Antropološka obilježja osječkih košarkaških sudaca

Pšihistal, Mihovil

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:265:418001

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Mihovil Pšihistal

Antropološka obilježja osječkih košarkaških sudaca

ZAVRŠNI RAD

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologije

ANTROPOLOŠKA OBILJEŽJA OSJEČKIH KOŠARKAŠKIH SUDACA

ZAVRŠNI RAD

Predmet: Sistematska kineziologija

Mentor: izv. prof. dr. sc. Zvonimir Tomac

Student: Mihovil Pšihistal

JMBAG: 0079067303

e-mail: mpsihistal@kifos.hr

Osijek, rujan, 2021.

University Josip Juraj Strossmayer of Osijek

Faculty of Kinesiology Osijek

Undergraduate university study of Kinesiology

Mihovil Pšihistal

Anthropological Characteristics of Osijek Basketball Referees

Osijek, 2021.

IZJAVA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,

SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA

I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.

2. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju „Narodne novine“ broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH, 60/15.-Odluka USRH i 131/17.).

3. Izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: Mihovil Pšihistal

JMBAG: 0079067303

e-mail za kontakt: m.psihistal@gmail.com

Naziv studija: Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Naslov rada: Antropološka obilježja osječkih košarkaških sudaca

Mentor/mentorica završnog / diplomskog rada izv. prof. dr. sc. Zvonimir Tomac

U Osijeku 2021. godine

Potpis: Mihovil Pšihistal

Sažetak

Antropološka obilježja osječkih košarkaških sudaca

Cilj je ovog istraživanja bio utvrditi antropološki status osječkih košarkaških sudaca kroz antropometrijska mjerenja i testiranje aerobnih kapaciteta. Ovom istraživanju pristupilo je 12 košarkaških sudaca iz grada Osijeka, od čega je 10 sudaca muškog spola i 2 sutkinje ženskog spola. Uz dob ispitanika izmjerene su i njihove morfološke dimenzije (tjelesna visina, tjelesna masa, iz kojih je izračunat indeks tjelesne mase, postotak mišićne mase, postotak masnog tkiva i viselarna mast, kalorijska potrošnja u bazalnom metabolizmu), a proveden i jedan test za procjenu funkcionalnih sposobnosti. Podaci o sastavu tijela i morfološkim dimenzijama prikupljeni su digitalnom vagom Omron BF 511, a tjelesna visina stadiometrom SECA. Funkcionalna sposobnost procijenjena je BEEP testom. Očekivano, podaci su pokazali kako suci imaju dobar antropološki profil te kako su i dalje u dobroj tjelesnoj formi. U prosjeku suci imaju BMI od 25,39, postotak masti od 20,34% te postotak udjela mišića visokih 38,74%. Uz tako dobre pokazatelje za osobe koje se više ne bave aktivno sportom, naši suci također pokazuju visoki aerobni kapacitet. Kroz BEEP test izračunato je da imaju u prosjeku maksimalan primitak kisika VO2max od 49,58(ml/kg/min) pomoću BEEP test VO2max calculatorom. U međusobnom uspoređivanju dvaju rangova sudaca nije se pojavila statistički značajna razlika u parametrima, ali se može zaključiti da osječki košarkaški suci imaju natprosječno dobar antropološki profil u odnosu na standardnu populaciju (A.S. Leicht, 2007). Također, imaju visoku razinu aerobnog kapaciteta u kojem ne zaostaju niti za najelitnijim sucima svijeta, ako ih usporedimo sa istraživanjem koje je proveo A.S. Leicht (2007).

Ključne riječi: košarka, sudac, antropološki profil, BMI, postotak masti, aerobni kapacitet

Abstract

Anthropological Characteristics of Osijek Basketball Referees

The aim of this research was to determine the anthropological profile of Osijek basketball referees. Through anthropological measurements and testing of aerobic capacity we attempted to achieve the desired results. This research included 12 basketball referees from the city of Osijek, of whom ten male referees and 2 female referees. In addition to the age of the subjects, we measured their morphological characteristics (body height, body mass, from which the body mass index, percentage of muscle mass and percentage of adipose tissue and visceral fat, and caloric expenditure in basal metabolism were calculated), and conducted a test to assess their functional abilities. Data on body composition and morphological characteristics were collected with an Omron BF 511 digital scale, and body height using a SECA stadium meter. Functional ability was assessed by the BEEP test. The data we collected, as expected, showed that the referees have a good anthropological profile and that they keep themselves in good physical shape. I would like to single out the data that on average referees have a BMI of 25.39, a percentage of fat of 20.34% and a percentage of muscle of 38.74%. In addition to such good characteristics for people who are no longer actively involved in sports, our referees also have high aerobic capacity. Through the BEEP test, we came to the result that our referees have an average maximum oxygen intake of VO2max of 49.58 (ml / kg / min) with BEEP test to VO2max calculator. In comparing the two levels of referees, we did not find a significant difference in the parameters, but we concluded that Osijek basketball referees have an above-average anthropological profile compared to the general population (A.S. Leicht, 2007). They also have a high level of aerobic capacity in which they do not lag behind even the most elite referees in the world (A.S. Leicht, 2007).

Key words: basketball, referee, anthropological profile, BMI, percentage of fat, aerobic capacity

SADRŽAJ

1.UVOD 7
2.DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA 8
3. METODE RADA 9
3.1.UZORAK ENTITETA 9
3.2. UZORAK VARIJABLI 9
3.3.OPIS VARIJABLI 10
3.4. METODE OBRADE PODATAKA 10
3.5. REZULTATI 11
4. RASPRAVA 16
5. ZAKLJUČAK 17
6. LITERATURA 18

1. UVOD

Košarka je jedan od najpoznatijih sportova u svijetu, poslije nogometa i najraširenija. Ona je vrlo složena i dinamična sportska aktivnost koju karakteriziraju brze i česte izmjene napadačkih i obrambenih akcija. Košarkaški suci, uz igrače, čine sastavni dio košarkaške igre, a njihova je uloga u krajnjem ishodu utakmice vrlo značajna, ponekad i presudna. Lista sudaca određena je od strane Udruge hrvatskih košarkaških sudaca, a sastavlja se svake godine prema rezultatima suđenja u prethodnoj natjecateljskoj godini. Suci su prosječno imali 33,35±5,17 godina i 7,29±5,06 (Rupčić, Matković i sur. 2010) godina sudačkog iskustva. Rezultati u motoričkim testovima za procjenu agilnosti i eksplozivne snage tipa sprinta pokazuju da košarkaški suci imaju dobro razvijen motorički prostor s obzirom na dinamičnost košarkaške igre i mehaniku suđenja s tri suca. Neke utakmice nižih liga i mlađih kategorija sudi se i u mehanici 2 suca. Na početku svake sezone suci svih kategorija prolaze testiranje i vaganje u svrhu dobivanja prava na suđenje tu tekuću godinu. To testiranje se sastoji od vaganja na kojemu suci mlađi od 30 godina moraju imati tjelesnu težinu manju od vrijednosti izmjerenoj u računici (visina u centimetrima minus 105), što će reći da neko visok 195cm mora imati tjelesno težinu 90 kila ili manje. Kod sudaca starijih od 30 godina, načelo je isto samo se od visine oduzima 100.

Cilj je ovog završnog rada utvrditi antropološki status osječkih košarkaških sudaca, sudaca na mlađim kategorijama kroz antropometrijska mjerenja i testiranje aerobnih kapaciteta. Ovom istraživanju pristupilo je 12 košarkaških sudaca iz grada Osijeka. Uz dob ispitanika izmjerene su i njihove morfološke dimenzije (tjelesna visina, tjelesna masa, iz kojih je izračunat indeks tjelesne mase, postotak mišićne mase i postotak masnog tkiva i viselarna mast, te kalorijska potrošnja u bazalnom metabolizmu), a proveden je i test za procjenu funkcionalnih sposobnosti. Podaci o sastavu tijela i morfološkim dimenzijama prikupljeni su digitalnom vagom Omron BF 511, a tjelesna visina stadiometrom SECA. Funkcionalna sposobnost procijenjena je BEEP testom. Očekivano, podaci su pokazali kako suci imaju dobar antropološki profil te kako su i dalje u dobroj tjelesnoj formi. U prosjeku suci imaju BMI od 25,39 uz standardnu devijaciju 2,03, postotak masti od 20,34% (st. dv. 3,67) te postotak udjela mišića visokih 38,74% (st. dv. 2,26). Uz tako dobre pokazatelje za osobe koje se više ne bave aktivno sportom, naši suci također pokazuju visoki aerobni kapacitet, što su dokazali kroz

BEEP test. Nismo pronašli značajne razlike u parametrima između sudaca iz različitih rangova, ali smo zaključili da imaju puno bolji antropološki profil u odnosu na standardnu populaciju.

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Borin i sur. (2013) dokazali su da se broj pretrčanih metara povećava kroz faze natjecanja kod košarkaških sudaca. Cilj njihovog istraživanja bio je doći do saznanja o zahtjevnosti košarkaške utakmice kroz jedan završni turnir, također su izmjerili prosječni otkucaj srca u minuti, količinu laktata u krvi i to sve u različitim fazama natjecanja te periodima igre. Došli su do spoznaje da što se više natjecanje približava finalu tako se povećava broj pretrčanih kilometara te količina laktata u krvi. Dakle, oni su došli do podataka da je u finalu pretrčano najviše kilometara te da je postotak laktata u krvi bio najveći u finalu. Oni su također utvrdili da se u završnoj četvrtini povećana količina laktata te da je pretrčan najveći broj metara za razliku od ostale tri četvrtine koje su podjednake.

Rupčić, Matković i sur. (2010) Cilj njihova istraživanja bio je odrediti razliku između antropoloških karakteristika elitnih hrvatskih košarkaških sudaca s obzirom na njihovu kronološku dob. Oni su imali 31 ispitanika iz a-liste hrvatskih sudaca za 2008/09 sezonu. Podijelili su ih u dvije skupine, na one mlađe od 32 godine i na one starije od 32. godine. Nakon različitih motoričkih testova te antropoloških mjerenja zaključili su da između tih dvaju dobnih skupina nema statistički značajne razlike u antropološkim obilježjima. Utvrdili su također da su svi suci u izvrsnoj tjelesnoj kondiciji.

Vaquera i sur. (2016) istražili su razliku u kardiovaskularnim zahtjevima u odnosu na spol tijekom jednog natjecanja. Naime, natjecanje je bilo završnica ženskog europskog prvenstva 2013. i pratila se frekvencija otkucaja srca tijekom različitih utakmica tog natjecanja. Na natjecanju je bilo 27 elitnih sudaca, od kojih je bilo 9 ženskih i 18 muških sudaca. Kod muških sudaca tijekom prvenstva prosječni broj otkucaja srca bio je 150, dok je kod žena bio između 156 i 163 otkucaja u minuti. Zaključili su da postoji statistički velika razlika u kardiovaskularnoj zahtjevnosti između muških i ženskih sudaca. Kao glavni razlog naveli su uzorak pokreta koji je različit u odnosu na spol.

A. S. Leicht (2007) proveo je istraživanje elitnih košarkaških sudaca u Australiji pred početak sezone. Na tom uzorku proveo je nekoliko testova motoričkih sposobnosti i mjerenja

antropoloških obilježja. Rezultati su bili slijedeći: 50,8 (ml/kg/min) maksimalnog primitka kisika te 23,8% udjela masti u tjelesnom sastavu tijela. Nakon toga usporedio je dobivene rezultate s običnom populacijom koja se bavi rekreativno sportom i došao do zaključka da su elitni košarkaški suci fizički superiorniji od ljudi obične populacije.

3. METODE RADA

3.1. Uzorak sudionika

Uzorak entiteta u ovom istraživanju čini 12 košarkaških sudaca s područja grada Osijeka. Uzorak se sastoji od iskusnih sudaca koji sude na najvišoj razini u Europi te od sudaca početnika koji sude najmlađe kategorije i nemaju sudačkog iskustva. Od 12 sudaca, 10 ih je muškog spola i 2 ženskog spola, u rasponu između 20 i 34 godine. Suci su podijeljeni na županijske suce (RANG B) i državne suce (RANG A), što je činilo kriterij za grupiranje sudionika u dva subuzorka. Ovisno o zvanju, suci imaju pravo suditi više lige, tako da državni suci mogu suditi HT Premier ligu, prvu mušku ligu i drugu mušku ligu. Županijski suci mogu suditi od treće muške lige na niže. Državni suci dakako i dalje mogu suditi sve niže lige iako imaju najviše zvanje. Košarkaški suci najčešće imaju povijest igranja ili treniranja košarke, što je slučaj i s osječkom udrugom, gdje je većina sudaca prošla neku vrstu škole košarke. Svih 12 sudaca, sudionika istraživanja prošli su školu košarke dok su neki igrali i na seniorskoj razini. Taj podatak mogao bi upućivati na dobru spremu naših sudaca, kao i na profil koji je sličan košarkaškim igračima.

3.2. Uzorak varijabli

Uzorak ispitanika činile su morfološke dimenzije (tjelesna visina i tjelesna masa iz kojih je izračunat indeks tjelesne mase, postotak mišićne mase, postotak masnog tkiva i viscelarna mast, te kalorijska potrošnja u bazalnom metabolizmu), i test za procjenu funkcionalnih sposobnosti. Podaci o sastavu tijela i morfološkim dimenzijama su prikupljeni digitalnom

vagom Omron BF 511, a tjelesna visina stadiometrom SECA. Funkcionalna sposobnost procijenjena je BEEP testom.

3.3. Opis varijabli

VISINA – Varijabla VISINA izražena je u centimetrima.

MASA TIJELA – Varijabla MASA TIJELA je izražena u kilogramima.

BMI – Varijabla BMI ili indeks tjelesne mase

BFP – Varijabla BFP je numerička varijabla koja govori o udjelu masti u tijelu ispitanika

BMP – Varijabla BMP je numerička varijabla koja daje podatak o udjelu mišićne mase u tijelu ispitanika.

VIS – Varijabla VIS izražena je cijelim brojevima od 1 do 9 i ona govori o količini viscelarne masti kod ispitanika.

BAZ – varijabla BAZ je numerička varijabla koja govori koliki je bazalni metabolizam ispitanika.

BEEP TEST – služi za provjeru aerobnih funkcionalnih sposobnosti, koje su definirane kao „sposobnost sustava za transport i iskorištavanje kisika i mišićnog sustava da dopremi i u biokemijskim procesima za proizvodnju energije iskoristi kisik“(Sekulić, Metikoš, 2007.). Točnije, to je test koji mjeri aerobni kapacitet. Test se provodi tako što se brzina trčanja regulira zvučnim signalima. Potrebno je od jednog do drugog zvučnog signala istrčati dionicu od 20 metara. Kako se prelazi s razine na razinu tako se vremenski razmaci smanjuju, a duljina ostaje ista (Jurko, Čular, Badarić Sporiš, 2015).

3.4. Metode obrade podataka

Izračunati su osnovni deskriptivni parametri u svakoj varijabli i kod svakog subuzorka (aritmetička sredina i standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat). Za utvrđivanje razlika između subuzoraka s obzirom na sudački rang koristio se Mann – Whitney U test, a za utvrđivanje povezanosti među varijablama koristio se Pearsonov koeficijent korelacije. Sve analize rađene su uz razinu značajnosti p=0,05.

4. REZULTATI

Tablica 1. Ukupni rezultati svih mjerenja

#	RANG	SPOL	DOB	VISINA	TEŽINA	BMI	BFP	BMP	VIS	BAZ	BEEP TEST
1	A	M	33	185	91,4	26,7	23,3	36,9	9	1905	9/11
2	B	M	25	186	74	21,5	13,7	42,8	3	1697	10/04
3	A	M	24	185	92	26,9	22,2	38,2	8	1938	10/01
4	B	M	22	183	78,7	23,5	20	39,7	5	1764	11/01
5	A	M	34	184	90	26,6	22,6	37,1	9	1885	10/04
6	B	Ž	28	180	65	20,1	12,2	39,5	2	1518	11/12
7	A	M	33	187	86	24,6	21,5	37,5	7	1824	11//12
8	B	M	24	201	110	27,7	24,7	35,9	8	2152	11/01
9	B	Ž	20	182	62,4	18,8	27	29,2	2	1422	9/05
10	B	M	23	193	88	23,9	14,4	42,2	4	1882	11/04
11	B	M	26	185	94	27,5	21,9	38,1	9	1959	11/05
12	B	M	28	192	92	25	19,1	39	6	1914	10/05

Tablica 2. Osnovni deskriptivni parametri sudaca muškog spola

	N	AS	SD	Min	Max
DOB	10	27,20	4,54	22,00	34,00
VISINA	10	188,10	5,61	183,00	201,00
TEŽINA	10	89,61	9,59	74,00	110,00
BMI	10	25,39	2,03	21,50	27,70
BFP	10	20,34	3,67	13,70	24,70
BMP	10	38,74	2,26	35,90	42,80
VIS	10	6,80	2,20	3,00	9,00
BAZ	10	1892,00	122,04	1697,00	2152,00
BEEP TEST	10	0,44	0,03	0,38	0,47

Iz tablice deskriptivne statistike sudaca muškog spola može se zaključiti da postoji numerički razlika u mjerenjima iz gotovo svih varijabli kod minimalnih i maksimalnih rezultata, što je očekivano jer će se uvijek netko istaknuti kod veće skupine ljudi. Ova skupina izmjerenih sudaca relativno je slične tjelesne građe. Suci imaju odlično iskustvo igranja košarke pa im je i antropološki profil sličan, uz postojanje značajnije razlike između minimalnih i maksimalnih mjerenja.

Tablica 3**.** Osnovni deskriptivni parametri sudaca ženskog spola

	N	AS	SD	Min	Max
DOB	2	24,00	5,66	20,00	28,00
VISINA	2	181,00	1,41	180,00	182,00
TEŽINA	2	63,70	1,84	62,40	65,00
BMI	2	19,45	0,92	18,80	20,10
BFP	2	19,60	10,47	12,20	27,00
BMP	2	34,35	7,28	29,20	39,50
VIS	2	2,00	0,00	2,00	2,00
BAZ	2	1470,00	67,88	1422,00	1518,00
BEEP TEST	2	0,42	0,06	0,38	0,47

Kod sutkinja je drugačija slika i mali uzorak. Samo dvije sutkinje čine uzorak s velikom razlikom u konstituciji tijela. Iako su one gotovo identične visine i težine, tu njihova sličnost prestaje. Jedna je sutkinja s bogatim iskustvom i s najvišim sudačkim zvanjem, druga je tek na početku sudačke karijere. U njihovoj fizičkoj spremi postoji također značajna razlika. Najbolji

pokazatelji su varijable BFP I BMP, koje govore o udjelu masti i mišića u konstituciji tijela. Rezultat iz BEEP testa pokazao je također razliku u njihovoj tjelesnoj spremi.

Tablica 4. Osnovni deskriptivni parametri sudaca A ranga

	N	AS	SD	Min	Max
DOB	4	31,00	4,69	24,00	34,00
VISINA	4	185,25	1,26	184,00	187,00
TEŽINA	4	89,85	2,70	86,00	92,00
BMI	4	26,20	1,07	24,60	26,90
BFP	4	22,40	0,75	21,50	23,30
BMP	4	37,43	0,57	36,90	38,20
VIS	4	8,25	0,96	7,00	9,00
BAZ	4	1888,00	47,94	1824,00	1938,00
BEEP TEST	4	0,42	0,03	0,38	0,47

Iako postoji mali porast u postotku masti u tijelu i malo smanjenje u postotku mišića kod sudaca A ranga, to se može povezati s time s njihovom starijom životnom dobi. Parametri su se promijenili, ali njihova aerobna sposobnost se ne mijenja te ostaje identična prosječnoj vrijednosti većine. Dakle, unatoč deficitarnim promjena u sastavu tijela oni ne gube na aerobnoj spremnosti, što je za svaku pohvalu i može poslužiti kao uzor mlađim sucima.

Tablica 5. Osnovni deskriptivni parametri sudaca B ranga

	N	AS	SD	Min	Max
DOB	6	24,67	2,16	22,00	28,00
VISINA	6	190,00	6,69	183,00	201,00
TEŽINA	6	89,45	12,70	74,00	110,00
BMI	6	24,85	2,41	21,50	27,70
BFP	6	18,97	4,27	13,70	24,70
BMP	6	39,62	2,58	35,90	42,80
VIS	6	5,83	2,32	3,00	9,00
BAZ	6	1894,67	159,40	1697,00	2152,00
BEEP TEST	6	0,45	0,02	0,42	0,46

Odmah je uočljiva razlika u odnosu na grupu sudaca iz A ranga, jer su suci iz B ranga znatno mlađe životne dobi. Za istaknuti je također promjenu u odnosu na suce iz A ranga kada se promatra udio masti i mišića u tijelu. Kod ovih se sudaca udio masti smanjio, a udio mišića povećao u odnosu na cijelu skupinu. Uočljiva je dakle razlika u numeričkim parametrima između dviju skupina, dok se razlika u aerobnoj spremnosti nije pojavila.

Tablica 6. Razlike između sudaca A i B ranga

	Suma rangova A	Suma rangova B	U	Z	p-value
DOB	30,50	24,50	3,50	1,71	0,09
VISINA	17,00	38,00	7,00	-0,96	0,34
TEŽINA	21,50	33,50	11,50	0,00	1,00
BMI	25,00	30,00	9,00	0,53	0,59
BFP	29,00	26,00	5,00	1,39	0,17
BMP	15,00	40,00	5,00	-1,39	0,17
VIS	29,50	25,50	4,50	1,49	0,14
BAZ	22,00	33,00	12,00	-0,11	0,92
BEEP TEST	16,50	38,50	6,50	-1,07	0,29

Rezultati Mann – Whitney u testa pokazali su kako nema statistički značajne razlike niti u jednoj varijabli između dviju skupina ispitanika. S obzirom da je u obje skupine najveći broj sudaca imao i košarkašu sportsku karijeru mogući razlog što u morfološkoj građi nema značajnih razlika leži u tome što su i dalje u relativno dobroj tjelesnoj kondiciji, ali također nema ni značajnih razlika u dobi, što također može biti uzrok sličnim rezultatima.

Tablica 6. Matrica korelacija promatranih varijabli

	DOB	VISINA	TEŽINA	BMI	BFP	BMP	VIS	BAZ	BEEP TEST
DOB	1,00	-0,12	0,24	0,38	0,01	0,11	0,53	0,23	-0,04
VISINA	-0,12	1,00	0,75*	0,47	0,11	0,12	0,26	0,72*	0,26
TEŽINA	0,24	0,75*	1,00	0,94*	0,34	0,12	0,82*	0,99*	0,21
BMI	0,38	0,47	0,94*	1,00	0,37	0,13	0,95*	0,94*	0,14
BFP	0,01	0,11	0,34	0,37	1,00	-0,83*	0,52	0,24	-0,44*
BMP	0,11	0,12	0,12	0,13	-0,83*	1,00	-0,05	0,25	0,50*
VIS	0,53	0,26	0,82*	0,95*	0,52*	-0,05	1,00	0,82*	-0,01
BAZ	0,23	0,72*	0,99*	0,94*	0,24	0,25	0,82*	1,00	0,25
BEEP TEST	-0,04	0,26	0,21	0,14	-0,44*	0,50	-0,01	0,25	1,00

Iz matrice korelacije vidljive su pozitivne povezanosti između varijabli tjelesna visina i tjelesna masa, što je i logično jer viši ljudi imaju i veću tjelesnu masu. Također, tjelesna masa je u pozitivnoj korelaciji s indeksom tjelesne mase, količinom viscelarne masti i kalorijskom potrošnjom u mirovanju. Ovakve povezanosti su već višestruko utvrđene (Nuttall, 2015), a i poznato je kako osobe s višom tjelesnom masom imaju i veću potrebu za energijom (Slattery i sur., 2004). Također, utvrđena je i negativna povezanost masnog tkiva i postotka mišićne mase. Bjelodano je da osobe s više mišićne mase imaju i manje potkožnog masnog tkiva i viscelarne masti, ali da im veća tjelesna masa utječe na lošiji rezultat u testu funkcionalne sposobnosti. Viscelarna mast također je značajno povezana s indeksom tjelesne mase, postotkom masnog tkiva i potrošnjom energije u bazalnom metabolizmu. Može se reći kako se i ovaj put pokazalo kako je indeks tjelesne mase dobar pokazatelj stanja uhranjenosti odnosno prekomjerne tjelesne mase. Funkcionalne sposobnosti su u pozitivnoj korelaciji s količinom mišićne mase, a negativno s potkožnim masnim tkivom. Vidljivo je kako rezultat u ovom testu značajno ovisi o količini mišićne mase i energetskoj potrošnji.

5. RASPRAVA

Glavni cilj ovoga istraživanja bio je otkriti razlike u profilima između rangova u kojem suci sude. Iako je razlika u godinama između dva ranga osjetna, do velikih promjena u profilu nije došlo. Također je važno napomenuti da kvaliteta izvedbe BEEP testa nije pala kod sudaca starije dobi. Usporedimo li s dosadašnjim istraživanjem koje su proveli Apostolidis i suradnici (2004.), kada su određivali profil košarkaških igraća, može se zaključiti da su neke karakteristike ostale iste, ali da je došlo do znatnog povećanja postotka masti u tijelu. Kod aktivnih igrača aritmetička sredina udjela masti u tijelu iznosi 11,4%, dok kod naših sudaca muškog spola udio masti iznosi 20,34%, kako se vidi u Tablice 1. Osnovni deskriptivni parametri sudaca muškog spola.

Nadalje, ako se usporede aerobni kapaciteti osječkih sudaca sa istraživanjem koje je proveo Leicht, A.S. (2007), kada je određivao maksimalan primitak kisika (VO_2max) elitnih sudaca na australijskom institutu za sport i vježbanje, uočljiva je razlika. U navedenu istraživanju 25 elitnih sudaca koji su sudjelovali imali su prosječan VO_2max od 50,8(ml/kg/min), dok su osječki suci imali prosječnu vrijednost VO_2max od 49.58 (ml/kg/min). Proizlazi zaključak da su osječki suci svih razina u prosjeku na gotovo istoj razini aerobnih kapaciteta s elitnim sucima iz Australije. Leicht (2007) je proveo testiranje udjela masti u sastavu tijela te je došao do rezultata da njihovi elitni suci imaju postotak masti od 23,8%, dok je kod osječkih sudaca taj postotak nešto manji i iznosi 20,34%. Iz tih podataka može se primijetiti da su osječki suci u boljoj fizičkoj formi, jer veći postotak masti znači slabiju fizičku pripremljenost. Osobe s većim postotkom masnog tkiva imaju problema s motoričkim manifestacijama bilo kojeg tipa (Sekulić, Metikoš, 2007).

Također, rezultati ovog istraživanja mogu se usporediti sa istraživanjem koje su proveli Rupčić, Matković i sur. (2010), kojima je cilj bio utvrditi antropološki status najboljih hrvatskih košarkaških sudaca. Testiranjem su došli do podataka kako u prosjeku suci koji su pristupili testiranju imaju udio masti u tijelu od 15,99% te da im je maksimalni primitak kisika u prosijeku 52,49 (ml/kg/min). Rezultati u tim mjerenjima kod osječkih sudaca bili su da je postotak masti bio 20,34%, a VO2max 49.58 (ml/kg/min). Dakle, može se zaključiti da elitni suci iz Hrvatske imaju bolje vrijednosti u oba parametra od lokalnih sudaca grada Osijeka. Kod postotka masti razlika je gotovo 25% u rezultatima mjerenja, što je značajno za taj parametar i može se reći da su elitini suci na državnoj razini u velikoj prednosti. Rezultati su u aerobnom kapacitetu ujednačeni te je razlika samo 2,91, što je u ovom parametru gotovo zanemarivo. Dakle, može

se zaključiti da osječki suci imaju znatno veći postotak masti, ali ne zaostaju znatno u aerobnim sposobnostima od elitnih košarkaških sudaca na državnoj razini.

6. ZAKLJUČAK

Košarkaški su suci pod konstantnim psihičkim i fizičkim naporima tijekom jedne utakmice. Ti napori su uvjetovani težinom i važnošću utakmice, vanjskim čimbenicima kao što su pritisak trenera i navijača te dinamikom i zahtjevnosti utakmice. Da bi suci mogli obavljati svoj posao učinkovito, oni moraju imati dobru tjelesnu pripremljenost. Kroz testiranje skupine od 12 sudaca s područja grada Osijeka došlo se do zaključka da oni imaju iznadprosječni antropološki profil u odnosu na većinu populacije. Usporedbom s dosadašnjim istraživanjem koje je proveo Leicht, (2007), može se zaključiti da su osječki suci na jednako dobroj razini u maksimalnom primitku kisika kao što su to vrhunski suci u Australiji. Također se može zaključiti da oni održavaju sličan antropološki profil kao i prosječni košarkaši, što se može vidjeti ako se usporede rezultati ovog testiranja s onim koji su proveli Apostolidis i suradnici (2004), kada su testirali antropološki status košarkaša. U odnosu na istraživanje Rupčić, Matković i sur. (2010). na kategoriji elitnih hrvatskih sudaca, osječki suci svih kategorija imali su veći postotak masti. Unatoč većem postotku masti, oni ne zaostaju u aerobnim kapacitetima, što može biti posljedica toga što u Osijeku ima velik broj mladih sudaca s velikim aerobnim kapacitetom uz veći postotak masti. Osječki košarkaški suci imaju izvrsnu tjelesnu pripremljenost i mogu s punim kapacitetom izvršavati odgovoran sudački posao.

7. LITERATURA

1. Apostolidis, N., Nassis, G. P., Bolatoglou, T., Geladas, N. D. (2004). Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(2), 157.
2. Borin, J. P., Daniel, J. F., Bonganha, V., de Moraes, A. M., Cavaglieri, C. R., Mercadante, L. A., Montagner, P. C. (2013). The distances covered by basketball referees in a match increase throughout the competition phases, with no change in physiological demand. *Open access journal of sports medicine*, 4, 193.
3. Jurko, D., Čular, D., Badarić, M., Sporiš, G. (2015). *Osnove kineziologije*. Split: Sveučilište u Splitu.
4. Leicht, A. S. (2007). Aerobic power and anthropometric characteristics of elite basketball referees. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 47(1), 46.
5. Nuttall, F. Q. (2015). Body mass index: obesity, BMI, and health: a critical review. *Nutrition today*, 50(3), 117.
6. Rupčić, T., Matković, B., Knjaz, D. (2010). Antropološki profil košarkaških sudaca. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 25(1), 16-22.
7. Sekulić, D., Metikoš, D. (2007). *Uvod u osnove kineziološke transformacije, Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji*. Split: Sveučilište u Splitu.
8. Slattery, M. L., Murtaugh, M., Caan, B., Ma, K. N., Wolff, R., Samowitz, W. (2004). Associations between BMI, energy intake, energy expenditure, VDR genotype and colon and rectal cancers (United States). *Cancer causes & control*, 15(9), 863-872.
9. Vaquera, A., Mielgo-Ayuso, J., Calleja-González, J., Leicht, A. S. (2016). Sex differences in cardiovascular demands of refereeing during international basketball competition. *The Physician and sportsmedicine*, 44(2), 164-169.
10. Heim, I., Leontić, K., Gostović, M. J. (2007). Obesity and overweight in Croatia. *Acta medica Croatica: časopis Hravatske akademije medicinskih znanosti*, 61(3), 267-273.