

Goran Marković
Margareta Marković

Prethodno znanstveno priopćenje

JESU LI TESTOVI AGILNOSTI ZAISTA POUZDANI?

1. UVOD

Do sada je najveći broj istraživača iz kineziologije i srodnih znanstvenih disciplina izražavao pouzdanost nekog testa kroz koeficijent pouzdanosti koji je predstavljao mjeru generalizabilnosti, ili pak konzistentnosti. Utvrđeno je kako brojni testovi za procjenu motoričkih sposobnosti posjeduju dobru pouzdanost (Metikoš i sur. 1989). Međutim, za potrebe sportske prakse, pored utvrđivanja koeficijenta pouzdanosti, vrlo je važno utvrditi i postoji li sistematska pogreška pri ponavljanom mjerenju, kao i utvrditi kolika je veličina slučajne pogreške (Hopkins, 2000). Cilj ovog rada jest analizirati pouzdanost tri testa za procjenu agilnosti u sportu uzimajući u obzir sve tri komponente pouzdanosti.

2. METODE

Uzorak ispitanika se sastojao od 182 studenata prve godine kineziološkog fakulteta. Svi ispitanici bili su podijeljeni u 7 podjednakih skupina koje su bile testirane od strane tri izvježbana mjeritelja. Nakon standardnog zagrijavanja slijedila je demonstracija i objašnjenje tri testa agilnosti, te je svaki ispitanik imao dva probna pokušaja prije službenog početka mjerenja. Tri testa agilnosti bili su: koraci u stranu (KUS), slalom trčanje (SLAL) i test agilnosti 20 yardi (AGIL). Detaljan opis svih testova prikazan je u radu Metikoša i suradnika (2003). Ukratko, u testu KUS ispitanik izvodi dokoračno kretanje između paralelnih crta razmaknutih 4 m (ukupno 6 dužina). AGIL se izvodi na način da ispitanik stoji na sredini udaljenosti od 10 yardi, bočno okrenut objema označenim crtama. Na znak mjeritelja kreće se u pravcu jedne od crta i dotakne rukom, zatim trči u pravcu druge koju također dotakne rukom te protrči kroz startnu (središnju liniju). SLAL se izvodi na način da ispitanik trči između 5 stalaka postavljenih na jednoj crti i razmaknutih dva metra te se vraća istim načinom na start. Rezultat u svakom testu predstavljalo je vrijeme potrebno da se zadatak korektno izvede, a mjereno je pomoću elektronske štoperice s točnošću od 0.01 s. Sva tri testa mjerena su s po tri čestice, a stanka između čestica mjerenja bila je oko 2 min.

Za svaku česticu testa izračunati su centralni i disperzivni parametri: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), i raspon. Sistematska pogreška između čestica mjerenja svakog testa agilnosti provjerena je ANOVA-om za ponovljena

mjerjenja i Tukey *post hoc* testom za višestruke komparacije. Razina statističke značajnosti postavljena je na $p < 0.05$. Veličina slučajne pogreške mjerenja kvantificirana je kao standardna pogreška mjerenja (SEM), izračunata kao drugi korijen iz srednjeg kvadrata pogreške, utvrđene pomoću ANOVA-e a ponovljena mjerenja (Hopkins, 2000). Ovako određena slučajna pogreška mjerenja izražena je u apsolutnim jedinicama mjerenja, u ovom slučaju, sekundama (s). Kako bi se slučajna pogreška izrazila u postocima, izračunat je koeficijent varijacije (CV) na način da je SEM podijeljena s prosječnim rezultatom testa, a ta je vrijednost pomnožena sa 100 (Hopkins, 2000). Konačno, interna konzistentnost testova agilnosti utvrđena je intraklasnim koeficijentom korelacije (ICC), koji je također izračunat iz prethodno opisanog modela ANOVA-e za ponovljena mjerenja (Hopkins, 2000).

3. REZULTATI

Deskriptivni parametri testova i njihovih čestica prikazani su u Tablici 1. U testu KUS, ispitanici su u drugom pokušaju postigli statistički značajno bolji ($p < 0.01$) rezultat za 1.7% u odnosu na prvi pokušaj. Rezultat u trećem pokušaju ostao je nepromijenjen u odnosu na drugi pokušaj. Iz vrijednosti raspona i SD čestica moguće je uočiti postupno smanjenje varijabiliteta rezultata u testu KUS.

Tablica 1. Deskriptivni parametri ($AS \pm SD$, raspon) i indikatori pouzdanosti analiziranih testova agilnosti.

	AS \pm SD	Raspon	ICC	SEM (s)	CV (%)
<i>KUS 1</i>	7.47 \pm 0.45	2.40			
<i>KUS 2</i>	7.34 \pm 0.43	2.31			
<i>KUS 3</i>	7.32 \pm 0.40	2.12			
KUS	7.37 \pm 0.4	2.11	0.95	0.2	2.2
<i>AGIL 1</i>	5.04 \pm 0.21	1.82			
<i>AGIL 2</i>	5.00 \pm 0.20	1.31			
<i>AGIL 3</i>	4.80 \pm 0.20	1.13			
AGIL	5.01 \pm 0.29	1.12	0.93	0.1	1.8
<i>SLAL 1</i>	6.98 \pm 0.41	2.49			
<i>SLAL 2</i>	6.88 \pm 0.36	1.71			
<i>SLAL 3</i>	6.84 \pm 0.34	1.53			
SLAL	6.90 \pm 0.33	1.61	0.92	0.2	2.3

U testu AGIL, ispitanici su u drugom pokušaju postigli za 0.7% bolji rezultat u odnosu na prvi pokušaj, ali ta promjena rezultata nije statistički značajna ($p > 0.05$). Međutim, rezultat u trećem pokušaju bio je statistički značajno bolji od drugog pokušaja za prosječno 4%. Slično kao i u prethodnom testu, raspon rezultata se postupno smanjivao iz čestice u česticu, dok se SD čestica nije bitno mijenjala.

Konačno, testu SLAL zabilježeno je statistički značajno poboljšanje rezultata između prvog i drugog pokušaja od 1.5%. Daljnje poboljšanje rezultata od 0.5% zabilježeno je u trećem pokušaju u odnosu na drugi pokušaj, ali ta promjena nije statistički značajna ($p > 0.05$). I u testu SLAL moguće je uočiti postupno smanjenje varijabilnosti rezultata iz pokušaja u pokušaj. Indikatori pouzdanosti analiziranih testova agilnosti prikazani su u Tablici 1. Valja istaći kako svi testovi imaju vrlo visoku internu konzistenciju, dok je veličina slučajne pogreške mjerenja vrlo mala, između 1.7 i 2.3%.

4. DISKUSIJA

Sva tri analizirana testa agilnosti imaju vrlo dobru internu konzistenciju, tipičnu za testove koji procjenjuju motoričke sposobnosti podređene mehanizmu za regulaciju intenziteta ekscitacije (npr. Metikoš i sur. 1989; Milanović, 1983). Pored toga, varijabilnost unutar ispitanika u analiziranim testovima, poznat pod nazivom slučajna pogreška, također je vrlo mala. Točnije, veličina slučajne pogreške u analiziranim testovima iznosi oko 2%, što pak, omogućuje trenerima da pomoću ovih testova detektiraju male kvantitativne promjene (oko 2%) uzrokovane primijenjenim tretmanom. Hopkins i suradnici (1999) su pokazali kako kod vrhunskih sportaša u sportovima u kojima se rezultat mjeri štopericom i/ili metrom razlike od samo 1% u rezultatima određuju osvajače medalje. Dakako, u kompleksnim sportskim disciplinama, u kojima rezultat ovisi o većem broju sposobnosti i osobina (npr. sportske igre), male promjene u nekoj sposobnosti nemaju toliko velik utjecaj na sportsku uspješnost. Pa ipak, vrlo je važno da treneri primjenjuju pouzdane mjerne instrumente za procjenu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Rezultati ovog istraživanja jasno pokazuju kako testovi agilnosti KUS, AGIL i SLAL imaju vrlo dobru pouzdanost. Međutim, valja naglasiti kako je, usprkos tome, utvrđena značajna sistematska pogreška pri ponavljanju svakog od analiziranih testova agilnosti. Točnije, u testovima KUS i SLAL ispitanici su u drugom pokušaju postizali značajno bolje rezultate u odnosu na prvi pokušaj. U testu AGIL, taj efekt je bio prisutan u trećem pokušaju. Očito kako je riječ o efektu motoričkog učenja, usprkos činjenici da su svi ispitanici imali dva probna pokušaja u svakom testu. Stoga, da bi se iz rezultata testova agilnosti isključila sistematska pogreška, nužno je a) povećati broj probnih pokušaja prije službenog mjerenja, ili b) povećati broj službenih pokušaja, a u daljnju analizu ne uključivati rezultate prva dva pokušaja. To ne bi trebalo predstavljati

problem trenerima, prvenstveno iz razloga što se u vrhunskom sportu ne testiraju velike grupe sportaša. U zaključku, moguće je konstatirati kako analizirani testovi agilnosti posjeduju vrlo dobru internu konzistenciju, imaju malu slučajnu pogrešku mjerenja i pogodni su za praćenje malih promjena u agilnosti u sportu. Međutim, preporuča se da ispitanici imaju barem dva probna pokušaja prije samog mjerenja, te da broj službenih pokušaja bude barem četiri, pr čemu se prvi pokušaj ne bi trebao koristiti u analizi.

5. LITERATURA

1. Hopkins, W.G. (2000). Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Medicine*, 30: 1-15.
2. Hopkins, W.G., Hawley, J.A., Burke, L.M. (1999). Design and analysis of research on sport performance enhancement. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 31: 472-485.
3. Metikoš, D., E. Hofman, F. Prot, Ž. Pintar, G. Oreb (1989). *Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
4. Metikoš, D., G. Marković, F. Prot, I. Jukić. (2003). Latent structure of agility obtained by a battery of tests. *Kinesiology*, 35(1): 14-29.
5. Milanović, D. (1983). Metrijske karakteristike testova za procjenu faktora eksplozivne snage. *Kineziologija*, 14(1-2): 44-51.