\lambda_1 = 2.12$ $PCT_1 = .82\%$ $r_{tt1} = .965$
 $\lambda_{1R} = 2.45$ $PCT_{1R} = .71\%$ $r_{tt2} = .848$

Test MLON je lako primjenjiv u praksi. Jedina zamjerka mu je dugo vrijeme potrebno za izvođenje testa.

Na osnovu rezultata osnovnih parametara može se uočiti poboljšavanje rezultata od čestice do čestice. Raspršenje rezultata se prema očekivanju smanjuje nakon prve čestice, ali se neznatno povećava u trećoj čestici. Test relativno dobro diskriminira ispitanike, naročito u prvom mjerenju.

Koeficijenti povezanosti među česticama pozitivni su i značajni. Najnižu povezanost ima treća čestica sa ostale dvije.

Najveću količinu zajedničke varijance sa preostalim česticama ima prva čestica, ali se determinacijski koeficijenti smanjuju sa sukcesivnim ponavljanjem motoričkog zadatka. S obzirom da su to donje granice pouzdanosti itema, možemo ih smatrati zadovoljavajućim.

Iz kompletne matrice interkorelacija čestica ekstrahirana je samo jedna glavna komponenta kao zajednički predmet mjerenja svih čestica. Sve čestice imaju visoke saturacije sa tom komponentom. Najveći relativni doprinos predmetu mjerenja ima prva čestica.

S obzirom da prva glavna komponenta iscrpljuje 82% ukupne varijance sistema itema nereducirane matrice, odnosno prva glavna osovina 71% od reducirane matrice, zaključujemo o istom predmetu mjerenja svih čestica, o dobroj homogenosti ovog mjernog instrumenta, te o relativno malom učešću varijance greške mjerenja u varijanci testa.

Pouzdanost testa procijenjena sa obe SB metode je zadovoljavajuća. Vjerojatno bi se pouzdanost, naročito donja granica, mogla popraviti produžavanjem testa za jednu česticu, ali kako je test i ovako dug, to ne bi bilo uputno.

Ukratko, test MLON ima dobre mjerne karakteristike, lako je primjenjiv i nije potrebna nikakva modifikacija testa.

7. 5 Metrijske karakteristike testa MPEN — Penjanje i silaženje po švedskim ljestvama

Tabela 5

ITEM	\bar{X}	s	MIN	MAX	R			H
					1	2	3	
1	335.28	143.46	166.00	736.00	(.29)	.43	.52	.76
2	249.93	75.69	147.00	557.00	.43	(.44)	.66	.84
3	248.13	91.70	162.00	630.00	.52	.66	(.50)	.88
$\lambda_1 = 2.07$		$PCT_1 = .69\%$		$r_{tt1} = .935$				
$\lambda_{1R} = 1.50$		$PCT_{1R} = .50\%$		$r_{tt2} = .676$				

Test MPEN se može lako primijeniti u svakoj gimnastičkoj dvorani u kojoj postoje švedske ljestve. Prilično dugo traje mjerenje jednog ispitanika. Kod testiranja treba inzistirati da svi ispitanici budu u papučama da bi se izbjegle eventualne povrede nožnih prstiju.

Najslabiji prosječni rezultat postignut je u prvom itemu. U drugom i trećem itemu prosječni rezultati su se poboljšali i stabilizirali.

Rasponi u kojem se kreću rezultati ispitanika smanjuju se nakon prvog itema. Treći item ima veći totalni raspon nego drugi item, a i standardnu devijaciju veću nego drugi item. Očito je da kod ovog testa nakon prvog izvođenja dolazi do velikog uvježbavanja zadatka, pa su tek drugo, a najviše treće, mjerenje odgovorni za osobinu koju test mjeri. Povećani raspon u trećem mjerenju može biti znak promijenjene motivacije kod nekih pojedinaca.

Koeficijenti povezanosti među itemima su prilično niski. Najveći su između trećeg itema sa ostala dva. To je utjecalo na količinu zajedničke varijance itema sa ostalim itemima u testu, pa ona raste od itema do itema. Treći item ima najveću donju granicu pouzdanosti, ali jedva dovoljnu da je smatramo prihvatljivom. Isto je i sa saturaci-

jama čestica sa zajedničkim predmetom mjerenja. One se povećavaju sa sukcesivnim ponavljanjem zadatka.

Ekstrahirane su jedna glavna komponenta i jedna glavna osovina, ali premda se radi o jednom predmetu mjerenja, postoji od ukupne varijance, odnosno zajedničke varijance, sistema čestica koje su one iscrple, nisu osobito visoki. To govori o velikom učešću varijance greške u varijanci testa.

Pouzdanost testa procijenjena na osnovu korelacija itema sa prvom glavnom komponentom je visoka, ali nije zadovoljavajuća donja granica pouzdanosti procijenjena na osnovu koeficijenata determinacije.

Zbog navedenih razloga predlaže se da se uvede još jedno ponavljanje za ovaj test i jedno probno mjerenje. Na taj način će se poboljšati metrijske karakteristike testa, iako će to djelovati na produženje trajanja mjerenja i na već postojeći problem, motivaciju ispitanika. Rotiranje ispitanika unutar testa može pomoći u ovom slučaju.

7. 6 Metrijske karakteristike testa MSAN — Guranje lopti uz okomicu sanduka

Tabela 6

ITEM	\bar{X}	s	MIN	MAX	R			H
					1	2	3	
1	432.39	213.15	189.00	992.00	(.19)	.38	.39	.72
2	347.61	141.88	151.00	778.00	.38	(.33)	.54	.82
3	336.13	196.08	142.00	968.00	.39	.54	(.33)	.83
$\lambda_1 = 1.88$		$PCT_1 = .63\%$		$r_{tt1} = .919$				
$\lambda_{1R} = 1.18$		$PCT_{1R} = .39\%$		$r_{tt2} = .542$				

Test MSAN nije teško primijeniti, međutim vrijeme trajanja izvođenja motoričkih zadataka je jako dugo. Osim toga ovaj test ima i drugih zamjerki. Uputa dozvoljava ispitanicima da variraju način izvođenja, što dovodi u pitanje valjanost ovog mjernog instrumenta, a donekle i objektivnost.

Povezanost među česticama nije osobito visoka ni značajna, premda je pozitivna.

Koeficijenti determinacije su izrazito niski, pa prema tome ni pouzdanost čestica nije dobra.

Saturacije sa zajedničkim predmetom mjerenja su, istina, sve više sa sukcesivnim ponavljanjem zadatka, ali još uvijek vrlo niske.

Izolirana je jedna glavna komponenta iz kompletne matrice interkorelacija i jedna glavna osovina iz reducirane matrice interkorelacija, ali postotak varijance sistema, koju one iscrpljuju nije visok, ni u potpunom ni u reduciranom prostoru. Prema tome homogenost testa ne zadovoljava.

Pouzdanost procijenjena na osnovu korelacija itema sa prvom glavnom komponentom je dosta visoka, ali je donja granica pouzdanosti izrazito niska, jer vrijednosti determinacijskih koeficijenata čestica ne zadovoljavaju.

Zbog navedenih razloga ovaj test bi trebalo modificirati tako da se poveća broj ponavljanja na

četiri, s tim da se dozvoli jedno probno mjerenje. Međutim, to bi toliko produžilo test, koji je već izrazito dug, da bi postao sasvim neupotrebljiv u praksi.

U takvoj formi moguće ga je upotrebljavati samo u iznimnim slučajevima kada ne postoji problem vremena za testiranje.

8. ANALIZA LATENTNOG PROSTORA BATERIJE MJERNIH INSTRUMENTATA

Tabela 7

ITEM	MULK	MSNL	MPHV	MLON	MPEN	MSAN	H
1	MULK (.45)	.50	.48	.43	.54	.40	.79
2	MSNL	.50 (.43)	.45	.39	.40	.53	.77
3	MPHV	.48	.45 (.38)	.47	.47	.31	.74
4	MLON	.43	.39	.47 (.29)	.33	.28	.66
5	MPEN	.54	.40	.47	.33 (.36)	.29	.71
6	MSAN	.40	.53	.31	.28	.29 (.30)	.63

$$\lambda_1 = 3.10 \quad PCT_1 = 52\%$$

$$\lambda_{1R} = 2.45 \quad PCT_{1R} = 41\%$$

U tabeli 7 prikazani su rezultati analize baterije od šest testova za procjenu hipotetskog faktora koordinacije nogu.

Mjerni instrumenti definirani su kao projekcije ispitanika na prvu glavnu komponentu čestica svakog testa posebno.

Dobiveni koeficijenti povezanosti nisu osobito visoki, ali su svi pozitivni i značajni.

Statistički rang matrice interkorelacija je jedan što znači da postoji samo jedan zajednički predmet mjerenja cijele baterije.

Taj rang je potvrđen i kod reducirane matrice interkorelacija.

Postotak objašnjene varijance koju definira prva glavna komponenta odgovara skoro samoj valjanoj varijanci sistema, što potvrđuje analiza izvršena u reduciranom prostoru, gdje se postotak objašnjene varijance nije znatno smanjio.

Jedina moguća interpretacija izolirane dimenzije je sposobnost za koordinirano izvođenje kompleksnih motoričkih zadataka, pretežno upotrebom donjih ekstremiteta.

Od svih varijabli najbolje determinacijske koeficijente imaju testovi MULK, MSNL i MPHV. Ovi testovi imaju i najveće saturacije sa prvom glavnom komponentom (ranga 0.75). Ti testovi imaju i najbolje mjerne karakteristike.

Dosta veliki koeficijent determinacije sa ostalim instrumentima i saturacije sa zajedničkim predmetom mjerenja ima i test MPEN.

Na osnovu analize u prostoru testova i analize u prostoru itema testova može se zaključiti da čitava baterija konstruiranih testova može sa manjim modifikacijama poslužiti za mjerenje faktora koordinacije nogu.

U slučaju potrebe za užom baterijom testova autori preporučuju prva tri testa MULK, MSNL i MPHV. U široj bateriji predlažu se test MLON, koji ima dobre mjerne karakteristike, ali i prili-

čno mali dio varijance koji pripada zajedničkom predmetu mjerenja, te test MPEN koji se može upotrijebiti uz predložene modifikacije.

Manje ili nikako bi se mogao preporučiti test MSAN zbog lošije povezanosti sa ostalim testovima i zbog loših mjernih karakteristika.

9. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 46 studenata I godine Sveučilišta u Zagrebu, upotrebom baterije od šest testova za procjenu hipotetskog faktora koordinacije nogu provedeno je istraživanje sa ciljem da se provjeri upotrebljivost baterije, procjene metrijske karakteristike testova i utvrdi da li postoji zajednički predmet mjerenja svih testova.

Na osnovu analize itema testova utvrđeno je da kod svih testova postoji jedinstveni predmet mjerenja.

Analizom čitave baterije testova utvrđeno je da se zajednički predmet mjerenja testova može interpretirati kao sposobnost koordiniranog izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka, pretežno upotrebom donjih ekstremiteta.

Predloženo je da se, na osnovu svojstava koja su testovi pokazali u analizi, u užoj bateriji (i sa boljim metrijskim karakteristikama) upotrijebe testovi MULK, MSNL i MPHV, a u široj bateriji za potrebe prakse mogu poslužiti svi konstruirani testovi uz manje modifikacije.

10. LITERATURA

1. Kurelić, N., K. Momirović, M. Stojanović, Dj. Radojević, J. Štrum i N. Viskić-Štalec
Struktura morfoloških i motoričkih dimenzija omladine Jugoslavije. (u štampi).
2. Metikoš, D. i A. Hošek
Faktorska struktura nekih testova koordinacije. Kineziologija, 1972, Vol. 2, br. 1, str. 43—50.
3. Cumbee, F. Z.
A Factorial Analysis of Motor Coordination. Res. Quart, 1954, Vol. 25, No. 4, 412—428.
4. Hošek, A. i N. Viskić-Štalec
Instrumenti za procjenu motoričkih dimenzija. Ne-publicirani elaborat Centra za andragoško-psihološka i sociološka istraživanja u JNA, Beograd, 1972.
5. Viskić-Štalec, N.
Image analiza sistema za strukturiranje kretanja kod 17 godišnjih učenica srednjih škola. Kineziologija, 1973, Vol. 3, br. 1, str. 15—25.

