

*Davor Lješević  
Ivan Kvesić  
Josip Tomaško*

*Prethodno znanstveno priopćenje*

## **POVEZANOST TESTOVA ZA PROCJENU BRZINSKO-SNAŽNIH SPOSOBNOSTI MLADIH KOŠARKAŠA**

### **1. UVOD**

Košarka spada u grupu intervalno visoko intenzivnih sportova koja zahtijeva dobru fizičku pripremljenost kao uvjet za uspješnu izvedbu. Eksplozivna snaga donjih ekstremiteta jedan je od glavnih faktora fizičke aktivnosti u košarkaškoj igri, ali i treningu (Castagna, Rampinini, Chaouachi, Chamari i Impellizeri, 2009). Eksplozivne radnje u košarci očituju se kroz skokove, sprinteve, brze reakcije u svim smjerovima te na bacanja i dodavanja lopte (ovaj će rad biti orijentiran na eksplozivnost donjih ekstremiteta). Te sposobnosti su bitne zato što svaki igrač napravi 50 skokova na utakmici, 10% svih kretnji otpada na sprinteve od 10m do 20m (Drinkwater, 2008). Dijagnostika brzinsko-snažnih sposobnosti predstavlja temelj planiranja i programiranja treažnog procesa u košarci, selekcije mladih košarkaša te služi kao alat za kontrolu efekata samog treninga. Problem koji struka mora riješiti je kako izabrati testove koji će dati kvalitetan uvid u kompletan brzinsko-snažni status mladog košarkaša.

Cilj je ovog rada utvrditi povezanost te objasniti odnose između testova za procjenu pojedinih faktora brzinsko-snažnih sposobnosti kako bi rezultati dijagnostike bili jasni i praktično primjenjivi.

### **2. METODE RADA**

Uzorak ispitanika sačinjava 11 juniora (godina 17.1 +/- 0.7; tjelesna visina 198cm +/- 7.6cm; težina 86 kg +/- 8.6 kg) Košarkaškog kluba „Kvarner 2010“ iz Rijeke. To je skupina kvalitetnih igrača na razini juniorske košarke.

Testovi koji su korišteni birani su tako da svaki predstavlja jedan faktor brzinsko-snažnih sposobnosti i specifični su za košarkašku populaciju. Prva tri testa usmjerena su na procjenu eksplozivne snage tipa skočnosti, a četvrti na brzinu trčanja:

- CMJ – *counter movement jump test* ili skok iz čučnja s pripremom izvodio se na tenziometrijskoj platformi (*The Probotics Vertical Jump Mat*). On predstavlja eksplozivnu snagu tipa skočnosti s faktorom pliometrijske snage.

- 4PJ – *four plyo jump test (straight leg)* ili četiri uzastopna skoka sa pruženim nogama također se izvodio na tenziometriškoj platformi (*The Probotics Vertical Jump Mat*). Ovaj test mjeri pliometrijsku snagu donjih ekstremiteta (gležanj).
- SJ – *squat jump test* ili skok iz čučnja bez pripreme mjerio se na tenziometriškoj platformi (*The Probotics Vertical Jump Mat*). Njegova mjera pokazuje nam eksplozivnu snagu tipa skočnosti.
- S20M – sprint na dvadeset metara. Mjerenje se izvodilo uz pomoć *Microgate(witty)* fotočelija. On je predstavnik eksplozivne snage tipa sprinta.

Sva su testiranja rađena u popodnevnom terminu nakon unificiranog zagrijavanja i pripreme. Zagrijavanje se sastojalo od vježbi mobilnosti cijelog tijela, stabilizacije i aktivacije trupa te svih zglobnih struktura, globalnih vježbi relativne snage te vježbi eksplozivnosti tipa skoka i sprinta. Svi su se testovi izvodili na način da bi sportaš odradio tri ponavljanja te bi nakon toga prepustio mjesto sljedećem sportašu. Test S20M jedini se izvodio na način da bi nakon jednog ponavljanja, od ukupno tri, nastupio sljedeći sportaš te su na takav način napravljena tri kruga. Rezultati su bili pohranjeni u uređaja s kojim se radilo testiranje. Za obradu podataka korišten je softverski paket Statistica for Windows 12.0. Izračunati su osnovni deskriptivni parametri, korištena je statistička metoda korelacije odnosno izračun Pearsonovog koeficijenta korelacije ( $r$ ).

### 3. REZULTATI

U Tablici 1 prikazani su osnovni deskriptivni parametri: aritmetička sredina (**AS**), standardna devijacija (**SD**), minimalni rezultat (**MIN**), maksimalni rezultat (**MAX**) za svaku pojedinu varijablu te Pearsonovi koeficijenti korelacije ( $r$ ).

| Tablica 1 |       |      |       |       | Pearsonov koef. korelacije ( $r$ ) |             |             |             |
|-----------|-------|------|-------|-------|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| VARIJABLE | AS    | SD   | MIN   | MAX   | CMJ                                | 4PJ         | SJ          | S20M        |
| CMJ       | 22.28 | 2.34 | 19.00 | 26.61 | 1.00                               | <b>0.70</b> | <b>0.80</b> | <b>0.66</b> |
| 4PJ       | 16.63 | 2.48 | 20.80 | 20.82 | <b>0.70</b>                        | 1.00        | 0.57        | <b>0.63</b> |
| SJ        | 21.94 | 2.07 | 25.10 | 25.13 | <b>0.80</b>                        | 0.57        | 1.00        | 0.43        |
| S20M      | 3.33  | 0.12 | 3.17  | 3.17  | <b>0.66</b>                        | <b>0.63</b> | 0.47        | 1.00        |

Mjerna jedinica testova CMJ, 4PJ i SJ su inči dok su sekunde mjerna jedinica testa S20M. Pearsonovi koeficijenti korelacije ( $r$ ) koji su označeni značajni su uz  $p < 0.05$ .

#### 4. RASPRAVA I ZAKLJUČAK

Iz dobivenih rezultata može se očitati da najveća značajna povezanost postoji između testova CMJ i SJ te između testova CMJ i 4PJ. Iako su oba testa (4PJ,SJ) visoko pozitivno korelirani s testom CMJ, njihova međusobna povezanost nije visoka. Oba testa mjere eksplozivnu snagu tipa vertikalne skočnosti, ali test 4PJ mjeri dimenziju elastične odnosno pliometrijske snage, dok SJ test mjeri eksplozivnu snagu u koncentričnim uvjetima mišićne kontrakcije. Taj nam podatak potvrđuje da su to dvije potpuno različite dimenzije snage te da ih tako u planiranju i programiranju trenažnog procesa treba i tretirati. Isto tako, iz ovih odnosa možemo zaključiti da test CMJ procjenjuje jednu i drugu dimenziju eksplozivne snage. Visoku povezanost CMJ i SJ testova objašnjavamo na način da su to biomehanički i strukturalno gotovo identični pokreti bez obzira što CMJ test pokriva pliometrijski prostor, a SJ test procjenjuje klasičnu eksplozivnu snagu. Taj podatak treneri moraju iskoristiti u praksi kod biranja skokova kao trenažni sadržaj. Jasno moraju odvojiti jednu vrstu od drugih skokova (pliometrijski, eksplozivni) prema kriteriju mišićne kontrakcije, a ne strukture pokreta. Mišićna snaga u koncentričnoj i ekscentrično koncentričnoj kontrakciji dijele samo 25% zajedničkog varijabiliteta, što znači da je riječ o relativno nezavisnim dimenzijama snage koje se testiraju i treniraju na različite načine (Marković, 2008).

Struktura pokreta kod 4PJ testa dosta se razlikuje od strukture pokreta kod CMJ testa. Njih povezuje ista dimenzija odnosno sposobnost koju procjenjuju, a to je elastična snaga ili pliometrijska snaga i tu leži razlog visoke pozitivne korelacije između ta dva testa.

Zanimljive relacije koje uočavamo iz dobivenih rezultata su visoka povezanost testova koji procjenjuju pliometrijske sposobnosti (4PJ,CMJ) sa testom S20M koji procjenjuje brzinska svojstva. Taj podatak nam potvrđuje tezu da je pliometrija kao metoda treniranja pogodna za razvoj sprinterskih sposobnosti. U ovom radu vidimo da se taj transfer posebno odnosi na sprint od 20 metara što je u nekim varijantama specifična dužina sprintanja u fazi brze tranzicije u košarkaškoj igri. Kako su 4PJ i CMJ testovi vertikalnog usmjerenja, a S20M test horizontalnog, razloge visoke povezanosti tražimo u tome da razvijenost pliometrijske eksplozivne snage omogućava brzu kontrakciju mišićne mase što je očito bitno za izvedbu sprinterskih struktura kretanja.

Najmanju povezanost s obzirom na obrađene varijable u ovom radu uočavamo između testova SJ i S20M. Iako ova dva testa pokrivaju brzinsko-snažni prostor vidljivo je da koncentrična skočnost i sprinterska sposobnost nisu povezani. Delextrat i Cohen su 2008. godine proveli istraživanje gdje su proučavali faktore uspješnosti u košarci. Testirali su 8 elitnih i 8 prosječnih košarkaša sa baterijom testova gdje su se našla i ova dva testa. Dakle uz SJ test i S20M test još su koristili i t- test za procjenu agilnosti, test „samoubica“ i Wingate test za procjenu anaerobnog kapaciteta,

izokinetički test ekstenzije koljena za procjenu jakosti donjih ekstremiteta i *bench press* 1RM test za procjenu jakosti gornjih ekstremiteta. Testovi koji su uspješno diskriminirali elitne od prosječnih košarkaša su SJ test, t-test, izokinetički test te *bench press* 1RM test dok preostali testovi S20M, „samoubica“ i Wingate test to nisu. Za potrebe našeg rada zaključujemo da ćemo SJ test koristiti kod selekcije mladih košarkaša s obzirom da on diskriminira elitne od prosječnih košarkaša dok nam S20M test može koristiti eventualno kod planiranja i programiranja ili kontrole trenažnog procesa. Dakle, kod odabira testova moramo voditi računa koju dimenziju test objašnjava te za koju svrhu ga koristimo. To može biti u svrhu selekcije mladih igrača, planiranja i programiranja trenažnog procesa i kontrole treninga.

Možemo zaključiti da u prostoru brzinsko-snažnih sposobnosti u košarci prevladava više različitih struktura i dimenzija. Strukturalna analiza igre definira nam one koji se mogu podijeliti s obzirom na specifične pokrete za košarku, a to su *skok, sprint, prvi korak* te različite substrukture istih. Ovim radom pokušali smo objasniti povezanost testova koji procjenjuju brzinsko-snažni prostor (*eksplozivna snaga, pliometrijska snaga, brzina*). Kako *eksplozivnu snagu i pliometrijsku snagu* treba posebno trenirati i testirati, treba biti oprezan kod odabira testova eksplozivne snage, tipa skočnosti, gdje se treba voditi kriterijem strukture pokreta, ali i vrstom mišićne kontrakcije, kako bi bili sigurni da ćemo baterijom testova pokriti obje dimenzije eksplozivne snage. Iz korelacijskih odnosa zaključujemo da nam je SJ test predstavnik eksplozivne snage tipa skočnosti, 4PJ test procjenjuje pliometrijsku snagu dok CMJ test procjenjuje jedan i dugi prostor s obzirom na visoku pozitivnu korelaciju oba testa. Taj podatak otvara pitanja koja zahtijevaju dodatna istraživanja oko CMJ testa u vezi njegove standardizacije. Naime trajanje ekscentrično-koncentrične tranzicije je kriterij da li test spada u eksplozivno-snažni ili pliometrijski prostor.

Korelacijska analiza također nas vodi do zaključka da pliometrijska snaga ima pozitivan transfer na sprinterske sposobnosti dok sa klasičnom eksplozivnom snagom tipa skočnosti te povezanosti nema. U praksi to znači da ćemo kod kontrole efekata treninga brzine svakako uvrstiti pliometrijski orijentirane testove.

Bitno je birati adekvatne testove kako bi se procijenile relevantne sposobnosti te povratnom informacijom unaprijediti selekciju mladih košarkaša, kontrolirati efekte rada i kvalitetnije planirati i programirati trenažni proces.

## 5. LITERATURA

1. Abdelkrim, N.B., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., El Ati, J. (2010). 'Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball player in relation to aerobic-anaerobic fitness', *The Journal of Strength and Conditioning Research*, vol.24, no.9, 2330-2341
2. Castagna, C., Chaouachi, A., Rampinini, E., Chamari, K., Impellizzeri, F. (2009). 'Aerobic and explosive power performance of elite italian regional-level basketball players', *The Journal of Strength and Conditioning Research*, vol.23, no.7, 1982-1987
3. Dizdar, D. (2006). *Kvantitativne metode*, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
4. Drinkwater, E.J., Pyne, D.B., McKenna, M.J. (2008). *Sports med*, 38(7), 565-78
5. Jukić, I., Milanović, D., Gregov, C. (2008). 'Periodizacija treninga snage – parcijalni i integrativni pristup', *Kondicijska priprema sportaša 2008(6. godišnja međunarodna konferencija)*, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 23-36
6. Marković, G. (2008). *Jakost i snaga u sportu: definicija, determinante, mehanizmi prilagodbe i trening*. *Kondicijska priprema sportaša 2008.*, 15- 22
7. Sukreški, M., dr.sc. Vučetić, V. (2011). 'Relacije između testova za procjenu eksplozivne snage i agilnosti u nogometu', *Kondicijski trening*, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, vol.9, no.2, 11-17