

Metrijske karakteristike testova koordinacije policijskih službenika

Lauš, Damir; Jozić, Marijan; Puharić, Zrinka

Source / Izvornik: **Istraživački dani kriminalistike i javne sigurnosti: zbornik radova, 2023, 59 - 75**

Book chapter / Poglavlje u knjizi

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:144:701287>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-26**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository of Bjelovar University of Applied Sciences](#)

DAMIR LAUŠ*, MARIJAN JOZIĆ**, ZRINKA PUHARIĆ***

METRIJSKE KARAKTERISTIKE TESTOVA KOORDINACIJE POLICIJSKIH SLUŽBENIKA

Sažetak

Koordinacijske sposobnosti najkompleksniji su dio motoričkih sposobnosti i smatraju se temeljem motoričkog funkcioniranja. Za utvrđivanje faktora koordinacije koriste se motorički testovi čije metrijske karakteristike trebaju biti visokih vrijednosti. Cilj je ovog rada utvrditi metrijske karakteristike četiri testa za procjenu koordinacije policijskih službenika i utvrditi njihovu latentnu strukturu. Istraživanje je provedeno na uzorku od 100 policijskih službenika Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske. Metrijske karakteristike: pouzdanost, homogenost, osjetljivost i faktorska valjanost utvrđene su za četiri kompozitna testa za procjenu koordinacije – vođenje lopte rukom, provlačenje i preskakivanje, osmica sa sagibanjem i okretnost u zraku. Izračunani su osnovni deskriptivni parametri, mjere pouzdanosti, homogenosti i faktorske valjanosti čestica testova. Rezultati pokazuju kako najlošije metrijske karakteristike ima test vođenja lopte rukom, dok testovi provlačenja i preskakivanja, osmice sa sagibanjem imaju vrlo dobre metrijske karakteristike. Za skup testova utvrđen je zajednički predmet mjerenja koji se može interpretirati kao sposobnost brzog i koordiniranog izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka. Najbolje ga određuju upravo dva najkvalitetnija testa – provlačenje i preskakivanje te osmica sa sagibanjem. Ako bi se zaključivalo prema rezultatima ovog istraživanja dobivenim na prigodnom uzorku ispitanika policijskih službenika, test vođenje lopte rukom ne bi se mogao preporučiti za daljnja istraživanja koordinacije policijskih službenika, dok su preostala tri vrlo dobrih karakteristika.

Ključne riječi: *policijski službenici, motoričke sposobnosti, metrijske karakteristike, koordinacija*

* dr. sc. Damir Lauš, prof. struč. stud., Veleučilište u Bjelovaru, Bjelovar, Hrvatska

** dr. sc. Marijan Jozić, v. pred., Ministarstvo unutarnjih poslova, Veleučilište kriminalistike i javne sigurnosti, Zagreb, Hrvatska

*** izv. prof. dr. sc. Zrinka Puharić, Veleučilište u Bjelovaru, Bjelovar, Hrvatska

1. UVOD

Koordinacijske sposobnosti najkompleksniji su dio motoričkih sposobnosti i temelj motoričkog funkcioniranja (Sekulić, 2015). Tako je koordinacija motorička sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili dijelovima tijela koja se očituje brzom i preciznom izvedbom motoričkih zadataka odnosno brzim rješavanjem motoričkih problema (Milanović, 1997). Za rješavanje zadataka u kojima se manifestira važna je sinkronizacija viših regulacijskih centara živčanog sustava za kretanje (Prskalo, 2004). Velika su raznolikost motoričkih manifestacija koordinacijske sposobnosti, što je izravno povezano s primjenom mjernih instrumenata radi određivanja strukture ove sposobnosti. Jedan od predloženih modela akcijskih faktora koordinacije govori o *brzinskoj koordinaciji* – sposobnost brzog i točnog izvođenja složenih motoričkih zadataka, *ritmičkoj koordinaciji* – sposobnost izvođenja jednostavnijih i složenijih struktura kretanja u zadanom ili proizvoljnom ritmu, *brzini učenja motoričkih zadataka* – sposobnost brzog usvajanja složenih motoričkih zadataka, *pravodobnosti ili tajmingu* – sposobnost procjene prostorno-vremenskih odnosa nekog kretanja te pravodobno reagiranje u složenim motoričkim zadacima, *prostorno-vremenskoj orijentaciji* – sposobnost za što točnije razlikovanje prostornih udaljenosti te za procjenu i izvedbu zadanog tempa kretanja, *agilnosti* – sposobnost brze promjene pravca kretanja (Milanović, 2013; Findak i Prskalo, 2004).

Mjerni instrumenti (testovi) za procjenu koordinacijskih sposobnosti odgovarajući su operatori pomoću kojih se određuje pozicija objekta mjerenja na nekoj mjernoj skali kojom se procjenjuje predmet mjerenja. No predmet mjerenja najčešće je neki hipotetski konstrukt koji nije izravno mjerljiv. Tako su i koordinacijske sposobnosti teorijski konstrukti koje ne možemo izravno mjeriti, ali pretpostavlja se da imaju realnu egzistenciju jer determiniraju uspješnost motoričkog ponašanja. S obzirom na to da ih je moguće samo indirektno procjenjivati, zovemo ih latentne dimenzije (Dizdar, 2006). Mjerni instrumenti poput motoričkih zadataka u nekoj poznatoj mjeri aktiviraju određenu motoričku sposobnost. Metrijske (mjerne) karakteristike mjernih instrumenata su pouzdanost, objektivnost, homogenost, valjanost i osjetljivost, a utvrđuju se na reprezentativnim uzorcima ispitanika. Utvrđene metrijske karakteristike uvijek se odnose na određenu populaciju na čijim su reprezentativnim uzorcima utvrđene, a nikako na sve ispitanike (Dizdar, 2006; Viskić-Štalec, 2010).

U ovome radu predmet proučavanja su metrijske karakteristike četiri testa za procjenu koordinacije policijskih službenika Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske, a testovi su izvorno primijenjeni u istraživanju Gredelja, Metikoša, Hošek i Momirovića (1975). Prema tada postavljenom hipotetičkom modelu o egzistenciji primarnih faktora koordinacije, pretpostavljeno je kako test vođenja lopte rukom (MKAVLR) pripada primarnom faktoru nazvanom *koordinacija ruku*, test provlačenja i preskakivanja (MBKPOP) primarnom faktoru *brzina izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka*, test osmice sa sagibanjem (MAGOSS) primarnom faktoru nazvanom *agilnost* i test

okretnosti u zraku (MKTOZ) primarnom faktoru *koordinacija cijelog tijela*. Ovi su testovi u dosadašnjim istraživanjima primijenjeni na različitim populacijama ispitanika i uglavnom su pokazivali dobre metrijske karakteristike.

Primjerice, rezultati istraživanja strukture koordinacije A. Hošek (1976) na uzorku od 693 ispitanika muškog spola u dobi od 19 do 27 godina, s primijenjenih 37 testova za procjenu koordinacije, pokazali su kako su koeficijenti pouzdanosti i reprezentativnosti svakog od ova četiri testa visokih vrijednosti ($>0,90$).

Metikoš i sur. (1982), na uzorku od 208 studenata Fakulteta za fizičku kulturu u Zagrebu, muškog spola, između 20 i 25 godina života, školske godine 1980./81., primijenili su ukupno 71 test za mjerenje motoričkih sposobnosti, od toga 10 njih za procjenu koordinacijskih sposobnosti. Primarno obilježje uzorka ispitanika bilo je pozitivna selekcioniranost prema sljedećim obilježjima: motoričkim sposobnostima, motoričkim znanjem, kognitivnim sposobnostima, konativnim osobinama i zdravstvenom stanju, sličan populaciji natjecatelja u raznim sportskim disciplinama. Analiza osnovnih metrijskih karakteristika kompozitnih mjera pokazala je kako se i pod najstrožim kriterijima mogu smatrati iznimno dobrim mjernim instrumentima MBKPOP i MAGOSS, prihvatljive metrijske karakteristike ima test MKAVLR, a da se bez nužnih modifikacija ne može upotrebljavati u dijagnostičke i prognostičke svrhe, test MKTOZ. Naravno, ovdje su spomenuti samo testovi koji su predmet istraživanja u ovom radu.

Delija i Mraković (1993), na uzorku od 600 desetogodišnjih učenica primijenjeno je 27 testova primarnih motoričkih sposobnosti. Dobiveni rezultati upućuju na potrebu preispitivanja podobnosti ukupnog seta motoričkih varijabli za mlađu dob s obzirom i na slabu diskriminativnost pojedinih motoričkih testova, posebno onih za procjenu snage i koordinacije.

U sva tri spomenuta istraživanja korišteni su isti testovi za procjenu koordinacijskih sposobnosti, ispitanici su se razlikovali po dobi, spolu, motoričkom statusu, a kvaliteta testova razlikovala se od izvrsnih mjernih karakteristika do potpune neupotrebljivosti. Imajući to na umu, cilj je ovog rada utvrditi metrijske karakteristike četiri testa za procjenu osnovnih koordinacijskih sposobnosti policijskih službenika te utvrditi moguću zajedničku latentnu strukturu manifestnih varijabli.

2. METODE RADA

2.1. Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 100 policijskih službenika Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske. Ispitanici su bili muškog spola, životne dobi $29,8 \pm 5,0$ godina, prosječne visine $175,3 \pm 5,4$ cm i mase tijela $80,5 \pm 9,8$ kg. Informirani su o ciljevima i doprinosu istraživanju, kao i o njihovu dobrovoljnom sudjelovanju u istraživanju. Ispitanici su mogli napustiti protokol testiranja u bilo kojem trenutku bez ikakvih posljedica.

2.2. Mjerni instrumenti

Mjerni instrumenti bila su četiri testa kompozitnog tipa za procjenu latentne dimenzije motoričkih sposobnosti koordinacije: vođenje lopte rukom, provlačenje i preskakivanje, osmica sa sagibanjem i okretnost u zraku (Metikoš, i sur., 1989).

2.2.1. Opis mjernih instrumenata

1. Test – vođenje lopte rukom (MKAVLR)

Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi četiri minute. Potreban je jedan mjeritelj. Od rekvizita su potrebni rukometna lopta, štoperica i pet stalaka za slalom. Mjesto izvođenja testa je prostorija ili otvoreni prostor minimalnih dimenzija 12 x 12 metara. Na stazi dužine 10 metara stalci su raspoređeni na udaljenosti od 2 metra. Startna linija je od prvog stalka udaljena 2 metra. Osim linije starta dugačke 1 metar, označena su i mjesta na kojima stoje stalci. Zadatak: ispitanik stoji iza startne linije. U boljoj, dominantnoj ruci drži loptu. Nakon znaka „sad“ treba što brže voditi loptu „boljom“ rukom u slalomu između stalaka. Kod posljednjeg stalka ispitanik se treba okrenuti za 180° i vratiti se na jednak način do startne linije. Tijekom izvođenja cijelog zadatka i u svakom ponavljanju, ispitanik treba voditi loptu istom, „boljom“ rukom. Mjeritelj stoji na liniji cilja, mjeri vrijeme i kontrolira izvođenje. Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka „sad“ do prijelaza startne linije u povratku. Upisuje se rezultat svakog od pet izvođenja posebno. Napomena: ispitaniku se ne uzima kao pogreška ako slučajno sruši stalak. Stalak će namjestiti ili sljedeći ispitanik ili mjeritelj, tako da ne ometa ispitanika, koji ne prekida vođenje lopte. Ako ispitanik iz bilo kojeg razloga prekine sukcesivno obilaženje stalaka, vraća se na mjesto gdje je učinio pogrešku. Za to vrijeme štoperica se ne zaustavlja (Metikoš, i sur., 1989).

2. Test – provlačenje i preskakivanje (MBKPOP)

Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi četiri minute. Potreban je jedan mjeritelj. Od rekvizita potrebna su četiri okvira švedskog sanduka i štoperica. Mjesto izvođenja testa je prostorija ili otvoreni prostor minimalnih dimenzija 9 x 2 metara. Na podu je označena startna linija duga jedan metar, a 7,5 metara od nje označena je linija okretišta također u dužini od jednog metra. Na udaljenosti od 1,5 metara od startne linije postavljen je, okomito na smjer kretanja, prvi okvir po dužini, zatim 1,5 metara od njega drugi okvir, 1,5 metara od drugog treći okvir i 1,5 metara od trećeg četvrti okvir. Od četvrtog okvira do linije okretišta ostaje također 1,5 metara. Zadatak: ispitanik stoji neposredno iza startne linije. Na znak „sad“ ispitanik trči do prvog okvira, preskače ga (ili prelazi korakom preko njega), provlači se kroz drugi okvir, preskače treći, provlači se kroz četvrti, prelazi potpuno liniju okretišta, okreće se za 180° i u povratku

preskače četvrti okvir (sada prvi), provlači se kroz treći, preskače drugi i provlači se kroz prvi okvir, podiže se i pretrčava startnu liniju. Prelazak svih dijelova tijela preko startne linije poslije točno izvedenih elemenata zadatka označava kraj izvođenja zadatka. Mjeritelj stoji bočno od pravca kretanja ispitanika, u blizini starta. Zadatak se ponavlja šest puta, s pauzama dovoljnim za oporavak. Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka „sad“ do potpunog prelaska startne linije svim dijelovima tijela u povratku. Upisuju se rezultati svakog od šest izvođenja zadatka. Napomena: Ako ispitanik sruši okvir švedskog sanduka u trenutku prije nego što ga je preskočio, ili dok nije cijelim tijelom prošao kroz njega, dužan ga je sam namjestiti i tek tada izvršiti taj dio zadatka. Ako ga sruši pri kraju izvođenja određenog dijela zadatka, nastavlja bez zastoja, a mjeritelj ili sljedeći ispitanik namješta okvir ne ometajući rad ispitanika. Okvir se može preskakati sunožno, jednonožno, a moguće ga je i prekoračiti. Zadatak se ne uvježbava (Metikoš, i sur., 1989).

3. Test – osmica sa sagibanjem (MAGOSS)

Ukupno trajanje testa s uputama za jednog ispitanika iznosi oko osam minuta. Potreban je jedan mjeritelj. Od rekvizita potrebni su dva stalka sa stabilnim postoljem visoka najmanje 120 cm i elastična traka bijele boje dužine 7 metara. Mjesto izvođenja testa je prostorija ili otvoreni prostor s ravnom i čvrstom podlogom minimalnih dimenzija 6 x 3 metara. Stalci su postavljeni na udaljenosti od četiri metra, a između njih je razapeta elastična traka. Elastična traka je zategnuta i postavljena u visini najvišeg ruba zdjelice ispitanika. Zadatak: ispitanik stoji u poziciji visokog starta pokraj jednog stalka okrenut u smjeru drugoga. Prsti prednje noge su u ravnini stalka pokraj kojega stoji. Na znak „sad“ ispitanik najbrže što može obilazi stalke slijedeći zamišljenu liniju položenog broja osam, saginjući se svaki put ispod razapete elastične trake. Nakon što ispitanik obiđe oko stalaka četiri puta i protrči pokraj stalka koji je služio za start, zadatak je završen. Zadatak se ponavlja šest puta s pauzom dovoljnom za oporavak. Mjeri se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka „sad“ do trenutka kad ispitanik, nakon pravilno izvedenog zadatka, grudima dotakne zamišljenu ravninu okomitu na razapetu elastičnu traku, a definiranu stalkom od kojega je izveden start. Upisuju se rezultati svih šest ponavljanja. Napomena: prilikom prolaska ispod elastične trake ispitanik je ne smije doticati. Ako se to dogodi samo jedanput prilikom izvođenja zadatka, ispitanika se upozori uzvikom „niže“, a rezultat se priznaje. Međutim, ako ispitanik dvaput pogriješi, zadatak se prekida i ponavlja. Zadatak se ne uvježbava (Metikoš, i sur., 1989).

4. Test – okretnost u zraku (MKTOZ)

Procjena ukupnog trajanja testa za jednog ispitanika iznosi tri minute. Potreban je jedan mjeritelj. Od rekvizita potrebni su štoperica, četiri strunjače i četiri medicinke od 3 kg. Mjesto izvođenja testa je prostorija ili otvoreni prostor minimalnih dimenzija 8 x

4 metra. Četiri strunjače postavljaju se tako da se dodiruju širim stranama. Zatim se dvije strunjače razdvoje toliko da se između njih mogu staviti četiri medicinke. Medicinke se postavljaju tako da zatvaraju površinu kvadrata. Ispitanik okreće leđa medicinkama i sjeda na „zadnje“ dvije medicinke, a noge ispruži preko „prednjih“ medicinki. Svaka noga nalazi se na jednoj medicinki, a ruke su opružene i dlanovima oslonjene na natkoljenice neposredno iza koljena. Zadatak: ispitanikov je zadatak da nakon znaka „sad“ što brže napravi kolut natrag, digne se i napravi kolut naprijed preko medicinki. Kolut se ne smije napraviti dodirujući medicinke. Nakon koluta naprijed ispitanik se okrene za 180° i dlanovima dotakne sve četiri medicinke. Zadatak je završen kad ispitanik dotakne sve četiri medicinke. Zadatak se ponavlja pet puta. Između pojedinih pokušaja ispitanik ima odmor. Mjeritelj sjedi 1 do 2 metra od ruba strunjače u ravnini medicinki. Registrira se vrijeme u desetinkama sekunde od znaka „sad“ do dodira po četvrtoj medicinki. Upisuje se rezultat svakog od pet izvođenja. Napomena: prije svakog ispitanika mjeritelj provjerava fiksiraju li strunjače dovoljno medicinke. Dopušteno je doticati medicinke bilo jednom, bilo objema rukama i to proizvoljnim redom. Ako ima veći broj ispitanika u grupi koja izvodi ovaj test, korisno je da dva ispitanika fiksiraju strunjače stopalom. Ispitanik nema probni pokušaj (Metikoš, i sur., 1989).

2.3. Protokol mjerenja

Istraživanje je provedeno nakon dobivene suglasnosti Ravnateljstva policije broj: 511-01-42-380-1431-16.-24, od 1. prosinca 2016. godine.

Mjerenje motoričkih sposobnosti izvršeno je na početku svakog od ukupno 10 seminara borilačkih vještina za policijske službenike tijekom kalendarske godine. Prosječan broj policijskih službenika koji su sudjelovali u mjerenju na jednom seminaru bio je deset. S obzirom na to da su ispitanici motoričke zadatke u testovima trebali ponavljati pet, odnosno šest puta, radi optimiziranja potrebnog vremena za izvođenje mjerenja, podijeljeni su u dvije grupe. Testiranje je provedeno u zatvorenom prostoru, u sportskoj dvorani. Mjerenje su provela dva osposobljena mjeritelja s asistentima.

2.4. Metode obrade podataka

Normalnost distribucije rezultata u varijablama testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom i prikazana u Tablici 1 (K-S). Temelji se na usporedbi empirijskih relativnih kumulativnih frekvencija i teoretskih relativnih kumulativnih frekvencija. Od osnovnih deskriptivnih parametara varijabli utvrđeni su aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalni rezultat (Min), maksimalni rezultat (Max), koeficijent asimetrije ($a3$) i koeficijent zakrivljenosti ($a4$) distribucije rezultata. Svi navedeni parametri imaju svrhu određivanja osjetljivosti mjernog instrumenta. *Osjetljivost* mjernog instrumenta predstavlja svojstvo pomoću kojega se ispitanici mogu

uspješno razlikovati po predmetu mjerenja. Za provjeru metrijskih karakteristika testova, osim osnovnih deskriptivnih parametara, utvrđeni su prosječni rezultat u testu ako se izuzme navedena čestica (*Mean if deleted*) i standardna devijacija u testu ako se izuzme navedena čestica (*StDv. if deleted*). Zatim, izračunana je metrijska karakteristika testa koja se naziva *pouzdanost*, a odnosi se na točnost mjerenja, tj. na nezavisnost mjerenja od nesustavnih pogrešaka. Mjere pouzdanosti pokazuju kakvo je slaganje rezultata u testu s pravim predmetom mjerenja, pa se na temelju njih taj pravi predmet mjerenja može procijeniti s nekom poznatom pogreškom. Mjere pouzdanosti su Cronbachov koeficijent pouzdanosti (*Cronbach alpha*), zatim koeficijent pouzdanosti dobiven na standardiziranim česticama (*Standardized alpha*); koeficijent pouzdanosti testa nakon izostavljanja navedene čestice (*Alpha if deleted*). Zatim, koeficijent determinacije (SMC) ili multipla korelacija svake čestice s ostalim česticama, što je donja granica valjane varijance, odnosno donja granica pouzdanosti svake čestice. Nakon toga, Kaiser-Riceova mjera primjerenosti uzorkovanja ili reprezentativnosti (MSA) svake čestice za skup istih čestica sa zajedničkim predmetom mjerenja (Kaiser, i Rice, 1974), što je direktna mjera pouzdanosti (Momirović, i Wolf, 1975). Koristi se kao mjera faktorske prikladnosti podataka prilikom primjene faktorske analize. Slijedi *homogenost*, metrijsko svojstvo kompozitnih testova koje pokazuje koliko rezultati ispitanika u svim česticama ovise o istom predmetu mjerenja, ili identične kombinacije različitih predmeta mjerenja (Dizdar, 2006). Homogenost je izračunana kao prosječna korelacija između čestica mjerenja (*Average inter-item correlation*). Faktorska valjanost prikazana je postotkom objašnjene varijance matrice korelacija čestica svakog testa (*faktorska valjanost – % var*). Također je utvrđena faktorska struktura testova metodom glavnih komponenti (F1), što je prikazano faktorskim zasićenjima, odnosno korelacijama čestica sa zajedničkim predmetom mjerenja (*Faktorska zasićenja*). Faktorska zasićenja upućuju na relativnu važnost svake varijable (čestice) u definiranju faktora i pritom varijable s većim zasićenjem bolje opisuju faktor, a također su pokazatelj homogenosti testa (Milanović, 1977). Kako bi se provjerila hipoteza o jedinstvenom predmetu mjerenja testova, analizirana je latentna struktura ovog skupa manifestnih varijabli. Početni koordinatni sustav vektora testova određen je metodom glavnih komponenti. Rezultati su obrađeni pomoću statističkog programa IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences 25.0*).

3. REZULTATI I RASPRAVA

Analizom Kolmogorov-Smirnovljeva testa utvrđeno je da se distribucije rezultata testova *vođenja lopte rukom (MKAVLR)* i *okretnosti u zraku (MKTOZ)* znatno razlikuju od normalne distribucije, dok se distribucije rezultata testova *provlačenja i preskakivanja (MBKPOP)* te *osmice sa sagibanjem (MAGOSS)* ne razlikuju od normalne distribucije na razini statističke značajnosti $p < 0,05$. U Tablici 1 prikazani su rezultati deskriptivnih karakteristika testova. Pomoću tih pokazatelja možemo procijeniti *osjetljivost* mjernih

instrumenata. U kineziološkim istraživanjima *osjetljivost* mjernog instrumenta procjenjuje se na temelju mjera disperzije i oblika distribucije rezultata.

Varijable	AS	SD	Min	Max	a3	a4	K-S
MKAVLR	9,46	1,18	7,54	13,76	1,17	2,04	0,14*
MBKPOP	15,34	2,26	10,30	22,20	0,52	1,16	0,09
MAGOSS	18,32	1,33	15,40	22,60	0,13	0,30	0,06
MKTOZ	4,35	0,53	3,30	7,80	2,98	17,99	0,17*

Tablica 1: Deskriptivne karakteristike testova

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Min – minimalni rezultat; Max – maksimalni rezultat; a3 – koeficijent asimetrije; a4 – koeficijent zakrivljenosti distribucije rezultata; K-S – vrijednost Kolmogorov-Smirnovljeva testa, * – statistička značajnost ($p < 0,05$) razlike distribucije rezultata varijabli i teoretske normalne distribucije testirane Kolmogorov-Smirnovljevim testom

1. Test – vođenje lopte rukom (MKAVLR)

Test je prema modelu motoričkih sposobnosti Gredelja, Metikoša, Hošek, i Momirovića, (1975), jedan od testova namijenjenih procijeni hipotetskog primarnog faktora nazvanog *koordinacija ruku*, koji je definiran kao sposobnost manipulacije objektima. Pretpostavlja se (Hošek, 1976) kako na rezultate u ovom testu znatan utjecaj imaju količina i efikasnost prethodno stečenih informacija koje se odnose na manipuliranje loptom.

Osnovni deskriptivni pokazatelji testa nalaze se u Tablici 1. Distribucija rezultata razlikuje se od normalne distribucije (K-S). Raspon rezultata je velik, a koeficijent asimetrije $a3 = 1,17$ pokazuje pozitivnu asimetriju, što govori o grupiranju rezultata u zoni nižih vrijednosti. S obzirom na to da su vrijednosti rezultata obrnuto skalirane, niže vrijednosti izmjerenih rezultata predstavljaju bolju izvedbu testa. Može se reći kako je manji broj ispitanika postigao lošije rezultate, odnosno trebalo im je više vremena da uspješno završe test, što je vjerojatno dovelo do pozitivno asimetrične distribucije rezultata. Koeficijent zaobljenosti distribucije rezultata $a4 = 2,04$ pokazuje nešto niži i širi vrh od normalne distribucije, veću raspršenost rezultata i dobro diskriminiranje ispitanika prema predmetu mjerenja. Homogenost čestica mjerenja (Tablica 2) procijenjena prosječnom međučestičnom korelacijom slabih je vrijednosti (0,40), što navodi kako test slabo mjeri jedan zajednički predmet mjerenja. Vrijednost Cronbachova alpha koeficijenta pouzdanosti je ispod donje granice pouzdanosti (0,77). Za temeljna znanstvena istraživanja Nunnally (1967) je predložio vrijednosti alpha koeficijenta $\geq 0,80$. Vrijednosti aritmetičkih sredina iz čestice u česticu sve su bolje, a raspršenost rezultata najmanja je u drugoj i petoj čestici. Vidljiv je efekt učenja

pokreta. Pravi rezultati procijenjeni pomoću koeficijenta determinacije (kvadrat multiple korelacije, SMC) niskih su vrijednosti (0,21 – 0,37) (Tablica 2) te istodobno predstavljaju donju granicu pouzdanosti svake čestice mjerenja. Kaiser-Riceova (1974) mjera reprezentativnosti, primjerenosti ili adekvatnosti uzorkovanja čestica testa predstavlja procjenu gornje granice reprezentativnosti (Momirović, Hošek, 1995). Kaiser i Rice (1974) sugeriraju kako bi MSA trebao premašiti 0,8 za očekivane vrlo dobre rezultate prilikom primjene faktorske analize. Njihove preporuke za MSA su $\leq 0,50$ neprihvatljivo, 0,50+ slabo, 0,60+ prihvatljivo (Rencher, 2005), 0,70+ dobro, 0,80+ vrlo dobro, $\geq 0,90$ izvrsno. Kaiser-Riceova mjera reprezentativnosti (MSA) čestica testa *vođenja lopte rukom (MKAVLR)* ima vrijednosti 0,79 – 0,84 te govori o opravdanoj upotrebi faktorske analize. Pokazuje koliko kvalitetno svaka čestica mjeri glavni predmet mjerenja i direktna je mjera pouzdanosti (Momirović, i Wolf, 1975). Promatrajući faktorsku valjanost testa vidljivo je kako čestice mjerenja pripadaju istom faktoru, ali dijele samo 52,37% varijance s prvim predmetom mjerenja. Projekcije svake čestice na prvu glavnu komponentu mjerenja, faktorska zasićenja, ili korelacije čestica s prvom glavnom komponentom, niske su, što navodi na zaključak da predmet mjerenja nije valjano i jednoznačno definiran, a to je u ovom slušaju loš pokazatelj homogenosti testa (Milanović, 1977). Zaključno, u ovome radu, test *vođenja lopte rukom (MKAVLR)* nije pokazao dobre metrijske karakteristike s obzirom na slabe pokazatelje pouzdanosti i homogenosti. Test se u ovom istraživanju pokazao osjetljivim i dobro diskriminira ispitanike po predmetu mjerenja, ali kod ovog uzorka ispitanika pravi predmet mjerenja testa slabo je definiran, a varijanca pogreške mjerenja veća je od željene.

Cronbach alpha: 0,76 Standardized alpha: 0,77 Average inter-item corr.: 0,40								F1 % var = 52,37
Čestice	AS	SD	Mean if	Variance if	Alpha if	SMC	MSA	Faktorska zasićenja
MKAVLR1	10,43	1,85	36,85	21,27	0,69	0,37	0,80	0,27
MKAVLR2	9,55	1,55	37,73	23,94	0,71	0,34	0,81	0,29
MKAVLR3	9,36	1,91	37,92	23,11	0,75	0,21	0,84	0,24
MKAVLR4	9,22	1,61	38,06	24,24	0,72	0,27	0,84	0,27
MKAVLR5	8,72	1,27	38,56	25,75	0,71	0,37	0,79	0,29

Tablica 2: Rezultati pouzdanosti, homogenosti i faktorske valjanosti testa vođenja lopte rukom MKAVLR

Legenda: Cronbach alpha – koeficijent pouzdanosti; Standardized alpha – koeficijent pouzdanosti izračunan na standardiziranim česticama; Average inter-item corr. – prosječna korelacija između čestica mjerenja; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Mean if – srednja vrijednost skale ako se izuzme navedena čestica; Variance if – varijanca skale ako se izuzme navedena čestica; Alpha if – koeficijent pouzdanosti

testa nakon izostavljanja navedene čestice; SMC – koeficijent determinacije; MSA – mjera reprezentativnosti; F1 – prva glavna komponenta; % var – postotak objašnjene varijance matrice korelacija; Faktorska zasićenja – korelacije čestica sa zajedničkim predmetom mjerenja

2. Test – provlačenje i preskakivanje MBKPOP

Test je Prema modelu motoričkih sposobnosti (Gredelj, i sur., 1975) test je jedan od onih namijenjenih procjeni hipotetskog primarnog faktora *brzine izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka*, koji je definiran kao sposobnost brze realizacije jedne zatvorene motoričke strukture. Važnu ulogu ima brzina realizacije kompletnog zadatka.

Osnovni deskriptivni pokazatelji testa nalaze se u Tablici 1. Distribucija rezultata ne razlikuje se od normalne distribucije (K-S). Raspon rezultata je velik, a koeficijent asimetrije $a_3 = 0,52$ pokazuje tek malu pozitivnu asimetriju, grupiranje rezultata u području nižih, logički boljih vrijednosti. Koeficijent zaobljenosti distribucije rezultata $a_4 = 1,16$ pokazuje niži i zaobljeniji vrh distribucije i time veću raspršenost rezultata. Test je osjetljiv i dobro diskriminira ispitanike prema predmetu mjerenja. Homogenost čestica mjerenja (Tablica 3) procijenjena prosječnom međučestičnom korelacijom dobrih je vrijednosti (0,71), što vodi pretpostavci da test mjeri jedan zajednički predmet mjerenja. Cronbachov alpha koeficijent pouzdanosti visoke je vrijednosti (0,94) te je točnost mjerenja testa, tj. nezavisnost mjerenja od nesustavnih pogrešaka, visoka. Veličina aritmetičke sredine prve čestice najslabijih je vrijednosti, bročano najveća, što znači da su ispitanici u prvom mjerenju najsporije napravili test (Tablica 3). Aritmetičke sredine od treće do šeste čestice izjednačene su zbog vjerojatne adaptacije ispitanika na izvođenje motoričkog zadatka. Time je zadatak kontaminiran procesom učenja (Milanović, 1977). Koeficijenti determinacije (SMC) dobrih su i vrlo dobrih vrijednosti (0,71 – 0,79) te predstavljaju proporciju zajedničke varijance svake čestice s ostalim česticama u skupu (Tablica 3). Čestice testa *provlačenja i preskakivanja (MBKPOP)* imaju vrlo dobre i izvrsne vrijednosti (0,84 – 0,91) Kaiser-Riceove mjere reprezentativnosti (MSA) (Tablica 3). Ovu mjeru su Kaiser i Rice (1974) predložili na osnovu Guttmanove (Guttman, 1953) teorije o reprezentativnosti uzoraka varijabli (Momirović, Hošek, 1995). Komponentnim modelom faktorske analize dobivena je jedna važna glavna komponenta koja objašnjava 76,17% ukupne varijance čestica mjerenja, što je faktorska valjanost testa (Tablica 3). Glavna komponenta zapravo sadrži informacije o prvom predmetu mjerenja. Faktorske saturacije, odnosno korelacije manifestnih varijabli (čestica) i faktora vrlo dobrih su vrijednosti (0,81 – 0,90), što je pokazatelj valjane i jednoznačne definiranosti prvog predmeta mjerenja i dobre homogenosti testa. Zaključno, može se reći kako je *test provlačenja i preskakivanja (MBKPOP)* pokazao vrlo dobre metrijske karakteristike na uzorku policijskih službenika u ovome radu.

Cronbach alpha: 0,94 Standardized alpha: 0,94 Average inter-item corr.: 0,71								F1 % var = 76,17
Čestice	AS	SD	Mean if	Variance if	Alpha if	SMC	MSA	Faktorska zasićenja
MBKPOP1	17,05	2,90	74,98	127,02	0,93	0,65	0,89	0,81
MBKPOP2	15,57	2,26	76,46	133,44	0,92	0,79	0,84	0,90
MBKPOP3	14,91	2,45	77,11	131,64	0,92	0,71	0,90	0,87
MBKPOP4	14,77	2,59	77,25	127,33	0,92	0,77	0,88	0,89
MBKPOP5	14,87	2,62	77,16	127,68	0,92	0,78	0,85	0,88
MBKPOP6	14,85	2,72	77,18	126,21	0,92	0,71	0,91	0,87

Tablica 3: Rezultati pouzdanosti, homogenosti i faktorske valjanosti testa provlačenja i preskakivanja MBKPOP

Legenda: Cronbach alpha – koeficijent pouzdanosti; Standardized alpha – koeficijent pouzdanosti izračunan na standardiziranim česticama; Average inter-item corr. – prosječna korelacija između čestica mjerenja; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Mean if – srednja vrijednost skale ako se izuzme navedena čestica; Variance if – varijanca skale ako se izuzme navedena čestica; Alpha if – koeficijent pouzdanosti testa nakon izostavljanja navedene čestice; SMC – koeficijent determinacije; MSA – mjera reprezentativnosti; F1 – prva glavna komponenta; % var – postotak objašnjene varijance matrice korelacija; Faktorska zasićenja – korelacije čestica sa zajedničkim predmetom mjerenja

3. Test – osmica sa sagibanjem MAGOSS

Prema modelu motoričkih sposobnosti (Gredelj, i sur., 1975) test je jedan od onih namijenjenih procjeni hipotetskog primarnog faktora *agilnosti*, koji je definiran kao sposobnost brze promjene pravca kretanja. Pretpostavlja se da na rezultate u testovima agilnosti znatno utječe i sposobnost regulacije intenziteta ekscitacije ili sposobnost razvijanja maksimalne sile. Razlog tome je što je kod većine zadataka potrebno savladati relativno veliku silu inercije u trenucima promjene pravca kretanja.

Osnovni deskriptivni pokazatelji testa nalaze se u Tablici 1. Distribucija rezultata ne razlikuje se znatno od normalne distribucije (K-S). Raspon rezultata je velik, a koeficijent asimetrije $a3 = 0,13$ pokazuje malu pozitivnu asimetriju. Rezultati se grupiraju u području nižih vrijednosti koji su zbog obrnutog skaliranja bolje vrijednosti u testu. Koeficijent zaobljenosti distribucije rezultata $a4 = 0,30$ pokazuje nisku i široku distribucije rezultata. Test je osjetljiv i dobro diskriminira ispitanike prema predmetu mjerenja. Homogenost čestica mjerenja (Tablica 4) procijenjena prosječnom međučestičnom korelacijom vrlo dobrih je vrijednosti (0,83). Pokazuje kako rezultati u česticama ovog testa prosječno

dijele 69 % zajedničke varijance. Vrijednost Cronbachova alpha koeficijenta pouzdanosti je izvrsna i iznosi 0,97. Kod ovog testa također je vidljiv efekt učenja pokreta. Aritmetičke sredine čestica smanjuju se nakon prve čestice (Tablica 4), a raspršenost rezultata oko aritmetičke sredine najmanja je kod treće čestice ($SD = 1,35$). Koeficijenti determinacije (SMC), a time i donja granica pouzdanosti svake čestice (Tablica 4), vrlo dobrih su i izvrsnih vrijednosti (0,78 – 0,92). Kaiser-Riceova mjera reprezentativnosti (MSA) svake čestice za skup istih čestica sa zajedničkim predmetom mjerenja visokih je vrijednosti (0,86 – 0,92) i direktna je mjera pouzdanosti (Kaiser, i Rice, 1974; Momirović, i Wolf, 1975). Prva glavna komponenta nosi 86,29 % informacija svih čestica mjerenja (F1 % var), što je pokazatelj izvrsne faktorske valjanosti testa (Tablica 4). Tome su pridonijele izvrsne saturacije čestica s prvim predmetom mjerenja (0,85 – 0,96) i potvrdile visoku homogenost testa (Tablica 4). Zaključno, test *osmice sa sagibanjem (MAGOSS)* ima izvrsne metrijske karakteristike dobivene mjerenjem policijskih službenika.

Cronbach alpha: 0,97 Standardized alpha: 0,97 Average inter-item corr.: 0,83								F1 % var = 86,29
Čestice	AS	SD	Mean if	Variance if	Alpha if	SMC	MSA	Faktorska zasićenja
MAGOSS1	19,07	1,64	90,84	44,01	0,97	0,78	0,87	0,85
MAGOSS2	18,42	1,44	91,45	44,36	0,96	0,89	0,86	0,94
MAGOSS3	18,22	1,35	91,70	45,16	0,95	0,90	0,92	0,96
MAGOSS4	18,10	1,40	91,82	44,97	0,96	0,90	0,91	0,95
MAGOSS5	18,05	1,39	91,86	44,86	0,96	0,92	0,88	0,95
MAGOSS6	18,06	1,43	91,84	45,08	0,96	0,89	0,89	0,92

Tablica 4: Rezultati pouzdanosti, homogenosti i faktorske valjanosti testa *osmice sa sagibanjem MAGOSS*

Legenda: Cronbach alpha – koeficijent pouzdanosti; Standardized alpha – koeficijent pouzdanosti izračunan na standardiziranim česticama; Average inter-item corr. – prosječna korelacija između čestica mjerenja; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Mean if - srednja vrijednost skale ako se izuzme navedena čestica; Variance if – varijanca skale ako se izuzme navedena čestica; Alpha if – koeficijent pouzdanosti testa nakon izostavljanja navedene čestice; SMC – koeficijent determinacije; MSA – mjera reprezentativnosti; F1 – prva glavna komponenta; % var – postotak objašnjene varijance matrice korelacija; Faktorska zasićenja – korelacije čestica sa zajedničkim predmetom mjerenja

4. Test – okretnost u zraku MKTOZ

Test okretnosti u zraku MKTOZ je prema modelu motoričkih sposobnosti (Gredelj, i sur., 1975) jedan od onih namijenjenih procjeni hipotetskog primarnog faktora *koordinacije cijelog tijela*, koja je definirana kao sposobnost realizacije kompleksnih motoričkih struktura premještanjem cijelog tijela u prostoru. Test je jednostavan za primjenu, kao što se već pokazalo na raznim uzorcima ispitanika i gotovo da ne zahtijeva ikakve dodatne upute ispitivača ako ispitanik ima osnovne motoričke informacije. Stoga se može reći da su *primjenjivost* i *objektivnost* ovog mjernog instrumenta zadovoljavajući (Marčelja, i sur., 1973).

Osnovni deskriptivni pokazatelji testa nalaze se u Tablici 1. Distribucija rezultata znatno se razlikuje od normalne distribucije. Raspon rezultata je velik, no prisutna je velika pozitivna asimetrija distribucije rezultata ($a_3 = 2,98$). Rezultati su grupirani s lijeve strane aritmetičke sredine u zoni nižih, logički boljih vrijednosti, a koeficijent zakrivljenosti modalnog vrha distribucije rezultata ($a_4 = 17,99$) je ekstremno visokih vrijednosti. Pozitivnoj asimetričnosti pridonosi manji broj brojčano visokih rezultata onih ispitanika kojima je trebalo više vremena da pravilno i do kraja izvedu test. Osjetljivost testa je nešto slabija oko centralnih vrijednosti distribucije zbog velikih relativnih kumulativnih frekvencija rezultata oko sredine, iako je raspon rezultata velik. Homogenost čestica mjerenja (Tablica 5) procijenjena prosječnom međučestičnom korelacijom dobrih je vrijednosti (0,68). Čestice testa dijele 46,2% zajedničke varijance, informacija o zajedničkom predmetu mjerenja. Cronbachov koeficijent pouzdanosti izvrsnih je vrijednosti (0,92), stoga je procjena pravog rezultata mjerenja vezana uz relativno malu pogrešku mjerenja. Kod ovog testa također se vidi efekt učenja pokreta, iz čestice u česticu vrijednosti aritmetičkih sredina se smanjuju (Tablica 5). Raspršenost rezultata najmanja je u trećoj čestici mjerenja ($SD = 0,53$). Koeficijenti determinacije (SMC) dobrih su vrijednosti izuzev prve i treće čestice koje imaju nešto nižu donju granicu pouzdanosti. Kaiser-Riceova mjera reprezentativnosti (MSA) dovoljno je visokih vrijednosti za primjenu faktorske komponentne analize. Izlučena je jedna važna komponenta matrice interkorelacija čestica, s obzirom na to da je samo jedna karakteristična vrijednost veća od 1,00. Prva glavna komponenta sadrži 74,91% varijance matrice interkorelacija čestica (faktorska valjanost), a dobru homogenost testa potvrđuju i relativno visoke projekcije čestica na prvu glavnu komponentu matrice interkorelacija čestica (Tablica 5).

Cronbach alpha: 0,92 Standardized alpha: 0,92 Average inter-item corr.: 0,68								F1 % var = 74,91
Čestice	AS	SD	Mean if	Variance if	Alpha if	SMC	MSA	Faktorska zasićenja
MKTOZ1	4,67	0,63	17,07	4,68	0,91	0,58	0,84	0,80
MKTOZ2	4,46	0,66	17,29	4,25	0,88	0,73	0,84	0,90
MKTOZ3	4,29	0,53	17,45	4,93	0,91	0,57	0,91	0,83
MKTOZ4	4,18	0,61	17,57	4,44	0,88	0,79	0,79	0,91
MKTOZ5	4,14	0,63	17,60	4,47	0,89	0,75	0,80	0,88

Tablica 5: Rezultati pouzdanosti, homogenosti i faktorske valjanosti testa okretnosti u zraku MKTOZ

Legenda: Cronbach alpha – koeficijent pouzdanosti; Standardized alpha – koeficijent pouzdanosti izračunan na standardiziranim česticama; Average inter-item corr. – prosječna korelacija između čestica mjerenja; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Mean if – srednja vrijednost skale ako se izuzme navedena čestica; Variance if – varijanca skale ako se izuzme navedena čestica; Alpha if – koeficijent pouzdanosti testa nakon izostavljanja navedene čestice; SMC – koeficijent determinacije; MSA – mjera reprezentativnosti; F1 – prva glavna komponenta; % var – postotak objašnjene varijance matrice korelacija; Faktorska zasićenja – korelacije čestica sa zajedničkim predmetom mjerenja

5. Analiza prostora testova

Iz matrice interkorelacija testova vidljivo je kako je izbor uzoraka mjernih instrumenata za procjenu *hipotetskog faktora brzog i koordiniranog izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka* bio dobar. Međusobne kovarijance između testova uglavnom su slabe i umjerene povezanosti (Tablica 6).

U matrici interkorelacija izoliran je jedan karakterističan korijen veći od 1, što pokazuje da se jednom jedinstvenom latentnom dimenzijom može objasniti kovarijabilitet varijabli.

Testovi	MKAVLR	MBKPOP	MAGOSS	MKTOZ
MKAVLR	(0,17)	0,22	0,41	0,10
MBKPOP	0,22	(0,33)	0,56	0,27
MAGOSS	0,41	0,56	(0,40)	0,24
MKTOZ	0,10	0,27	0,24	(0,08)
$\Lambda =$	1,94	PCT =	48,48 %	

Tablica 6: Matrica interkorelacija testova s kvadratima koeficijenata multiplih korelacija u dijagonali

Legenda: Λ – vrijednost značajnog karakterističnog korijena nereducirane matrice interkorelacija; PCT – kumulativni postotak njihova doprinosa objašnjenju traga matrice (PCT) (odnosno postotak objašnjene varijance matrice korelacija)

Na temelju projekcije testova može se uočiti kako testovi *MAGOSS* i *MBKPOP* najbolje definiraju dobiveni faktor. Analizom ove grupe testova, pogotovo na osnovi koeficijenata determinacije i procijenjenih komunaliteta testova, može se zaključiti kako je ovom skupu manifestnih varijabli relativno mali dio analiziranog prostora zajednički, ali dovoljno velik da mjeri jedinstveni predmet mjerenja. To se vidi i po količini varijance koju objašnjava prvi karakteristični korijen kompletne matrice interkorelacije testova.

Testovi	Faktorska zasićenja	Komunaliteti
MKAVLR	0,61	0,36
MBKPOP	0,78	0,61
MAGOSS	0,85	0,72
MKTOZ	0,50	0,25

Tablica 7: Ortogonalne projekcije na faktor (faktorska zasićenja) i komunaliteti testova

Na osnovi rezultata može se zaključiti kako analizirani testovi mjere istu latentnu strukturu i da se skup testova za procjenu *hipotetskog faktora brzog i koordiniranog izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka* može upotrijebiti.

Znanstveni doprinos ovog istraživanja očituje se u utvrđivanju metrijskih karakteristika mjernih instrumenata koji služe za procjenu opće koordinacije, a koji su primijenjeni na uzorku policijskih službenika MUP-a RH. Rezultati istraživanja mogu poslužiti kao temelj za utvrđivanje opće koordinacije policijskih službenika, važnog dijela motoričkog odnosno antropološkog statusa, što predstavlja iznimno važan praktičan doprinos ovom istraživanju.

Ograničenje ovog istraživanja odnosi se na uzorkovanje, odnosno na izbor ispitanika, policijskih službenika koji su bili dostupni (prigodan uzorak) i koji su dali privolu za sudjelovanje u istraživanju. U budućim istraživanjima metrijskih karakteristika testova za procjenu motoričkih sposobnosti policijskih službenika bilo bi dobro odabrati veći broj ispitanika metodom slučajnog uzorkovanja.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovi rezultata provedenih analiza moguće je zaključiti: 1. skup mjernih instrumenata homogen je s obzirom na jedinstven predmet mjerenja, 2. s obzirom na veliku praktičnu primjenjivost i metrijske karakteristike analiziranih mjernih instrumenata može se opravdano pretpostaviti kako njihova upotrebna vrijednost može

biti iznimno važna. Predlaže se da se mjerni instrument *vođenja lopte rukom (MKAVLR)* u modificiranom obliku podvrgne daljnjim analizama radi utvrđivanja njegova stvarnog predmeta mjerenja među populacijom policijskih službenika.

LITERATURA

1. Delija, K., i Mraković, M. (1993). Faktorska struktura motoričkih sposobnosti učenica uzrasta 10 godina. Zagreb: *Kineziologija*, 25, 1-2.
2. Dizdar, D. (2006). *Kvantitativne metode*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Findak, V., & Prskalo, I. (2004). *Kineziološki leksikon za učitelje*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
4. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., i Momirović, K. (1975). Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti [Model of the hierarchical structure of motor abilities]. *Kineziologija*, 5(1-2), 7-81.
5. Hošek, A. (1976). Struktura koordinacije. Zagreb, *Kinesiology* 6 (1-2), 151-192.
6. Kaiser, H. F., & Rice, J. (1974). Little jiffy, mark IV. Educational and psychological measurement, 34(1), 111-117.
7. Marčelja, D., Hošek, A., Viskić-Štalec, N., Horga, S., Gredelj, M. i Metikoš, D. (1973). Metrijske karakteristike testova za procjenu faktora koordinacije tijela. *Kinesiology*, 3. (2.), 7-11. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/239711> – 20. 8. 2023.
8. Metikoš, D., Prot, F., Hofman, E., Pintar, Ž., Oreb, G., Agrež, F., i Strel, J. (1989). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša. Komisija za udžbenike i skripta Fakulteta za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
9. Metikoš, D., Prot, F., Horvat, V., Kuleš, B. i Hofman, E. (1982). Bazične motoričke sposobnosti ispitanika natprosječnog motoričkog statusa. *Kinesiology*, 14 (izv. 5), 21-62. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/306492> – 20. 8. 2023.
10. Milanović, D. (2013). *Teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
11. Milanović, D. (1997). Osnove teorije treninga. u: *Priručnik za sportske trenere*. (Ur: D. Milanović). Fakultet za fizičku kulturu, 483-599.
12. Momirović, K., i Hošek, A. (1995). Predlog jedne nove mere reprezentativnosti nekog uzorka varijabli. *Psihologija*, 1(2), 71-88.
13. Momirović, K., i Wolf, B. (1975). Pouzdanost nekih kompozitnih testova primarnih motoričkih sposobnosti. *Kinesiology*, 5(1.-2.), 170-192.
14. Nunnally, J. C. (1967). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
15. Prskalo, I. (2004). *Osnove kineziologije*.
16. Rencher, A. C. (2005). A review of “methods of multivariate analysis”.
17. Sekulić, D. (2015). *Analiza stanja i transformacijski postupci u kineziologiji*. Split: Kineziološki fakultet.

18. Viskić-Štalec, N. (2010). *Statistika i kineziometrija u sportu*. Zagreb: Kineziološki fakultet.

DAMIR LAUŠ*, MARIJAN JOZIĆ**, ZRINKA PUHARIĆ***

METRIC CHARACTERISTICS OF POLICE OFFICERS COORDINATION TESTS

Abstract

Coordination abilities are the most complex part of motor abilities and are considered the cornerstone of motor functioning. Motor tests with high metric characteristics are used to determine the coordination factor. The aim of this paper was to determine the metric characteristics of four tests used to assess the coordination of police officers and to determine the latent structure of these tests. The research was conducted on a sample composed of 100 police officers members of the Ministry of the Interior of the Republic of Croatia. Metric characteristics reliability, homogeneity, sensitivity and factor validity are determined for four composite tests used to assess coordination: ball leading test, crawling through and jumping over, the exercise of eight with a bend and air agility. Basic descriptive parameters, reliability measures, homogeneity and factor validity of tests were calculated. Results indicated that the worst metric characteristics are those for the ball leading test, while tests of crawling through and jumping over, exercise of eight with a bend have really good metric characteristics. The collective measure subject was determined for the group of tests. Thus, it can be interpreted as the ability to quickly and coordinate the execution of the most complex tasks. It is best determined by these two most quality tests, crawling through and jumping over, exercise of eight with a bend. If we want to make some conclusions in accordance with the results of this research obtained on an appropriate sample of examinees, i.e. police officers, the ball leading test cannot be recommended for further research of police officer coordination, while the other three tests are those of very good characteristics.

Keywords: *police officers, motor abilities, metric characteristics, coordination*

* Damir Lauš, PhD, Bjelovar University of Applied Sciences

** Marijan Jozić, PhD, University of Applied Sciences in Criminal Investigation and Public Security

*** Zrinka Puharić, Bjelovar University of Applied Sciences