

Franja Fratrić

Fakultet za menadžment u sportu

Univerziteta «Braća Karić», Beograd

POVEZANOST EKSPLOZIVNE SNAGE DONJIH EKSTREMITETA SA REZULTATIMA TESTOVA ZA PROCENU AGILNOSTI KOD MLADIH KOŠARKAŠA

1. UVOD

Agilnost predstavlja sposobnost brze promene pravca kretanja, zaustavljanja i polaska na kontrolisan način (Semenick, 1990). Testiranje košarkaša u testovima koji po svojoj strukturi podsećaju na takmičarsku aktivnost, a u sebi sadrže zaustavljanja i promene pravca kretanja predstavljaju standardnu proceduru za procenu nivoa motoričkih kvaliteta košarkaša.

Agilnost kao motorička sposobnost predstavlja sposobnost koja je još uvek nedovoljno objašnjena. Mnogobrojna istraživanja rađena sa ciljem da se definiše motorički prostor čoveka nisu uspela da izoluju agilnost (McCloy, 1934; Cumbee, 1953; Cureton, Hempel, and Fleishman, 1955; prema: Momirović, 1970). U grupu autora koji su izolovali ovako definisanu sposobnost spadaju Wendler (1938), Brogden i saradnici (1952), Cumbee (1957), Ismail, and Coen (1961), Šturm (1970), (prema: Momirović, 1970). Međutim, neki zadaci koji su služili za definiciju ove dimenzije vrlo su slični onima koji su imali maksimalne projekcije na faktor brzine izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka. Brzina izvođenja složenih motoričkih zadataka zavisi od koordinacije i eksplozivne snage (posebno pri promeni pravca kretanja, zaustavljanja i ubrzanja). Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi povezanost eksplozivne snage na rezultat u testovima za procenu agilnosti.

2. MATERIJAL I METODE RADA

2.1 Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika je činilo 85 aktivnih mladih košarkaša članova K.K. "Sport Key", prosečnog uzrasta 15,48 (SD=1,13 godina), telesne mase u proseku 72.11 ±10.35 kg i visine 185.56 ±8.98 cm. Svi ispitanici redovno treniraju u svom klubu u kom su najmanje tri godine aktivni članovi. Pre početka testiranja roditelji ispitanika su putem pisane forme obavesteni o planiranom istraživanju i svojim potpisom su potvrdili pristanak. Pre početka testiranja svi ispitanici su potvrdili da su nepušači i da ne uzimaju nikakve medikamente koji bi mogli da utiču na rezultate.

2.2 Uzorak mernih instrumenata:

Za procenu motoričkog statusa korišćeni su sledeći testovi:

- 1) trčanje 20m iz visokog starta (20MS),
- 2) skok udalj iz mesta (SUDM),
- 3) skok uvis iz dokoraka (SUVD),
- 4) T-test (T) i
- 5) cik-cak test (C)

Istraživanje je sprovedeno u periodu od novembra 2004. do januara 2005. godine. Svi testovi rađeni su na košarkaškom terenu S.C. »Lukovski« u Novom Sadu. Posebna pažnja u toku istraživanja posvećena je standardizaciji uslova testiranja. Svi testovi rađeni su u isto doba dana kako bi se izbegao uticaj kolebanja dnevnog bioritma na rezultate ispitanika. Dan pre testiranja ispitanici nisu trenirali ili na treningu nisu izlagani velikim naporima (tehničko-taktički treninzi). Svim testovima je rukovodila ista tročlana ekipa koja se trudila da podjednako verbalno motiviše svakog ispitanika u pokušaju ostvarivanja maksimalnih napora.

TESTOVI ZA DOBIJANJE VREDNOSTI MOTORIČKIH INDIKATORA

Skok uvis iz dokoraka

Ispitanik stane uz zid levim ili desnim bokom, punim stopalima na zemlji. Zatim namaže vrhove prstiju kredom i potpuno opruženog tela, ali ne odvajajući stopala od poda, obeleži zid na mestu maksimalnog dohvata. Po dobijanju dohvatne visine, ispitanik stane u uspravan položaj korak iza prvobitne linije stajanja blago razmaknutih stopala i praveći polučučanj proizvoljne dubine iz dokoraka, odrazi se sa obe noge. Pri dostizanju maksimalne visine prstima dodirne zid i tako obeleži tačku maksimalnog dohvata iz skoka. Oduzimajući dohvatnu visinu od druge dobijene vrednosti dolazi se do visine skoka u centimetrima, što predstavlja eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta. Broj skokova je tri, a uzima se najbolji rezultat. Pauza između skokova je 30 sekundi. Ova vrsta skoka u vis je uvrštena vodeći se radom Janga (Young, 1994; prema: Gore, 2000) koji je pokazao neophodnost aplikovanja što specifičnije strukture skoka u proceni eksplozivne snage donjih ekstremiteta.

Skok udalj iz mesta

Ispitanik stane na označenu liniju, ne dodirujući je vrhom patika. Iz sunožnog stava vrši se maksimani odraz sa podizanjem na prste i zamahom rukama. Obavezan je sunožni doskok. Meri se dužina skoka okomito na odraznu liniju u centimetrima. Izvede se tri skoka, a nepravilno izvedeni se ponavljaju. U obzir se uzima najbolji postignuti rezultat.

Trčanje 20 metara iz visokog starta

Ispitanik stoji u poziciji visokog starta iza startne linije. Komanda je »pozor« i »sad«. Ispitanik trči prema liniji cilja. Trče istovremeno dva ispitanika radi dobi-

janja takmičarske atmosfere. Izvode se dva pokušaja, a računa se bolji. Starter stoji u produžetku linije starta, a merilac 5-7 m u produžetku linije cilja. Svaki ispitanik ima obeleženu stazu. Posebno je važno naglasiti ispitanicima da je neophodno početi maksimalno brzo od samog starta. Kao rezultat uzima se vreme od komande starta do trenutka kada ispitanikove grudi pređu zamišljenu liniju cilja. Merenje je u stotim delovima sekunde.

Test za procenu agilnosti - T-test

Test se koristi za procenu agilnosti, odnosno brzine kretanja sa promenom pravca kretanja. Četiri čunja se postave tako da se tri nalaze u liniji (označeni kao B,C,D) udaljeni 4,45m jedan od drugog i četvrtog (A) koji se nalazi 9,15m udaljen od srednjeg (linija koja povezuje ova dva čunja nalazi se ortogonalno u odnosu na liniju koja povezuje tri čunja). Test počinje tako što ispitanik stoji pored čunja A i čeka na početak testa. Posle signala za početak testa, košarkaš trči u sprintu do čunja u sredini (B) pri čemu dodirne podnožje čunja, zatim se u košarkaškom stavu kreće što brže do čunja postavljenog levo od prethodnog. Dodirnuvši čunj, ponovo u košarkaškom stavu ispitanik se kreće do trećeg čunja, zatim opet do srednjeg i na kraju testa se vraća trčanjem nazad do prvog čunja odnosno čunja odakle je krenuo. Meri se vreme od početka do završetka testa. Test je rađen dva puta i kao rezultat uzimano je bolje vreme.

Test za procenu košarkaške agilnosti - Cik-Cak

Čunjevi se postave na ivice reketa. Ispitanik stoji kod konusa na čeonj linijni (sa stopalima iza osnovne linije i sa blago postavljenom rukom na vrh čunja). Na znak merioca kreće što brže ka čunju dijagonalno postavljenom, pipne vrh čunja, nastavi ka čunju u drugom uglu (u košarkaškom stavu), zatim u košarkaškom stavu do trećeg čunja (dijagonalno), pa ponovo nazad do početnog čunja. Zadatak je izvođen dva puta i kao postignuti rezultat uzimano je bolje vreme.

2.3 Metod obrade podataka

Za određivanje povezanosti eksplozivne snage i rezultata u testovima za procenu agilnosti korišćena je pirsonova korelaciona analiza. Redukcija motoričkog prostora izvršena je faktorskom analizom

3. REZULTATI I DISKUSIJA

U Tabeli 1 prikazani su karakteristični korenovi i objašnjena varijansa latentne strukture tri motorička testa. Kao što se može videti, samo prva latentna dimenzija je značajna, odnosno ima karakterističan koren veći od jedan i objašnjava oko 78% ukupnog varijabiliteta. Na osnovu analize primenjenih motoričkih testova, prvu glavnu komponentu možemo definisati kao eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta. Matrica strukture (Tabela 2) pokazuje da skok u vis od primenjena tri testa najbolje reprezentuje latentnu dimenziju. Skok u vis predstavlja motorički

zadatak koji je svakodnevno primenjivan u treningu košarkaša pa je moguće prepostaviti da se ispitanici odlikuju visokim nivoom tehničke osposobljenosti za ovu vrstu aktivnosti. Time bi se mogla objasniti visoka veza ovog motoričkog zadatka i eksplozivne snage.

Tabela 1: Karakteristični korenovi i objašnjena varijansa latentene strukture tri motorička testa

Dobijene komponente	Karakt. korenovi - ukupno	% od varijanse	Ukupni %	Karakt. korenovi - ukupno	% od varijanse	Ukupni %
1	2.351	78.376	78.376	2.351	78.376	78.376
2	.420	14.011	92.386			
3	.228	7.614	100.000			

Tabela 2: Matrica strukture faktorske analize tri motorička testa

	Komponenta
	1
Skok u dalj	,886
Skok u vis	,920
20 m	-,848

Tabela 3 sadrži rezultate korelacione analize između dobijene latentne dimenzije definisane kao eksplozivna snaga dva motorička testa za procenu agilnosti.

Tabela 3: Korelacije između eksplozivne snage i testova za procenu agilnosti

Korelacija	Cik-cak	T-test
Eksplozivna snaga	,817	,652

Korelacije su značajne na nivou značajnosti od 0.00

Analizom Tabele 3 može se zaključiti da je latentna dimenzija definisana kao eksplozivna snaga statistički značajno povezana sa oba testa za procenu agilnosti i to na nivou značajnosti od .00. Visok stepen povezanosti moguće je objasniti pre svega strukturom motoričkog zadatka. Nagle promene pravca kretanja zahtevaju brzinsko-snažnu sposobnost mišića koja leži u osnovi eksplozivne snage. Analizom tabele može se zaključiti da rezultat u cik-cak testu ostvaruje mnogo veći stepen povezanosti sa latentnom dimenzijom od testa T-test. Ovakvo stanje moguće je pre svega objasniti samom strukturom testova za procenu agilnosti, pri čemu je cik-cak test mnogo bliži aktivnosti košarkaša u svakodnevnom treningu. Kretanje u košarkaškom stavu na kratkim distancama, sa promenom pravca manjom od 90°, kao što je situacija u cik-cak testu mnogo više liči na trenaznu aktivnost pa je mo-

guće pretpostaviti da su ispitanici tehnički efikasnije sprovodili taj motorički zadatak čime bi se smanjio parazitarni uticaj tehnike na dobijanje povezanosti između posmatranih varijabli. Takođe, struktura testa koja iziskuje maksimalno ubrzanje u dva-tri koraka sa promenama pravca kretanja više akcentuje eksplozivne sposobnosti mišića nego što je to slučaj sa drugim testom u kome su periodi pravolinijskog kretanja znatno duži.

U svom istraživanju, na 150 muškaraca koledž uzrasta, Pol i saradnici navode da t-test od varijabli za procenu brzine, eksplozivne snage nogu i agilnosti najviše korelira sa brzinom ($r = .73$), zatim eksplozivnom snagom nogu procenjenu skokom u vis ($r = -.55$) i na kraju sa agilnošću procenjenu heksagon testom ($r = .48$). Takođe, autori navode da je 48% od ukupnog varijabiliteta T-testa objašnjeno ovim testovima. Visoka povezanost brzine na rezultat u T-testu utiče i na nešto nižu povezanost dobijenu u ovom istraživanju sa parametrima eksplozivne snage.

Dobijeni rezultati ukazuju na još jednu specifičnost testova za procenu agilnosti. Po definiciji, agilnost predstavlja sposobnost brze promene pravca kretanja, zaustavljanja i polaska na kontrolisan način (Semenick, 1990). Ali, u zavisnosti od motoričkog zadatka odnosno pretrčane distance sa promenama pravca kretanja biće različit i uticaj brzine, snage i drugih motoričkih sposobnosti kao i tehnike specifičnih kretnih struktura na rezultat. Drugim rečima, agilnost bi se na osnovu ovoga teško mogla tretirati kao jedna motorička sposobnost, a pre bi se mogla definisati kao sposobnost brzog izvršenja kompleksnih motoričkih zadataka čiji je nivo različit u zavisnosti od strukture kretnog zadatka. U ovom istraživanju, dobijeno je da je košarkaška agilnost koja se procenjuje cik-cak testom značajno povezana sa eksplozivnom snagom, odnosno da košarkaška agilnost značajno zavisi od eksplozivne snage nogu.

4. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 85 košarkaša (15,48 \pm 1,13 godina, 72,11 \pm 10,35 kg, 185,56 \pm 8,98 cm) primenjena je baterija testova za procenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta i agilnosti. Faktorskom analizom tri varijable dobijena je latentna dimenzija definisana kao eksplozivna snaga donjih ekstremiteta. Rezultati istraživanja pokazuju da je eksplozivna snaga donjih ekstremiteta statistički značajno povezana sa oba testa za procenu agilnosti ($p < .01$). Visok stepen povezanosti sa T-testom ($r = .70$) i cik-cak testom ($r = .82$) ukazuje na značaj eksplozivne snage pri realizaciji kretanja visokog intenziteta promenljivog pravca. Takođe, razlike u stepenu povezanosti između dva testa za procenu agilnosti ukazuju da je test za procenu košarkaške agilnosti više saturiran eksplozivnom snagom i da je međuodnos brzine snage i drugih motoričkih sposobnosti koji utiču na rezultat u testovima agilnosti pomećen u korist eksplozivne snage. Ovo istraživanje predstavlja putokaz za neka sledeća istraživanja koja bi trebala da utvrde uticaj i odnose motoričkih sposobnosti u kretnim aktivnostima koja se koriste za procenu agilnosti.

LITERATURA

Gore, C.J. (2000). *Physiological tests for elite athletes*. Champaign, IL.: Human Kinetics.

Momirović, K. (1970). *Faktorska struktura nekih testova motorike*. Zagreb: Republički zavod za zapošljavanje radnika.

Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & Rozenek, R. (2000). «Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women». *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 14, (4), 443–450.

Semenick, D. (1990). «Tests and measurement. T-test». *NSCA J.*, 12 (1), 36-37.

ABSTRACT

The sample of 85 basketball players at the age 15-18 years (15,48 ±1,13 years, 72.11 ±10.35 kg, 185.56 ±8.98 cm) have performed motoric test battery (high jump, long jump, 20 metres sprint, T-test, and Zig-zag test). With factor analysis of three motoric tests there have been isolated the first latent dimension – leg power. The aim of the study is to estimate the leg power relationship to agillity test (T-test, and Zig-zag test) results. The study results show that leg power is significantly corelated to both T-test ($r = .70$), and Zig-zag test ($r = .82$).

Key words: agillity, leg power, basketball, correlation



CRNOGORSKA SPORTSKA AKADEMJA



II Kongres Crnogorske Sportske Akademije

III Međunarodna Naučna Konferencija

Teme

Metodologija i tehnologija u sportu

Društveno - ekonomski odnosi u sportu