



Anže Trafela,
Erik Štrumbelj, Frane Erčulj

Učinek treninga prostih metov z zmanjšanim obročem pri mladih košarkarjih

Izvleček

Čeprav gre za pomemben dejavnik igralne učinkovitosti v košarki, se treningu prostih metov praviloma namenja malo pozornosti. Zato ne preseneča, da se celo na najvišji tekmovalni ravni pojavljajo košarkarji z razmeroma skromno tehniko in slabo učinkovitostjo izvajanja prostih metov. V pričujoči raziskavi smo se odločili analizirati učinkovitost treninga meta na koš (obroč) z zmanjšanim premerom na vzorcu enajstih mladih košarkarjev. V nasprotju z ugotovitvami nekaterih drugih avtorjev, se trening s specialnim obročem z zmanjšanim premerom v našem primeru ni pokazal kot učinkovit. V času desetih tednov, ko smo izvajali specialen program treninga prostih metov, se uspešnost izvajanja prostih metov ni povečala, prav tako se zaradi uporabe zmanjšane obroč ni povečal vpadni kot žoge v koš. Kot kaže zmanjšanje obroč za nekatere košarkarje predstavljalo celo moteč dejavnik, na katerega se težko prilagodijo. Po našem mnenju je uporaba zmanjšane obroč smiselna le pri tistih košarkarjih, ki imajo izrazito nizko parabolo meta in so posledično zaradi tega manj uspešni izvajalci prostih metov.

Ključne besede: košarka, met, uspešnost, vpadni kot.



Foto: <https://siol.net/>

The effect of free-throw training with a reduced hoop diameter on young basketball players

Abstract

Although it is an important factor of the playing performance in basketball, the free-throw training usually receives little attention. Therefore, it is not surprising that basketball players with a relatively poor free-throw technique and low performance can be found even at the top competitive level. The aim of this study is to analyse the effectiveness of the training of throwing at the basket with a reduced hoop diameter on a sample of 11 young basketball players. Contrary to the findings of some other authors, training with a special basket with a reduced hoop diameter has not proven to be effective. In the period of ten weeks, when a special free-throw training programme was implemented, the performance of free throws did not improve and the angle of incidence of the ball at the basket did not increase as a result of the reduced hoop diameter. It seems that reduced hoop diameter is a disturbing factor for some players, as they find it difficult to adapt to. In our opinion the use of a smaller hoop is reasonable only for those basketball players who have a distinctively low throw parable and are thus less successful when performing free throws.

Keywords: basketball, throw, performance, angle of incidence

■ Uvod

Prosti met v košarki izvajamo po dosojeni osebni ali drugi napaki. Gre za relativno enostaven met iz srednje razdalje (4,2 m), za katerega je značilno, da se izvaja v stabilnih in konstantnih pogojih (okolščinah) in bolj ali manj samodejno (stereotipno).

Uspešnost izvajanja prostih metov je pri košarkarjih zelo različna. Nekateri (npr. Stephen Curry) zadevajo v svoji karieri proste mete z 90 % uspešnostjo (<https://www.basketball-reference.com/players/c/curryst01.html>), po drugi strani pa niso redki primeri, ko celo nekateri vrhunski košarkarji, včasih pa tudi cela ekipa, ne presežejo 50 ali 60 odstotne uspešnosti pri izvajanju prostih metov (Erčulj, 1998). Igralci, ki slabo izvajajo proste mete, so pogosto »tarča« nasprotne obrambe, ki nad njimi sistematično dela osebne napake. Do takšnih situacij pogosto prihaja prav v zadnjih minutah oziroma najbolj kritičnih trenutkih tekme.

Kljub temu da zadetek, dosežen iz proste meta, šteje le eno točko, pa ekipe dose-gajo iz prostih metov na tekmi v povprečju 15 do 20 točk, kar znaša približno 20 % vseh točk (Erčulj, 1998). Pogosto se dogaja, da prav uspešnost izvajanja prostih metov odloča zmagovalca tekme. Uspešnost izvajanja prostih metov je še posebej odločilna na tekmah, kjer sta ekipi izenačeni in zmagovalca odloča le nekaj točk razlike.

Čeprav gre za razmeroma pomemben dejavnik igralne učinkovitosti, se o treningu prostih metov v strokovni in znanstveni literaturi piše razmeroma malo. Tudi v praksi se tej problematiki posveča premalo pozornosti. Trening prostih metov praviloma ni dovolj situacijski in funkcionalen, premalo pozornosti pa se, po našem mnenju, namenja tudi treningu tehnike prostih metov. To je tudi razlog, da se celo na najvišji tekmovalni ravni pojavljajo košarkarji z razmeroma skromno tehniko izvajanja prostih metov.

Čeprav je na trgu mogoče dobiti različne vadbene pripomočke in sodobno informacijsko tehnologijo, ki je namenjena vadbi meta v košarki, pa se ta v trenažnem procesu ne uporablja veliko. Razen redkih izjem ti pripomočki in tehnologije tudi niso bili preverjeni v smislu ugotavljanja njihove učinkovitosti oz. vpliva na uspešnost (natančnost) izvajanja metov.

Enostaven in po mnenju nekaterih tudi učinkovit pripomoček za vadbo meta na koš je tudi obroč z zmanjšanim premerom.

Specialen obroč, ki ga pritrdimo znotraj običajnega košarkarskega obroča, ima manjši premer kot obroč, ki ga določajo košarkarska pravila. Metanje košarkarske žoge v koš (obroč) z zmanjšanim premerom od košarkarjev zahteva večjo preciznost, hkrati pa je načeloma potrebno prilagoditi tudi trajektorijo (parabolo) meta (izmetni in vpadni kot žoge v koš). Minimalni vpadni kot, pod katerim je še mogoče neposredno zadeti koš, se namreč poveča (pri običajnem obroču ta znaša 320), zaradi česar naj bi košarkarji pri metu na manjši obroč povečali izmetni kot, s tem pa posledično tudi trajektorijo meta in vpadni kot žoge v koš.

Khelifa in sod. (2013) so raziskovali vplive treninga na obroč z zmanjšanim premerom pri mladih košarkarjih. V raziskavi je sodelovalo 18 mladih igralcev, razdeljenih v kontrolno (9 igralcev) in v eksperimentalno skupino (9 igralcev). Obe skupini sta opravili 10-tedenski program treninga meta, ki so ga izvajali dvakrat tedensko. Igralci obeh skupin so na vsakem treningu izvedli 150 prostih metov. Kontrolna skupina (KS) je metala na običajen obroč (2r = 45 cm), eksperimentalna skupina (ES) pa na obroč z 10 cm manjšim premerom (35 cm). Po 10 tednih so ugotovili, da so vsi izboljšali preciznost pri izvajanju prostih metov. KS je na testiranju po opravljenem programu število zadetih prostih metov povečala za 14,6 %, medtem ko je ES napredovala v povprečju za 22,7 % glede na začetno stanje. Poleg števila zadetkov se je pri ES statistično značilno povečal tudi izmetni kot žoge (iz 52.70 na 55.20) in še nekateri drugi kinematični parametri. Glede na rezultate raziskave avtorji priporočajo uporabo obroča z manjšim premerom mlajšim košarkarjem, ki so bolj dovzetni za spremembe v metu kot starejši košarkarji.

V pričujoči raziskavi smo se odločili analizirati učinkovitost treninga meta na koš (obroč) z zmanjšanim premerom in preveriti ugotovitve raziskave Khelifa in sod. (2013) glede izboljšanja natančnosti izvajanja prostih metov in povečanja trajektorije meta. Zanimalo nas je, ali se bodo potrdile ugotovitve te raziskave tudi na vzorcu slovenskih mladih košarkarjev. Za razliko od omenjenih avtorjev nas je zanimalo tudi, kako trening meta z uporabo specialnega obroča vpliva na uspešnost zadevanja prostih metov na tekmi ter koliko časa bo trajal učinek eksperimentalnega programa treninga meta, če bo do njega seveda sploh prišlo.

■ Metode

V raziskavi so sodelovali košarkarji KD Slovan, stari od 15 do 17 let (U17), ki nastopajo v 1. slovenski kadetski ligi (16,4 ± 0,52 let). Eksperimentalni program treninga meta, ki smo ga izvajali v sezoni 2016/17, je v celoti izvedlo 11 košarkarjev, katerih telesna višina je znašala od 173 do 200 cm (186,9 ± 9,35 cm) in teža od 67 do 87 kg (77,8 ± 7,09). Vsi igralci so v času raziskave košarko trenirali že najmanj 3 oz. največ 10 let ter bili zdravi in brez poškodb gibalnega aparata. Pred izvedbo eksperimentalnega programa so vsi sodelujoči igralci in njihovi starši podpisali formalno soglasje o sodelovanju.

Eksperimentalni program treninga prostih metov so igralci opravljali dvakrat tedensko. Na vsakem treningu so izvedli 150 prostih metov v serijah po 20, 25, 30 in 35 metov. Raziskava je bila razdeljena na dva dela. V prvem delu, ki je trajal 5 tednov, so igralci opravili 10 treningov po navedenem protokolu, pri čemer so metali žogo v običajen koš, tj. obroč s premerom 45 cm. V drugem delu so izvajali program treninga meta na obroč z zmanjšanim premerom v trajanju 10 tednov (20 treningov). Pred in po končanem programu specialnega treninga prostih metov so košarkarji izvajali svoj običajen košarkarski trening (rutino), ki ni vseboval treninga metov na zmanjšan obroč, niti ni bil posebej osredotočen na proste mete.

Pred, med in po obeh delih raziskave smo izvajali začetna vmesna in končna testiranja. Na vsakem testiranju so košarkarji izvedli 60 prostih metov v običajen koš (obroč). Skupaj smo na osmih testiranjih analizirali 5280 prostih metov enajstih košarkarjev. Na vseh testiranjih smo beležili odstotek uspešnih metov in merili vpadni kot žoge v koš. Vplive treninga smo ugotavljali še en mesec po končanem treningu s štirimi testiranjmi v razmaku enega tedna.

Testiranja so bila opravljena po naslednjem vrstnem redu:

1. začetno,
2. vmesno 1 (po 10 treningih na običajen obroč),
3. vmesno 2 (po 10 treningih na specialen obroč),
4. končno 1 (po 20 treningih na specialen obroč),
5. končno 2 (en teden po končanem programu treninga meta na specialen obroč),

6. končno 3 (dva tedna po končanem programu treninga meta na specialen obroč),
7. končno 4 (tri tedne po končanem programu treninga meta na specialen obroč),
8. končno 5 (štiri tedne po končanem programu treninga meta na specialen obroč).

Uspešnost zadevanja prostih metov pri izbranih igralcih smo spremljali tudi na 26 uradnih tekmah, ki jih je ekipa odigrala tekom sezone.

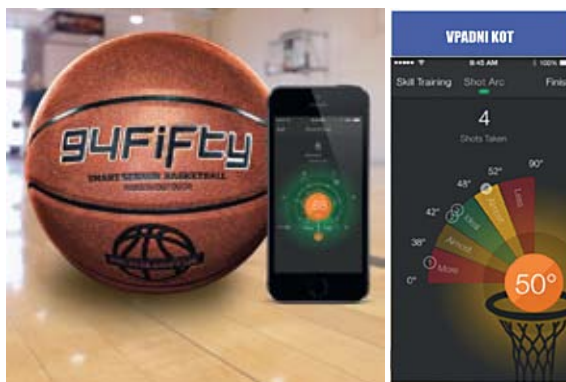
V drugem delu raziskave je vadba potekala s specialnim obročem z manjšim premerom imenovanim "DOUBLE DOUBLE" (SKLZ, Chris Sports, Philippines), ki smo ga namestili na košarkarski obroč. S tem vadbениm pripomočkom smo zmanjšali obseg obroča iz 45 cm na 37 cm, kar je od vadečih zahtevalo večjo preciznost pri metu na koš, hkrati pa se je z zmanjšanjem obroča povečal minimalni vpadni kot, pod katerim žoga še lahko pade neposredno v koš za približno 90 (iz 320 na 410).



Slika 1. Specialni obroč z zmanjšanim premerom "Double double".



Slika 2. Nameščen specialni obroč "Double double".



Slika 3. "Smart ball" z mobilno aplikacijo (94Fifty, 2014).

Za merjenje vpadnega kota žoge v koš smo uporabili tehnologijo 94Fifty® ali t. i. "pametno košarkarsko žogo" (InfoMotion Sports Technologies, USA) standardne teže in velikosti, ki je hkrati tudi prejemnik sil, s katerimi košarkar/košarkarica deluje na žogo pri metu na koš. V njej so namreč vgrajeni vztrajnostni senzorji gibanja, ki nam s pomočjo natančno določenih algoritmov omogočajo tudi pridobivanje natančnih povratnih informacij o vpadnem kotu žoge v realnem času (Crowley, 2011).

Podatke smo analizirali s pomočjo programa SPSS, verzija 18.0 in jih predstavili s pomočjo opisne statistike. Razlike med posameznimi skupinami podatkov smo analizirali na osnovi prekrivanj spodnjih in zgornjih mej 95 % intervalov zaupanja za oceno pričakovane vrednosti. Pri tem smo uporabili metodo Bootstrap.

■ Rezultati in razlaga

V raziskavi nas je najprej zanimalo, ali uporaba obroča z zmanjšanim premerom vpliva na spremembo vpadnega kota pri

protih metih. V ta namen smo pred, med in po izvedbi eksperimentalnega programa treninga prostih metov izvedli osem testiranj (Tabela 3).

Ugotovimo lahko, da so bile vrednosti vpadnega kota, ki smo jih izmerili na testiranjih, približno na isti ravni, opazen je celo manjši trend zmanjševanja. Presenetljivo je bil vpadni kot največji na prvem (začetnem) testiranju, ki smo ga opravili pred začetkom eksperimentalnega programa treninga prostih metov. Na vseh nadaljnjih testiranjih, ki so potekala v času specialnega treninga prostih metov, so vrednosti zelo izenačene ne glede na to, ali se je trening izvajal na običajen ali zmanjšan obroč. Tudi po končanem programu treninga vrednosti vpadnega kota ostanejo nespremenjene še tri tedne, manjše zmanjšanje vrednosti vpadnega kota lahko opazimo šele pri zadnjem testiranju, tj. štiri tedne po koncu programa treninga prostih metov.

Zaradi lažje primerjave smo podatke razdelili na tiste, ki so bili pridobljeni v času izvajanja programa treninga prostih metov, in

Tabela 3
Vpadni kot glede na posamezno testiranje*

Test	N	M	2.5%	97.5%
1.	660	45,0	44,7	45,3
2.	660	44,7	44,3	45,0
3.	660	44,7	44,4	45,0
4.	660	44,2	43,9	44,5
5.	660	44,7	44,4	45,0
6.	660	44,7	44,4	45,0
7.	660	44,6	44,4	44,9
8.	660	43,5	43,3	43,8

* S sivo je označeno obdobje, ko je potekal program treninga meta. Testiranje 2 smo opravili po 10 treningih meta na običajen obroč (označeno s temno sivo). Training meta na obroč z zmanjšanim premerom je potekal med 2. in 4. testiranjem (označeno s svetlo sivo barvo).

Legenda: Test – zaporedna številka testiranja; N – skupno število analiziranih metov; M – povprečna vrednost vpadnega kota v 0; 2.5 %, 97.5 % – zgornja in spodnja meja 95 % intervala zaupanja za oceno pričakovane vrednosti.

na tiste, pridobljene v času, ko se program treninga ni izvajal (Tabela 4).

Tabela 4

Vpadni kot na običajnem obroču in na obroču z zmanjšanim premerom

Trening	N	M	2.5 %	97.5 %
0	3300	44,5	43,3	45,3
1	1320	44,4	44,2	44,7
2	660	44,7	44,3	45,0

Legenda: Trening 0 – obdobje, ko se ni izvajal program treninga meta, trening 1 – obdobje, ko se je izvajal program treninga meta na zmanjšani obroč, 2 – obdobje, ko se je izvajal program treninga meta na običajni obroč; N – skupno število metov; M – povprečje; 2.5 %, 97.5 % – zgornja in spodnja meja 95 % intervala zaupanja za oceno pričakovane vrednosti.

Iz Tabele 4 je razvidno, da so vrednosti vpadnega kota na testiranjih zelo izenačene ne glede na to, ali se je program treninga prostih metov izvajal na običajen (2) ali specialen (1) obroč ali pa se sploh ni izvajal (0). Iz prekrivanj spodnjih in zgornjih mej intervalov zaupanja je moč razbrati, da ne moremo govoriti o razlikah med posameznimi obdobji oz. da so te zgolj plod naključja.

V nadaljevanju so vrednosti vpadnega kota po posameznih igralcih prikazane še grafično (Slika 5).

Tudi iz Slike 4 izhaja, da ne moremo sprejeti stališča o tem, kako je obroč z zmanjšanim premerom vplival na vpadni kot pri metu žoge na koš. Pri nekaterih igralcih se je vpadni kot žoge v času treninga prostih metov na zmanjšani obroč sicer povečal, po drugi stran pa se je pri nekaterih celo zmanjšal ali pa ostal na približno enaki ravni.

V nasprotju z ugotovitvami Khlife in sod. (2013) se vadba s specialnim obročem z zmanjšanim premerom v našem primeru ni pokazala za učinkovito, kar se tiče povečanja vpadnega kota pri metu na koš. Čeprav pri nekaterih posameznikih lahko ugotovimo povečanje vpadnega kota, pa učinka na moremo posplošiti na vse merjence, kaj šele na celotno populacijo mladih košarkarjev. Rezultati naše raziskave kažejo, da je vpadni kot v povprečju približno enak ne glede na to, ali so košarkarji izvajali trening na specialen obroč, običajen obroč ali pa sploh niso izvajali programa treninga prostih metov. Optimalni vpadni kot žoge je odvisen predvsem od izmetne višine in oddaljenosti, s katere mečemo na koš (Fontanella, 2006; Podmenik, Supej in Erčulj, 2011; Okazaki, Rodacki in Satern, 2015), na splošno pa lahko rečemo, da velja vpadni kot v razponu od 420 do 480 za idealnega (Satti, 2004; Crowley 2011). Za vpadni kot v višini 440, 450, pri prostih metih, ki smo ga zabeležili pri večini izbranih merjencev, lahko rečemo, da je ustrezen in da pravzaprav ni potrebe, da bi ga povečevali. Hkrati takšen vpadni kot omogoča doseganje zadetka tudi v primeru meta na zmanjšani obroč. To so verjetno razlogi, da se nekateri košarkarji niso odločili za spreminjanja parabole pri metu na koš (obroč) z zmanjšanim premerom. Verjetno je tudi, da se nekateri igralci lažje prilagodijo novim zahtevam zmanjšane obroč, drugi pa težje oz. porabijo za to več časa.

V nadaljevanju nas je zanimalo, ali je trening prostih metov z uporabo zmanjšane obroč morda vplival na uspešnost izvajanja prostih metov (odstotek zadetih metov).

Tabela 5

Uspešnost meta glede na posamezno testiranje

Test	N	M	2.5 %	97.5 %
1.	660	0,689	0,653	0,724
2.	660	0,644	0,607	0,680
3.	660	0,638	0,601	0,674
4.	660	0,584	0,546	0,621
5.	660	0,647	0,610	0,682
6.	660	0,661	0,624	0,696
7.	660	0,597	0,559	0,634
8.	660	0,592	0,555	0,629

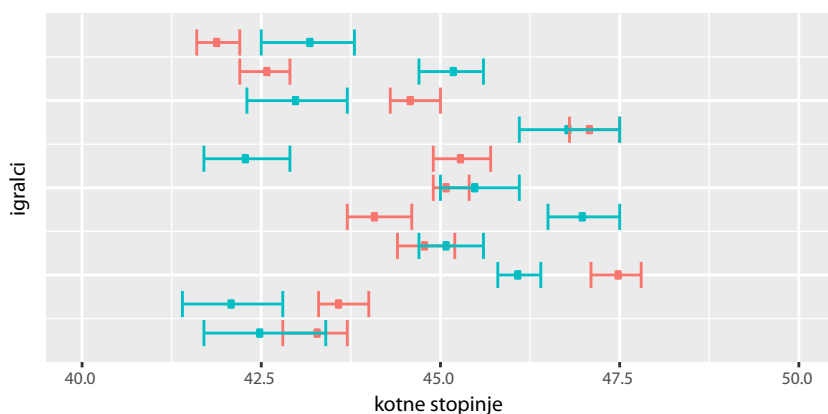
* S sivo je označeno obdobje, ko je potekal program treninga meta. Testiranje 2 smo opravili po 10 treningih meta na običajni obroč (označeno s temno sivo). Trening meta na obroču z zmanjšanim premerom je potekal med 2. in 4. testiranjem (označeno s svetlo sivo barvo).

Legenda: Test – zaporedna številka testiranja; N – skupno število metov; M – povprečen odstotek zadetih metov; 2.5 %, 97.5 % – zgornja in spodnja meja 95 % intervala zaupanja za oceno pričakovane vrednosti.

Kar se tiče uspešnosti metov lahko ugotovimo, da je bil presenetljivo največji odstotek zadetih metov (69 %) dosežen na prvem testiranju, tj. pred začetkom programa treninga prostih metov. Na testiranju, ki je sledilo po končanem treningu meta na običajni obroč, se je uspešnost prostih metov znižala za 4 %, na testiranju, ki smo ga izvedli takoj po končanem treningu prostih metov na specialen (zmanjšani) obroč, pa še za nadaljnjih 6 % in dosegla najnižjo raven (58 %). V prvih dveh tednih po končanem eksperimentalnem programu treninga prostih metov se je uspešnost prostih metov ponovno povečala (na 66 %), nato pa spet padla pod 60 %.

Zanimivo je, da je bil odstotek zadetih metov največji na prvem testiranju, ko je bil tudi vpadni kot največji, najnižji odstotek zadetih metov pa smo zabeležili pri zadnjem testiranju, ko smo zabeležili najmanjši vpadni kot (Tabela 3). To morda kaže na pozitivno povezanost med uspešnostjo prostih metov in vpadnim kotom oz. podpira teorijo in prizadevanja v smeri povečanja vpadnega kota pri prostih metih.

Podatki iz Tabele 6 kažejo, da je bila uspešnost izvajanja prostih metov na testiranjih na zelo podobni ravni ne glede na to, ali se je program treninga prostih metov izvajal na običajen (2) ali specialen (1) obroč ali pa se sploh ni izvajal (0). Tudi v tem primeru prekrivanja spodnjih in zgornjih mej intervalov zaupanja kažejo na to, da so razlike



Slika 4. Vpadni kot posameznega igralca pri običajnem obroču in obroču z zmanjšanim premerom.

Legenda: Navpično so nanizani posamezni igralci, vodoravno pa povprečna vrednost vpadnega kota glede na serijo. Z rdečo barvo so označeni meti na običajni obroč, z modro so označeni meti na obroču z zmanjšanim premerom.

Tabela 6

Uspešnost meta v obdobju treninga meta na običajen obroč in obroč z zmanjšanim premerom

Trening	N	M	2.5 %	97.5 %
0	3300	0,637	0,555	0,724
1	1320	0,611	0,584	0,637
2	660	0,644	0,607	0,680

Legenda: Trening 0 – obdobje, ko se ni izvajal program treninga meta, trening 1 – obdobje, ko se je izvajal program treninga meta na zmanjšani obroč, 2 – obdobje, ko se je izvajal program treninga meta na običajen obroč; N – skupno število metov; M – povprečje; 2.5 %, 97.5 % – zgornja in spodnja meja 95 % intervala zaupanja za oceno pričakovane vrednosti.

med posameznimi obdobji zgolj plod naključja. Uspešnost izvajanja prostih metov je bila sicer v povprečju najnižja na testiranih, ki so se izvajala v obdobju treninga prostih metov na zmanjšani obroč.

Tabela 7

Uspešnost izvajanja prostih metov na tekmah tekom raziskave

Obdobje	1 (6 tekem, 114 metov)	2 (6 tekem, 119 metov)	3 (10 tekem, 233 metov)	4 (1 tekma, 22 metov)
Uspešnost %	0,726	0,714	0,575	0,623

Legenda: 1. obdobje – obdobje ko še nismo izvajali specialnega treninga prostih metov, 2. obdobje – obdobje treninga prostih metov na običajen obroč, 3. obdobje – obdobje treninga prostih metov na obroč z zmanjšanim premerom, 4. obdobje – obdobje, ko nismo več izvajali specialnega treninga prostih metov. Uspešnost – odstotek zadetih prostih metov v posameznem obdobju.

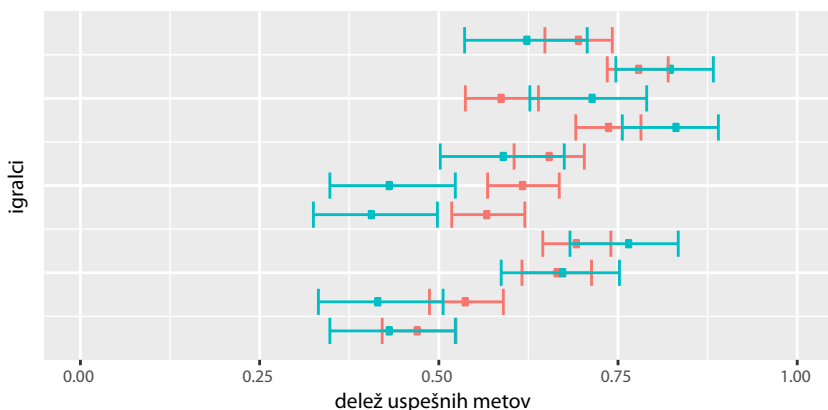
Tabela 7 prikazuje uspešnost izvajanja prostih metov na tekmah pri tistih igralcih, ki smo jih vključili v raziskavo. Ugotovimo lahko, da je bila uspešnost (odstotek zadetih prostih metov) največja na tistih šestih tekmah, ki so se igrale v obdobju, ko še nismo začeli s specialnim programom treninga prostih metov. Zelo podobno uspešnost izvajanja prostih metov na tekmah smo zaznali v obdobju, ko je potekal specialni trening na običajen obroč. V obdobju specialnega programa treninga prostih metov

meru trening s specialnim (zmanjšanim) obročem ni izkazal kot učinkovit v smislu povečanja uspešnosti izvajanja prostih metov. Nasprotno, ugotovimo lahko, da se je uspešnost izvajanja prostih metov v času specialnega programa treninga prostih metov v povprečju celo zmanjšala. To se je izkazalo tako na testiranih, predvsem pa v realnih pogojih tekme, česar sicer omenjeni avtorji niso ugotavljali. Prav rezultati na tekmi so po našem mnenju edini realni pokazatelj uspešnosti. Čeprav se je v raziskavi Khlife in sod. (2012) pokazal napredek v sposobnosti zadevanja prostih metov, pa se postavlja vprašanje ali so izboljšano sposobnost zadevanja prostih metov merjenci uspeli prenesti tudi na tekmo, kar je pravzaprav glavni namen vsakega trenažnega programa.

■ Zaključek

V nasprotju z ugotovitvami Khlife in sod. (2013) se v primeru raziskave, ki smo jo opravili vadbena s specialnim obročem z zmanjšanim premerom, ni pokazala za učinkovito. V času desetih tednov, ko smo izvajali specialen program treninga prostih metov na zmanjšani obroč, se uspešnost izvajanja prostih metov ni povečala. Še več, ugotovimo lahko, da se je uspešnost prostih metov na tekmi občutno zmanjšala. Kot kaže je zmanjšanje obroča za nekatere košarkarje predstavljalo celo moteč dejavnik, zaradi česar so morda imeli na tekmah težave s prilagajanjem na običajen obroč.

Prav tako rezultati raziskave niso skladni z ugotovitvami Khlife in sod. (2013), ki navajajo, da uporaba zmanjšane obroča poveča izmetni kot žoge pri prostih metih oz. zviša parabolo leta žoge. V našem primeru do povečanja parabole in vpadnega kot zaradi uporabe zmanjšane obroča ni prišlo. Pokazalo pa se je, da so bili košarkarji v povprečju bolj uspešni pri prostih metih takrat, ko je bil vpadni kot največji in manj uspešni, ko je bil vpadni kot najmanjši. Prav zaradi tega ne moremo povsem izključiti pozitivne povezanosti med izmetnim oz.



Slika 5. Uspešnost meta posameznega igralca na običajen obroč in obroč z zmanjšanim premerom.

Legenda: Navpično so nanizani posamezni igralci, vodoravno – povprečna uspešnost glede na serijo. Z rdečo barvo so označeni meti na običajen obroč, z modro so označeni meti na obroč z zmanjšanim premerom.

Grafična predstavitev uspešnosti metov (Slika 5) kaže, da je trening prostih metov z zmanjšanim obročem zelo različno vplival na uspešnost izvajanja prostih metov pri posameznih igralcih. Pri večini igralcev je bila uspešnost v času treninga prostih metov na zmanjšani obroč celo slabša kot v času treninga na običajen obroč.

V nadaljevanju smo želeli preveriti tudi, kakšna je bila uspešnost izvajanja prostih metov pri izbranih igralcih na 26 uradnih tekmah, ki jih je ekipa odigrala tekom sezone oz. kako se je ta spreminjala glede na to, ali so igralci izvajali specialni trening prostih metov (na običajen ali zmanjšani obroč) ali pa ga sploh niso izvajali.

na zmanjšani obroč se je uspešnost precej zmanjšala in padla pod 60 %. V obdobju, ki je sledilo po koncu specialnega programa treninga prostih metov, se je žal igrala samo ena tekma, saj se je tekmovalna sezona že zaključevala.

Tudi v primeru ugotavljanja vpliva učinkovitosti vadbe prostih metov na zmanjšani obroč lahko rečemo, da naše ugotovitve niso skladne z ugotovitvami Khlife in sod. (2013). Omenjeni avtorji ugotavljajo statistično značilno povečanje uspešnosti prostih metov v višini 22 % 24 ur po končanem 10 tedenskem specialnem programu treninga prostih metov na zmanjšani obroč. Rečemo lahko, da se v našem pri-

vpadnim kotom žoge in uspešnostjo zadevanja prostih metov.

Po našem mnenju je uporaba zmanjšane- ga obroča smiselna le pri tistih igralcih, ki imajo izrazito nizko parabolo meta in so posledično zaradi tega manj uspešni izvajalci prostih metov. Da bi to predpostavko potrdili, nameravam v prihodnje preveriti učinkovitost uporabe zmanjšane obroča le na vzorcu košarkarjev z nizko parabolo meta (npr. pri tistih z vpadnim kotom, manjšim od 42°). Poleg tega menim, da bi bilo v prihodnje potrebno podrobneje raziskati in analizirati relacije med vpadnim kotom in uspešnostjo zadevanja prostih metov pri različno starih in visokih košarkarjih.

Literatura

- Basketball Reference. Pridobljeno 18. 8. 2017 iz: <https://www.basketball-reference.com/players/c/currest01.html> Crowley, M. (2011). *Monitoring of physical training events*. United States Patent Application Publication, US 2012/ 0029666 A1.
- Erčulj, F. (1999). *Psihična priprava pri prostih metih*. Šport 47 (1), 9–11.
- Erčulj, F., Marković, M., Štrumbelj, E. in Jakovljević, S. (2014). Analiza vpliva kinematičnih parametrov meta na koš s pomočjo "pametne žoge". Šport, 62(3-4), 134–140.
- Fontanella, J. J. (2006). *The physics of basketball*. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press.
- Okazaki, V.H.A., Rodacki, A.L.F. in Satern, M.N. (2015). A review on the basketball jump shot, *Sports Biomechanics*, 14:2, 190–205, DOI:10.1080/14763141.2015.1052541.
- Podmenik, N., Supej, M. in Erčulj, F. (2011). Kako se tehnika meta na koš spreminja glede na oddaljenost od koša. Šport, 59 (3), 179–184.
- Satti, S. (2004). *The Perfect Basketball Shot*. Pridobljeno 18. 8. 2017 iz <http://coachjacksonspages.com/drills/Baschet.pdf>
- Bunne, J. W. (1972). *Scientific principles of coaching*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, inc.
- Burns, B., Dunning, M. (2010). *Basketball step-by-step*. New York: The Rosen Publishing Group, Inc.
- Crowley, M. (2011). *Monitoring of physical training events*. United States Patent Application Publication, US 2012/ 0029666 A1.
- Cutter, R. (2017). *Michael Jordan - Jump shot over Dumars*. Pinterest. Pridobljeno 15. 7. 2017 iz <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/f3/1c/07/f31c07cc91f3352cf5f7a6e1cd39c4f2.jpg>
- Dežman, B. (2004). *Košarka za mlade igralce in igralke*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Erčulj, F. (1999). *Psihična priprava pri prostih metih*. Šport 47 (1), 9–11.
- Erčulj, F., Marković, M., Štrumbelj, E. in Jakovljević, S. (2014). Analiza vpliva kinematičnih parametrov meta na koš s pomočjo "pametne žoge". Šport, 62(3-4), 134–140
- Figman, A. (31. 3. 2014). *Enter the Dragon*. Slam, 177. Pridobljeno 31. 3. 2014, iz <http://www.slamonline.com/the-magazine/features/goran-dragic-phoenix-suns-dragon/#gKPI2VCwi06daUhJ.97>
- Fontanella, J. J. (2006). *The Physics of basketball*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Hay, J. G. (1994). *The Biomechanics of Sports Techniques*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- Hidrian, A. (2010). *The basketball set shot. Kinesiology* 11.4 – Human movement analysis. Pridobljeno iz <http://www.scribd.com/doc/26028188/HumanMovement-Analysis-Basketball-Set-Shot>.
- Miller, S. in Bartlett, R. (1993). *The effects of increased shooting distance in the basketball jump shot*. *Journal of sport Science*, 11, 185–293.
- Mortimer, E. M. (1951). *Basketball Shooting*. *Research Quarterly*, 22, no. 2, 238.
- Okazacki, V. H. A. in Rodacki, A. L. F. (2012). *Increased distance of shooting on basketball jump shot*. *Journal of Sport Science and Medicine*, 11, 231–237.
- Palubinskas, E. (2004). *The jump shot*. *FIBA assist magazine*, 7, 6–11.
- Podmenik, N., Supej, M., Erčulj, F. (2011). *Kako se tehnika meta na koš spreminja glede na oddaljenost od koša*. Šport, 59(3), 179–184.
- Khalifa, R., Aouadi, R., Shepard, R., Chelly So- uhaie, M., Hermassi, S. in Gabbett, T. J. (2012). *Effects of a shoot training programme with a reduced hoop diameter rim on free-throw performance and kinematics in young basketball players [Vpliv treninga meta na prilagojen obroč z manjšim premerom pri mladih igralcih]*. Pridobljeno 30.3.2013, s <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2012.736634>
- Rojas, F. M., Cepero, M., Onã, A. in Gutierrez, M. (2000). *Kinematic adjustments in the basketball jump shot against an opponent*. *Ergonomics*, 43(10), 1651–1660.
- Shibukawa, K. (1975). *Velocity Conditions of Basketball Shooting*. *Bulletin of Institute of Sport Science, The Faculty of Physical Education, Tokyo University of Education*, 13 (1975), 59–64.
- Trninić, S. (1996). *Analiza i učenje košarkarske igre*. Pula: Vikta.
- Uradna košarkarska pravila 2004; Košarkarska oprema. Pridobljeno 6. 7. 2010 iz http://www.kzs-zveza.si/kzs/dokument/Kosarkarska_oprema2004.pdf
- Wissel, H. (2004). *Basketball: Steps to success*. Campaign: Human Kinetics.
- 94Fifty®. 2014. 94Fifty®. Pridobljeno 9. 5. 2014, iz: [www. http://shop.94fifty.com](http://shop.94fifty.com)

Anže Trafela, dipl. šp. trenerjanja
KD Slovan, Gortanova 22, Ljubljana
anze.trafela@gmail.com