

# Analize razlika draftiranih i nedraftiranih igrača NBA u morfološkim i motoričkim parametrima

---

Mršić, Lovre

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:221:534088>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-28**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



KINEZIOLOŠKI FAKULTET  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

**ANALIZE RAZLIKA DRAFTIRANIH I  
NEDRAFTIRANIH IGRAČA NBA U  
MORFOLOŠKIM I MOTORIČKIM  
PARAMETRIMA**

(MAGISTARSKI RAD)

**Student:**

Lovre Mršić

**Mentor:**

doc. dr. sc. Šime Veršić

Split, 2023.

# SADRŽAJ

<b>1.UVOD</b>	<b>1</b>
1.2.Povijest košarke	1
1.3.Košarka danas	5
1.4.Kondicijski zahtjevi košarke	7
1.5.National Basketball Association (NBA)	8
1.6.NBA Draft	9
<b>2.DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA</b>	<b>11</b>
<b>3.PROBLEM ISTRAŽIVANJA</b>	<b>13</b>
<b>4.CILJ RADA</b>	<b>14</b>
<b>5.HIPOTEZE</b>	<b>15</b>
<b>6.METODE RADA</b>	<b>16</b>
6.1. Uzorak ispitanika	16
6.2.Uzorak varijabli	16
6.3.Metode obrade podataka	18
<b>7.REZULTATI</b>	<b>19</b>
<b>8.RASPRAVA</b>	<b>26</b>
<b>9.ZAKLJUČAK</b>	<b>28</b>
<b>10.LITERATURA</b>	<b>29</b>

## SAŽETAK

Glavni cilj ovog rada bio je utvrditi razlike u antropometrijskim parametrima i motoričkim vještinama između košarkaša odabranih na NBA Draftu i onih koji nisu odabrani s obzirom na njihovu igračku poziciju. Dodatno je cilj bio utvrditi postoje li razlike u istim parametrima između pozicija. Podaci mjerenja 294 igrača preuzeti su sa službene, javno dostupne internetske stranice NBA Draft Combine. Za statističku obradu korišten je računalni program *Statistica* u kojem su određeni parametri deskriptivne statistike, t-testovi, ANOVA i post hoc test. Rezultati nisu pokazali statistički značajne razlike između draftiranih i nedraftiranih igrača prema njihovim igračkim pozicijama, osim kod centara, za koje vrijedi da su draftirani igrači niže tjelesne mase i indeksa tjelesne mase te bolje agilnosti. Kada je riječ o razlikama u izmjerenim parametrima između različitih igračkih pozicija, igrači na unutaršnjim pozicijama viši su, veće tjelesne mase, većih ekstremiteta i većeg stajaćeg dosega, dok igrači na vanjskim pozicijama imaju bolje rezultate na testovima motoričkih sposobnosti. Ovi rezultati mogu pomoći u planiranju i programiranju trenažnog procesa košarkaša, ali i dati smjernice za istraživanja slične tematike u budućnosti.

Ključne riječi: košarka, NBA Draft Combine, antropometrijski parametri, motoričke vještine

## **ABSTRACT**

The main goal of this study was to determine the differences in anthropometric parameters and motor skills between basketball players selected in the NBA Draft and those not selected, considering their playing position. Additionally, the goal was to determine whether there are differences in the same parameters between the positions. The measurement data of 294 players was taken from the official, publicly available website of the NBA Draft Combine. For statistical processing, the computer program Statistica was used, in which the parameters of descriptive statistics, t-tests, ANOVA, and post hoc tests were determined. The results showed no statistically significant differences between drafted and undrafted players according to their playing positions, except for central players, for whom it is true that drafted players have lower body mass and body mass index and better agility. When it comes to the differences in measured parameters between different playing positions, players in internal positions are taller, have greater body mass, larger limbs, and greater standing reach, while players in external positions have better results on motor skills tests. These results can help in planning and programming the training process of basketball players but also provide guidelines for research on a similar topic in the future.

**Key words: basketball, NBA Draft Combine, anthropometric parameters, motor skills**

## 1. UVOD

Košarka je jedan od najpopularnijih sportova u svijetu. 2021. godine, Međunarodna košarkaška organizacija (prema franc. *Fédération Internationale de Basketball* (FIBA)), procijenila je kako 450 milijuna ljudi diljem svijeta igra košarku na određenoj razini (FIBA, 2021). Vrhunac košarkaškog svijeta sigurno je Profesionalna košarkaška liga *National Basketball Association* (NBA). 2021. godine, jedno od finala NBA lige, koje se igralo između momčadi Milwaukee Bucks i Phoenix Suns, u jednom je trenutku gledalo 16,54 milijuna ljudi diljem svijeta (NBA, 2021). Kako popularnost NBA lige globalno raste, tako se mijenja i način igre. Igrači, treneri i menadžeri traže nove, inovativne načine za unaprjeđenje košarke, a uloge i sposobnosti igrača prilagođavaju se novim pristupima (Hedquist, 2022).

### 1.2. Povijest košarke

Košarka je nastala u prosincu 1891. godine, a osmislio ju je Kanađanin dr. James Naismith (Slika 1). On je, od strane dekana američkog fakulteta Luthera Gullicka, u Springfieldu, Massachusetts, dobio zadatak osmisliti igru koja će studente zainteresirati za sport tijekom zimskih mjeseci, između sezona bejzbola i američkog nogometa. Naime, studenti nisu bili motivirani nastaviti sa sportskim aktivnostima s obzirom na to da je dvoranski sport tada podrazumijevao isključivo gimnastiku koja uz fizičku rekreaciju nije kombinirala natjecateljsku karakteristiku, odnosno nije pružala uzbuđenje i kompetitivnost. Tako je košarka postala vjerojatno jedini sport osmišljen prema potrebama čovjeka (Naismith, 1941).



Slika 1. Tvorac košarke dr. James Naismith s košarkaškom loptom i jednom od prvih izvedenica koša (Anonymus, 2016)

Nastavnik tjelesnog odgoja, tada 30-godišnji Naismith, zajedno je s diplomantima *Young Men's Catholic Association* (YMCA) trenerske škole, putovao po svijetu i upoznao ljude s novonastalim sportom (Kermeci, 2017). Prilikom stvaranja nove igre, tvorac se morao voditi sljedećim uvjetima: može se igrati na svim školskim igralištima, igra mora biti privlačna radi lopte, mora imati stalni cilj te naizmjenično razvijati elemente napada i obrane. Prva struktura igre koju je Naismith osmislio sadržavala je neke osnovne elemente, prateći uvjete koje je postavio Gullick: dvije ekipe; lopta kojom se igra; igralište; planirano kretanje lopte prema cilju kao akcija napada; obrambene akcije; kazne zbog kršenja pravila igre (Fritz, 2019). Uz iznimku pravila *vođenja lopte* (uvedenog 1898.), 13 početnih pravila košarke nisu se značajno promijenila do danas:

1. „Lopta se može dodati jednom ili objema rukama bilo u kojem smjeru.
2. Lopta se može čak i udariti, prilikom dodavanja u svakom smjeru, jednom ili objema rukama, ali nikada šakama.

3. Igrač ne može trčati s loptom. On ju mora dobaciti, u trenutku posjedovanja, izuzev u slučaju kad ju prima u brzini kojom se u određenom trenutku kreće.
4. Lopta se može držati u ruci ili u rukama. Ostali dijelovi tijela, uključujući i ruke (izuzev šaka), ne smiju se rabiti prilikom primanja ili zadržavanja lopte.
5. Igrač ne smije suparnika gurati ramenom, nogom ili bilo kojim drugim dijelom tijela. Prva posljedica takve igre dovodi do kažnjavanja igrača. U slučaju postojanja očevidne (očigledne) namjere ozljede suparnika, igrač biva isključen.
6. U slučaju udaranja lopte šakom, primjenjuju se članci 3. i 4. a u određenom slučaju i članak 5.
7. Ukoliko jedna ili druga momčad napravi tri uzastopne „osobne greške”, smatrat će se da je suparnik postigao koš više.
8. Koš je postignut kada lopta, bačena prema košu, prođe kroz mrežu, a da je obrambeni igrač i nisu dirali (dodirnuli ni poremetili njenu putanju) u postizanju koša. Ukoliko lopta ostane na obruču, a protivnik pomakne koš, smatrat će se da je koš postignut.
9. Kad lopta izađe izvan granica igrališta, sudac koji se nalazi kao glavni na tome dijelu terena, mora ju prvi dodirnuti. U slučaju neslaganja, loptu mora ubaciti u teren prvi sudac. Onaj koji ubacuje loptu u igralište, mora to učiniti najdulje (najduže) za pet sekundi. Ukoliko je lopta zadržana dulje (duže od pet sekundi), pripada suparničkim igračima. Ukoliko postoje namjere suparničkih momčadi da odugovlače akcije, glavni sudac je taj koji izriče kaznu onima koji su odgovorni, i to izvođenjem slobodnih bacanja.
10. Glavni sudac ima zadatak donositi odluke o svim sudionicima utakmice, te signalizirati drugom sucu kada je došlo do tri uzastopna prekršaja. On ima pravo i diskvalifikacije igrača prema članku 5.
11. Drugi je sudac u stvari presuđivač vezan za loptu, odlučuje kad se ona nalazi u igri, kada je izvan igre i komu pripada, mora voditi brigu o vremenu i procjenjivati važenja koša (gola, poena), naravno i uvijek imati na umu točnost rezultata. Ima i drugih zadaća u koje se uključuju druge odgovornosti koje moraju imati svi košarkaški suci.
12. Utakmica traje dva poluvremena od kojih svako traje 15 minuta. Između dva dijela utakmice stoji odmor od pet minuta.



13. Utakmicu dobiva onaj suparnik koji postigne više koševa. Uz dogovor kapetana suparnika, dvoboj može biti, u slučaju neodlučenog omjera, produžen do prvoga koša koji donosi pobjedu“ (Beganović i sur., 2005).

Naziv *basketball* (engl. košarka), dolazi od engleskih riječi *basket*, što znači koš i *ball*, što znači lopta. Prva službena košarkaška utakmica odigrana je 1892. godine u dvorani gimnazije YMCA i vrlo brzo postaje popularna. YMCA proširio je vijest o nastanku nove igre opisavši košarku i navodeći pravila igre u školskom časopisu *The Triangle* (engl. Trokut) u siječnju 1892. (Mance, 2019). Časopis se slao u područne škole YMCA diljem cijele zemlje, a igra je ubrzo prihvaćena uslijed nedostatka studentima zanimljivih sportskih aktivnosti tijekom zimskih mjeseci. Ipak, neke od njih nisu se slagale s uvođenjem košarke u kurikulum službenog obrazovanja, poput one u Philadelphiji, iz dva razloga: košarka je postajala toliko popularna da je istisnula formalne satove gimnastike, a tijekom igre dopuštala je sudjelovanje svega 10-ak studenata, iako se dvoranu moglo popuniti s 50-60 njih (Naismith, 1941).

Vro brzo, već 5 godina poslije, 58 sportskih klubova diljem Sjedinjenih Američkih Država (SAD) organiziralo je košarkaške momčadi, od kojih su većina danas članovi i sudionici NBA košarkaške lige, a osim nekoliko iznimki, ti klubovi uspješno djeluju. Košarka je uskoro prihvaćena u nekoliko europskih zemalja, ali i u Kini i Japanu. Prvi svjetski rat doprinio je populariziranju igre kada su američki vojnici u svoje slobodno vrijeme igrali košarku, a u svojim kampovima improvizirali koševе i terene (Naismith, 1941). 1932. godine osniva se Međunarodna košarkaška federacija čijim članicama postaje 8 država: Grčka, Čehoslovačka, Italija, Latvija, Rumunjska, Portugal, Švicarska i Argentina (Mance, 2019). Danas ovu organizaciju čini 213 nacionalnih košarkaških saveza i otprilike 450 milijuna igrača i krovna je svjetska košarkaška organizacija sa sjedištem u Ženevi, Švicarska (Fritz, 2019). FIBA je prvo Svjetsko prvenstvo organizirala u Argentini 1950. godine, a od tada se održavaju svake 4 godine. 1989. godine ukida se pravilo o amaterizmu, pa je košarkašima profesionalne košarkaške NBA lige od tada dopušteno nastupati na Svjetskim prvenstvima, što su prvi put iskoristili 1992. godine na Olimpijskim igrama (OI) u Barceloni, Španjolska, zbog čega je iz naziva FIBA-e izbačena riječ *amateur*, premda kratica ostaje nepromijenjena (Mance, 2019). Pobjednik košarkaškog turnira navedenih Olimpijskih igara bila je reprezentacija SAD-a, poznatija kao *Dream Team*, a u finalu je pobijedila reprezentaciju Hrvatske.

Košarka se, kao pokazni sport, na OI pojavila 1904. godine u St. Louisu, Missouri, u SAD-u, dok službeni olimpijski sport postaje na ljetnim OI 1936. u Berlinu. Te godine počasni gost košarkaškog dijela natjecanja bio je tvorac igre dr. James Naismith, koji je imao čast najboljim

pojedincima dodijeliti nagrade. Sportskom inovatoru u čast, Američko udruženje sveučilišnih košarkaških trenera 1949. godine osnovalo je *The Naismith Memorial Basketball Hall of Fame*, u Hrvatskoj poznatiju kao Kuća slavnih. Članovi se primaju isključivo prema zaslugama za razvoj i promicanje košarkaške igre, a od Hrvata je čast pripala Krešimiru Ćosiću (1996.), Draženu Petroviću (2002.), Mirku Novoselu (2007.), Dinu Rađi (2018.) i Toniju Kukoču (2021.) (Fritz, 2019).

Ženska košarka vremenski nije dugo zaostajala, a prva službena utakmica odigrala se svega nekoliko mjeseci kasnije, u ožujku 1893. godine na Smith Collegeu u Northamptonu, Massachusetts. Pravila se prilagođavaju ženskom spolu, a za to zasluge nosi profesorica tjelesnog odgoja Senda Berenson. Prvo Svjetsko prvenstvo za žene FIBA organizira 1953. godine u Čileu. Ženska inačica profesionalne NBA lige, WNBA, osnovana je 1997. godine. Ženska košarka na Olimpijskim igrama prvi put se pojavila 1976. godine u Montrealu, Kanada.

### 1.3. Košarka danas

Košarkaški teren dužine je 28 i širine 15 metara. Svaka momčad sastoji se od 12 igrača, od čega pet može istovremeno sudjelovati u igri. Dakle, košarka se igra između dvije momčadi, s pet igrača iz svakog tima na terenu. Igra je, prema FIBA-inim pravilima, podijeljena na četvrtine u trajanju od deset minuta, s po dvije minute pauze između prve i druge, odnosno treće i četvrte četvrtine i s pauzom od 15 minuta između druge i treće četvrtine. Pravila profesionalne košarkaške NBA lige drugačija su prema trajanju svake četvrtine, pa svaka četvrtina traje 12 minuta. Također, teren je duži 65 i širi 24 centimetra. Visina koša jednaka je i prema pravilima FIBA-e i NBA-a, a iznosi 3,05 m. Lopta mora biti odobrena od strane krovnih organizacija (FIBA i NBA), teška je između 567 i 650, promjera 75-77 cm (FIBA), odnosno 567-624 g, promjera 78 cm (NBA). NBA koristi isključivo lopte marke Wilson (FIBA, 2023; NBA, 2021).

Povijesno, igračima je dodijeljena pozicija i broj s obzirom na njihovu ulogu *na parketu*, kako je prikazano na Slika 2.



Slika 2. Košarkaške pozicije igrača na terenu (vlastita fotografija).

Poznajemo sljedeće pozicije:

- 1) razigravač (engl. *point guard, playmaker, PG*)
- 2) šuter (engl. *shooting guard, SG*)
- 3) krilni igrač (engl. *small forward, SM*)
- 4) krilni centar (engl. *power forward, PF*)
- 5) centar (engl. *center, C*)

Razigravač je igrač koji vodi i organizira napad. Ovaj tip igrača često odlučuje o tipu napada i igre kako bi određene igrače doveo u pozicije za dobar napad te u konačnici šut. Uobičajeno je da su razigravači vrlo brzi i da zabijaju izvana i iznutra. U prosjeku imaju najviše asistencija (dodavanja netom prije suigrač postigne poen), znaju zadržati loptu i izvrsni su u vođenju iste. Neki od poznatih razigravača u NBA ligi uključuju John Stocktona i Stephen Curryja.

Šuter dijeli mnogo karakteristika s razigravačem, ali je njegova primarna uloga pucanje u napadu. Ovi se igrači kreću bez lopte i otvaraju se za brze šuteve. Često igraju na krilima/bekovima za razliku od razigravača koji igraju na sredini terena. Michael Jordan i Kobe Bryant poznati su šuteri NBA lige.

Krilni igrači izrazito su svestrani. Imaju širok raspon uloga ovisno o momčadi i situaciji u igri. Uobičajeno su jaki obrambeni igrači, najčešće viši od razigravača i šutera. Mogu biti odlični

vanjski strijelci poput šutera, ali su vješti i u hvatanju odbijenih lopti i završnicama oko koša. Poznati krilni igrači uključuju LeBron Jamesa i Kevin Duranta.

Krilni centar viša je verzija krilnog igrača. Ovi igrači često igraju oko niskih blokova i okvira koša, a izvrsni su pucači sa poludistance (prostor između reketa i linije trice). Krilni centri su jaki i mogu čuvati visoke obrambene igrače ispod koša. Tim Duncan i Karl Malone neki su od poznatih krilnih centara u NBA ligi.

Centar je jedan od najviših igrača u momčadi. Centri su jaki obrambeni igrači i šut-blokeri, sprječavaju niže igrače da dođu do koša. Većinu poena koje osvoje, osvajaju u reketu. Imaju visoki broj obrambenih skokova i blokova. Kareem Abdul-Jabbar i Saquille O'Neal poznati su centri NBA lige.

Treneri i momčadi mogu odabrati više igrača s iste pozicije da u nekom trenutku budu zajedno u terenu (npr. dva krilna centra i nijedan centar), ali uobičajena početna postava sadrži po jednog igrača sa svake pozicije s dinamičnim i fleksibilnim ulogama (Hedquist, A. 2022).

#### 1.4. Kondicijski zahtjevi košarke

Košarka je fizički zahtjevna igra, svrstava se u kompleksne anaerobne sportove, a od igrača traži sudjelovanje u periodičnim radnjama visokog intenziteta (npr. sprint, mijenjanje smjera i skakanje) koje su isprekidane kratkim radnjama niskog intenziteta (npr. hodanje, lagano trčanje) i odmorom. Posljedično, igrači se moraju oslanjati na mnoge komponente motoričkih sposobnosti kao što su mišićna jakost, brzina, preciznost, koordinacija i aerobna izdržljivost (Abdelkrim i sur., 2010). Nadalje, potrebno je razvijati i druge sposobnosti, kao što je fleksibilnost koja je važna kod izvođenja pojedinih elemenata tehnike, ali i za prevenciju ozljeda.

Kondicijska priprema sportaša obuhvaća osnovnu i specifičnu pripremu. Osnovna priprema podrazumijeva direktan utjecaj na bazične funkcionalne i motoričke sposobnosti sportaša, a specifična vježbama i trenažnim procesima usko vezanim za strukturu samog sporta oblikuje specifične sposobnosti sportaša s obzirom na sport, u ovom slučaju košarku. U nastavku su navedeni ciljevi kondicijske pripreme košarkaša:

- 1) razvijanje i održavanje aerobnih sposobnosti i osnovnih motoričkih sposobnosti
- 2) razvijanje i održavanje sposobnosti koje se odnose na specifičnost košarke, a to su brzinska i eksplozivna snaga, anaerobna izdržljivost, agilnost, brzina reakcije i frekvencije pokreta, ravnoteža i koordinacijske osobine

3) razvijanje i održavanje visoko specifičnih, složenih koordinacijskih sposobnosti, odnosno tehničko-taktičkih elemenata košarkaške igre

4) prevencija ozljeda (Dragaš, 2011; Percan, 2018).

Košarka je vrlo aktivna sportska igra s čestim promjenama brzine, velikim brojem skokova i aktivnim korištenjem svih mišićnih skupina. Eksplozivna snaga značajna je sposobnost u mnogim sportovima (košarka, odbojka, rukomet, nogomet, atletika itd.). U sportovima kao što je košarka, eksplozivna snaga jedan je od najvažnijih čimbenika za postizanje vrhunskih sportskih rezultata, jer današnja košarka zahtijeva izdržljive igrače s dobro razvijenim motoričkim sposobnostima. U košarci se eksplozivna snaga očituje kroz različite varijante skokova, startno ubrzanje, nagle promjene smjera kretanja, usporavanje, nagla zaustavljanja i dodavanja (Aksović i sur., 2021). Samo jedna košarkaška utakmica sastoji se od  $46 \pm 12$  skokova po igraču (McLennes i sur., 1995.). Prepoznavanje važnosti eksplozivne snage kod košarkaša izravno je povezano s učincima treninga, treneru olakšava izbor metoda, proces planiranja i programiranja treninga.

### 1.5. National Basketball Association (NBA)

*National Basketball Association* američki je savez koji organizira natjecanje, odnosno ligu za profesionalne košarkaške momčadi iz SAD-a i Kanade, a datumom osnivanja smatra se 6. lipnja 1946. godine, kada je s radom započela Američka košarkaška organizacija (engl. *Basketball Association of America* (BAA)). Međutim, NBA je osnovan spajanjem BAA i Nacionalne košarkaške lige (engl. *National Basketball League*, NBL), koja je utemeljena 1937. Tri godine borbe za prevlast završile su formiranjem profesionalne košarkaške lige NBA 3. kolovoza 1949. godine. Premda je liga osnovana sa svrhom popularizacije košarke, danas je najpopularnija na svijetu, ne samo u košarci već u sportu općenito. NBA broji 650 milijuna obožavatelja diljem svijeta, pa ne čudi činjenica da ima najviše pratitelja na društvenim mrežama u usporedbi s drugim sportskim ligama (Kottke, 2022).



Slika 3. Logo profesionalne košarkaške lige NBA (Anonymus, 2009)

Nova liga sastojala se od 17 momčadi, a klubovi koji su htjeli biti dio NBA-a morali su platiti 10 tisuća dolara po sezoni. Danas taj trošak iznosi vrtoglavih 300 milijuna dolara po sezoni (Mintzer i Mintzer, 2020). Od početnih 17, osam je sportskih klubova i danas dio profesionalne košarkaške lige NBA: New York Knicks, Boston Celtics, Philadelphia Warriors, Minneapolis Lakers (danas Los Angeles Lakers), Rochester Royals (Sacramento Kings), Fort Wayne Pistons (Detroit Pistons), TriCities Blackhawks (Atlanta Hawks) i Syracuse Nationals (Philadelphia 76ers) (Fromal, 2013). Danas ova liga broji 30 klubova, 29 iz SAD-a i jedan kanadski. Regularni dio natjecanja počinje u jesen, tijekom kojeg svaki klub odigra 82 utakmice. Liga se dijeli na zapadnu i istočnu konferenciju od kojih je svaka podijeljena u tri divizije. Završetkom regularnog dijela natjecanja u travnju započinje doigravanje u kojem sudjeluje po osam najbolje plasiranih klubova iz svake konferencije. Finale NBA lige održava se tijekom lipnja, a prvakom postaje klub koji prvi ostvari četiri pobjede (NBA, 2021). Dvije najuspješnije momčadi su Boston Celtics i Los Angeles Lakers koji su prvenstvo osvajali 17 puta.

## 1.6. NBA Draft

NBA Draft sustav je za kontrolu natjecateljske ravnoteže u NBA ligi. Njegov je cilj dati slabijim klubovima priliku dovesti mlade igrače na taj način smanjujući jaz talenta u odnosu

na njihove jače konkurente. U teoriji, takva politika podiže vrijednost NBA lige stvarajući ravnomjernu raspodjelu igrača koji tek postaju članovi iste. Sustav je potencijalno koristan za opću kvalitetu igre unutar lige stalnim unaprjeđenjem razine talenta unutar svih momčadi koje sudjeluju. Također, natjecateljska ravnoteža ojačava među svim sudionicima, što rezultira većom neizvjesnošću ishoda na razini utakmice, ali i na razini cjelokupne sezone (Berger i Daumann, 2021).

Draft je godišnji događaj koji okuplja mlade, amaterske košarkaše sa sjevernoameričkih koledža i internacionalnih klubova. S obzirom na to da klubovi nemaju mlade momčadi za razvoj budućih igrača kao što to imaju, primjerice, europski nogometni klubovi, neophodan je sustav koji osigurava priljev mladih igrača u ligu. Kako bi sudjelovali, mladi, zainteresirani igrači trebaju ispuniti određene dobne uvjete i poslati pismo namjere. Između sezona, klubovi mogu izabrati po dva igrača iz odabrane skupine prijavljenih pojedinaca, na točno određen datum. Draft igrača daje klubu ekskluzivno pravo ponuditi izabranom igraču prvi NBA ugovor, a ukoliko se igrač odluči pridružiti ligi, smije potpisati ugovor isključivo s klubom koji je na njega stekao prava (NBA i NBPA, 2017).

Uspjeh pojedinog kluba u prethodnoj sezoni određuje redosljed biranja igrača koji ispunjavaju uvjete za draft. Klub pobjedničke momčadi dobiva 30. odabir u svakoj od dvije runde drafta, drugoplasirani klub dobiva 29. odabir i tako dalje. Redosljed prva četiri odabira dobiva se sustavom lutrije. Sve momčadi koje ne uđu u doigravanje, ulaze u sustav lutrije pri čemu dobivaju fiksne vjerojatnosti za dobivanje prednosti izbora na temelju omjera pobjeda i poraza u protekloj sezoni. Što je momčad uspješnija, ima manje šansi za dobivanje premijernog izbora (NBA, 2020.)

Igrači se draftiraju s obzirom na njihove atletske sposobnosti i košarkaške vještine. NBA Draft Combine sakuplja podatke čija je svrha pomoći klubovima odabrati prave igrače za nadolazeći draft. Međutim, vrijednost tih podataka u predviđanju uspjeha košarkaša nije istražena.

Combine se sastoji od niza mjerenja i testova, uključujući antropometrijske parametre, atletske sposobnosti, šuterske vještine, kao i trening utakmice. Ova su mjerenja i testovi razvijeni s ciljem standardizacije testiranja performansi kako bi se klubovima omogućila jednostavnija procjena perspektivnih igrača (Teramoto i sur., 2018). Podaci s NBA Draft Combinea od 2000. godine javno su dostupni na službenim stranicama NBA košarkaške lige.

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Rezultati testiranja NBA Draft Combinea trebali bi pomoći u izboru igrača za ligu tijekom dana drafta. Kako bi se odredilo koja mjerenja treba više cijeliti prilikom odabira igrača, potrebno je utvrditi ključne parametre koji razlikuju draftirane igrače od onih koji nisu odabrani na draftu. Također, bitno je utvrditi koji su parametri karakteristični za igrače na različitim pozicijama kako bi se mogao prilagoditi i individualizirati trenažni proces. U nastavku su navedeni i opisani rezultati sedam istraživanja koji objašnjavaju razlike u antropometrijskim parametrima i motoričkim sposobnostima igrača na različitim pozicijama i s obzirom na njihove rezultate na draftu.

Veršić i sur. (2021) analizirali su razlike u antropometrijskim i parametrima motoričkih sposobnosti između draftiranih košarkaša i onih koji nisu draftirani na NBA Draftu 2020. godine. Sakupljeni su podaci 36 ispitanika koji su pristupili testovima NBA Draft Combinea, a da su pritom dostupne vrijednosti svih mjerenja. Ispitanici su podijeljeni u dvije skupine, 19 draftiranih igrača i 17 onih koji nisu draftirani. Rezultati ovog istraživanja pokazali su da ne postoji statistički značajna razlika između draftiranih i nedraftiranih košarkaša niti za jedan parametar koji se mjerio. Autori navode kako su mogući razlozi to što NBA Draft Combinea pristupaju najbolji mladi košarkaši SAD-a i ostatka svijeta koji već imaju zadovoljavajuće motoričke sposobnosti i antropometrijske čimbenike, ali i da na izbor igrača najviše utječu njihove košarkaške vještine.

Istraživanje Cui i sur. (2019) uspoređuje razlike u antropometrijskim parametrima i motoričkim sposobnostima draftiranih igrača i onih koji nisu draftirani s obzirom na pet igračkih pozicija. Također, proučavalo se koji su ključni čimbenici, odnosno vještine za izbor draftiranih igrača. Istraživanje je izvedeno na 3610 igrača koji su pristupili testiranju NBA Draft Combinea između 2000. i 2018. godine. Rezultati su pokazali kako draftirani igrači svih pet pozicija imaju veće vrijednosti mjerenja u tjelesnoj visini, rasponu ruku, stajaćem dosegu i vertikalnom skoku, agilnosti i sprintu u odnosu na nedraftirane košarkaše istih igračkih pozicija. Nadalje, pokazalo se da su tjelesna visina i raspon ruku ključni čimbenici u izboru igrača kada su u pitanju šuteri, dok su za centre i krilne centre ključne brzina i agilnost.



Istraživanja pokazuju da košarkaši različitih igračkih pozicija imaju drugačije morfološke dimenzije, posebno kada je riječ o tjelesnoj visini i masi. Također, pozicije zahtijevaju različite tehničke i taktičke vještine, što rezultira razlikama u motoričkim vještinama. Prema Abdelkrim i sur. (2010), centri i krilni centri viši su i veće tjelesne mase te snažniji u odnosu na igrače drugih pozicija, dok su razigravači agilniji i brži. Istraživanje je provedeno na 45 igrača nacionalnog košarkaškog tima reprezentacije Tunisa različite dobi (U-18, U-20 i seniorska momčad). Jeličić i sur. (2022) utvrđivali su pozicijske razlike u antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima na uzorku od 29 elitnih košarkaša juniorskog i kadetskog uzrasta. Rezultati pokazuju da igrači na unutarnjim pozicijama (centri, krilni centri i krilni igrači) imaju više vrijednosti tjelesne visine, raspona ruku i stajaćeg dosega, u odnosu na igrače na vanjskim pozicijama (razigravači i šuteri). Nasuprot tome, vanjski igrači pokazuju bolje motoričke sposobnosti (agilnost i eksplozivnost).

Prema istraživanju Garcia-Gil i sur. (2018), igrači momčadi s boljim rezultatima na kraju sezone u prosjeku su viši, imaju veći raspon ruku i niži indeks tjelesne mase, premda je statistički značajna razlika utvrđena samo za vrijednosti udjela masnog tkiva na način da su igrači momčadi s najboljim rezultatom imali niži udio masnog tkiva u odnosu na momčad s najlošijim rezultatom. U istraživanju je sudjelovala 41 košarkašica s rasponom godina od 18 do 32, koje su članice četiri različita tima u prvoj španjolskoj košarkaškoj ligi.

Istraživanje Hoare (2000) pokazalo je statistički značajnu razliku u visini i rasponu ruku igrača pri čemu su razigravači i šuteri niži od centara, krilnih centara i krilnih igrača. Također, razigravači imaju manju tjelesnu masu od centara, krilnih centara i krilnih igrača, a šuteri imaju manje potkožnog masnog tkiva od centara i krilnih centara. Kada su u pitanju motoričke sposobnosti, razigravači pokazuju bolje rezultate pri testiranju agilnosti i brzine u odnosu na krilne centre i centre. Ispitivanje je uključivalo 130 muških adolescentnih košarkaša s prosječnom dobi 15,4 godine.

Alejandro i sur. (2015) utvrđivali su razlike u antropometrijskim parametrima mladih košarkaša s obzirom na njihovu igračku poziciju. Istraživanje je rađeno na 110 profesionalnih košarkaša koji su članovi momčadi u španjolskim košarkaškim ligama te španjolskoj U20 i U18 nacionalnoj reprezentaciji. Prema rezultatima, šuteri imaju manju tjelesnu masu u odnosu na krilne i centre, ali su i niži. Također, krilni igrači niži su od centara. Kada je u pitanju indeks tjelesne mase, centri pokazuju viša mjerenja u odnosu na šutere i krilne igrače.

### 3. PROBLEM ISTRAŽIVANJA

NBA Draft Combine može pružiti klubovima objektivne podatke za usporedbu igrača iz različitih konferencija i natjecanja. Mjerenja i vježbe u NBA Draft Combineu razvila je komisija za testiranje Nacionalne udruge košarkaških kondicijskih trenera (engl. *National Basketball Strength and Conditioning Association*, NBSCA). Testovi su valjani, pouzdani i izravno povezani s košarkaškom izvedbom i fizičkim parametrima važnim za optimalnu košarkašku izvedbu (Teramoto i sur., 2018). Ovim istraživanjem pomoglo bi se u boljem shvaćanju i određivanju važnosti određenih parametara za (ne)uspjeh igrača u draftu. Nadalje, potrebno je istražiti indikatore igračke poziciju u obliku antropometrijskih parametara i motoričkih vještina kako bi se isti mogli iskoristiti u selekciji igrača i unapređenju trenažnog procesa.

## **4. CILJ RADA**

Osnovni cilj ovoga rada bio je utvrditi postoji li statistički značajna razlika u antropometrijskim parametrima i motoričkim sposobnosti košarkaša koji su draftirani u odnosu na one koji nisu, odnosno mogu li vrijednosti određenih parametara predvidjeti odabir igrača na draftu.

Dodatno je cilj bio utvrditi postoji li statistički značajna razlika u antropometrijskim parametrima i motoričkim vještinama ispitanika s obzirom na njihovu igračku poziciju.

## 5. HIPOTEZE

Sukladno postavljenom cilju, postavljene su slijedeće hipoteze:

H<sub>1</sub> – postoji statistički značajna razlika između igrača koji su draftirani i onih koji nisu s obzirom na određene antropometrijske parametre

H<sub>2</sub> – postoji statistički značajna razlika između igrača koji su draftirani i onih koji nisu s obzirom na određena mjerenja motoričkih sposobnosti

H<sub>3</sub> – postoji statistički značajna razlika u antropometrijskim parametrima i motoričkim vještinama između igrača s obzirom na njihovu igračku poziciju

## 6. METODE RADA

### 6.1. Uzorak ispitanika

Za potrebe ovog istraživanja prikupljeni su podaci na uzorku od 294 košarkaša koji su pristupili NBA Draft Combine testovima u periodu od 2018. do 2022. godine. Svi igrači moraju napuniti minimalno 19 godina tijekom kalendarske godine Drafta, a raspon godina je od 18 do 28. Efektivan uzorak nešto je manji, s obzirom na to da podaci za tjelesnu masu, indeks tjelesne mase i udio masnog tkiva nisu dostupni za jednog ispitanika, a za 51 ispitanika nisu dostupni podaci mjerenja stajaćeg dosega, okomitog skoka i testova lane agility, shuttle run i three quarter sprint.

### 6.2. Uzorak varijabli

U radu je promatrano osam antropometrijskih parametara i četiri parametra određivanja motoričkih sposobnosti, uključujući brzinu, agilnost i snagu. Načini mjerenja i izvođenje testova, kao i mjerne jedinice izmjerenih vrijednosti, opisane su u Tablica 1. Vrijednosti mjerenja javno su dostupna na službenim stranicama profesionalne košarkaške NBA lige (<https://www.nba.com>), odakle su ručno prenesena u matricu podataka u programu Microsoft Excel 2016. Ta se matrica kasnije koristila za obradu podataka u programu Statistica (Version 13; TIBCO Software, Palo Alto, CA, USA).

Tablica 1. Prikaz mjerenih antropometrijskih parametara i testova motoričkih sposobnosti s odgovarajućim mjernim jedinicama i protokolom mjerenja (prema Termanoto i sur., 2018).

Test	Mjerna jedinica	Protokol mjerenja/testiranja
Tjelesna visina (TV)	stopa <sup>1</sup> i inč <sup>2</sup>	Tjelesna visina mjeri se na liječničkoj vagi.
Tjelesna masa (TM)	funt <sup>3</sup>	Tjelesna masa mjeri se na liječničkoj vagi.
Indeks tjelesne mase (ITM)		Vrijednost se dobiva prema jednadžbi: $ITM = \frac{TM (kg)}{(TV (m))^2}$

Udio masnog tkiva	%	Određuje se mjerenjem debljine kožnog nabora na prsima, trbuhu i kvadricepsu koristeći kaliper.
Stajaći doseg	stopa i inč	Mjernom trakom mjeri se doseg dok ispitanik stoji s okomito maksimalno ispruženom rukom.
Raspon ruku	stopa i inč	Mjernom trakom mjeri se udaljenost između vrha lijeve ruke do vrha desne ruke dok ispitanik stoji s horizontalno raširenim rukama.
Duljina šake	inč	Mjeri se mjernom trakom od dna dlana do vrha srednjeg prsta..
Širina šake	inč	Mjeri se od vrha palca do vrha malog prsta.
Okomiti skok	stopa i inč	Nakon mjerenja stajaćeg dosega, ispitanik okomito skoči što je moguće više i dodirne Vertec <sup>4</sup> uređaj. Rezultat je razlika između stajaćeg dosega i dosega skoka.
Skok iz zaleta	stopa i inč	Nakon mjerenja stajaćeg dosega, ispitanik se uz zalet, u koliko god je koraka potrebno, odražava se u vis što je moguće više i dodirne Vertec uređaj. Rezultat je razlika između stajaćeg dosega i dosega iz skoka.
Lane agility	sekunda (s)	Postave se čunjevi na četiri ugla linije. Počevši od lijevog kuta linije slobodnog bacanja, ispitanik trči naprijed do osnovne crte, bočno se kreće do desnog kuta staze, trči unatrag do desnog kuta linije slobodnih bacanja i bočno se kreće prema lijevo do početnog položaja. Potom ispitanik mijenja smjer, bočno se kreće do desnog kuta linije slobodnog bacanja, trči naprijed do osnovne crte, bočno se kreće do lijevog kuta staze i trči unatrag do početnu točke. Rezultat je vrijeme potrebno za prijeći tu udaljenost.
Shuttle run	s	Počevši od sredine staze, ispitanik trči lijevo ili desno ovisno o smjeru koji pokazuju vremenska vrata. Kada stopala prijeđe bočnu liniju staze,

		ispitanik trči nazad to suprotne linije, pa ponovno do početne točke. Rezultat je vrijeme potrebno za prijeći tu udaljenost.
Three quarters sprint	s	Dva čunja postavljena su na uglovima linije duž osnovne crte, a druga dva čunja postavljena su na uglovima suprotne linije slobodnog bacanja. Ispitanik šprinta od osnovne crte do $\frac{3}{4}$ duljine terena što je brže moguće. Rezultat je vrijeme potrebno za prijeći tu udaljenost.

<sup>1</sup> – stopa je mjerna jedinica za duljinu, a faktor pretvorbe u centimetre (cm) iznosi 30,48.

<sup>2</sup> – inč je mjerna jedinica za duljinu, a faktor pretvorbe u cm iznosi 2,54.

<sup>3</sup> – funt je mjerna jedinica za masu, a faktor pretvorbe u kilograme (kg) iznosi 0,45.

<sup>4</sup> – Vertec uređaj za mjerenje vertikalnog skoka svestran je i precizan alat koji mjeri vertikalne skokove za praćenje napretka tijekom trenažnog ciklusa.

### 6.3. Metode obrade podataka

Izračunati su parametri deskriptivne statistike (aritmetička sredina, standardna devijacija, maksimalna i minimalna vrijednost) za sve varijable na razini cijele grupe ispitanika. Za usporedbu skupina uzoraka korišten je t-test i dvosmjerna analiza varijance (two-way ANOVA). T-test odnosi se na testiranje statističke značajnosti razlike između dvije aritmetičke sredine, odnosno uspoređuje aritmetičke sredine izmjerenih parametara između draftiranih i nedraftiranih igrača kod pojedinih igračkih pozicija. ANOVA uspoređuje više srednjih vrijednosti rezultata, odnosno utvrđuje postoji li statistički značajna razlika u izmjerenim parametrima s obzirom na igračku poziciju. Svi statistički testovi provedeni su na razini značajnosti  $p \leq 0,05$  (95 %-tni interval pouzdanosti). Za statističku obradu podataka korišten je program *Statistica* (Version 13; TIBCO Software, Palo Alto, CA, USA).

## 7. REZULTATI

Tablica 2. Deskriptivna statistika svih izmjerenih parametara na cjelokupnom uzorku ispitanika s obzirom na igračku poziciju.

Parametar	PG		SG		SF		PF		C		K-S <sup>7</sup>
	AS	SD	AS	SD	AS	SD	AS	SD	AS	SD	p <sup>8</sup>
TV (cm)	186,19	4,69	192,43	3,25	198,40	3,43	202,32	3,57	208,33	5,26	p < ,20
TM (kg)	84,18	5,84	88,75	5,76	95,72	6,43	101,24	8,30	110,02	8,73	p > ,20
ITM	24,52	1,60	24,20	1,61	24,58	1,93	25,03	2,32	25,60	2,01	p > ,20
BF (%)	5,92	1,84	6,27	2,23	6,52	2,07	7,38	3,15	8,10	2,95	<b>p &lt; ,05</b>
SR (cm)	248,39	6,67	256,93	6,13	264,55	6,14	271,52	5,36	280,33	8,63	p > ,20
WS (cm)	197,60	5,85	204,99	5,67	210,67	5,58	215,55	5,04	222,66	7,16	p > ,20
HL (cm)	21,23	0,96	21,55	0,96	22,29	0,90	22,83	0,91	23,34	1,16	<b>p &lt; ,05</b>
HW (cm)	23,05	1,56	23,39	1,43	24,12	1,54	24,65	1,69	25,37	1,39	p < ,15
SV (cm)	75,60	6,73	77,05	7,80	76,84	6,43	72,75	8,11	71,78	9,81	p > ,20
VL (cm)	92,81	8,52	94,27	8,60	92,53	7,76	88,12	7,98	84,48	10,01	p > ,20
LA (sec)	11,10	0,39	11,13	0,40	11,21	0,51	11,49	0,50	11,74	0,44	p > ,20
SR (sec)	3,05	0,25	3,05	0,25	3,04	0,25	3,14	0,26	3,24	0,24	<b>p &lt; ,01</b>
S (sec)	3,19	0,12	3,18	0,10	3,25	0,11	3,29	0,10	3,32	0,16	p > ,20

AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; K-S – Kolmogorov-Smirnovljevi test ; p – statistička pogreška



Tablica 2 prikazuje rezultate deskriptivne statistike izmjerenih parametara svih ispitanika s obzirom na njihovu igračku poziciju. Centri su, u prosjeku, najviši ( $208,33 \pm 5,26$ ) s najvećom tjelesnom masom ( $110,02 \pm 8,73$ ) pa, prema tome, i s najvećim indeksom tjelesne mase ( $25,60 \pm 2,01$ ), dok su razigravači najniži ( $186,19 \pm 4,69$ ) s najmanjom tjelesnom masom ( $84,18 \pm 5,84$ ). Isto vrijedi i za udio masnog tkiva, stajaći doseg, raspon ruku, duljinu i širinu šake, dok najmanji indeks tjelesne mase imaju šuteri ( $24,20 \pm 1,61$ ).

Kada su u pitanju motoričke sposobnosti, najviše vrijednosti okomitog skoka i skoka iz zaleta, u prosjeku, izmjerene su kod šutera ( $77,05 \pm 7,80$ ;  $94,27 \pm 8,60$ ), a najniže kod centara ( $71,78 \pm 9,81$ ;  $84,48 \pm 10,01$ ). Na testu *lane agility* najboljima su se pokazali razigravači, a najmanje dobrima centri koji su najlošije rezultate postigli i na drugim testovima motoričkih sposobnosti, *shuttle run* i *three quarter sprint*. Najbolje rezultate na *shuttle run* testu postigli su krilni igrači, a na *three quarter sprint* testu šuteri.

Tablica 3. Deskriptivna statistika i rezultati T-testa kod centara s obzirom na odabir na draftu.

Parametar	AS		T-test	
	DRAFT	NE-DRAFT	t	p
TV (cm)	208,73	207,99	-0,42	0,68
TM (kg)	<b>106,62</b>	<b>112,90</b>	<b>2,31</b>	<b>0,03</b>
ITM	<b>24,73</b>	<b>26,33</b>	<b>2,60</b>	<b>0,01</b>
BF (%)	7,10	8,95	1,97	0,06
SR (cm)	281,57	279,57	-0,80	0,43
WS (cm)	224,16	221,39	-1,18	0,25
HL (cm)	23,01	23,62	1,63	0,11
HW (cm)	25,36	25,39	0,07	0,95
SV (cm)	75,31	69,92	-1,43	0,16
VL (cm)	88,90	82,15	-1,79	0,08
LA (sec)	<b>11,42</b>	<b>11,91</b>	<b>3,35</b>	<b>0,00</b>
SR (sec)	3,16	3,28	1,29	0,21
S (sec)	3,28	3,34	1,03	0,31

Tablica 3 prikazuje rezultate deskriptivne statistike i rezultate T-testa izmjerenih parametara s obzirom na izbor centara na draftu. Draftirani igrači su, u prosjeku, viši, niže tjelesne mase i indeksa tjelesne mase, odnosno s nižim udjelom masnog tkiva. Imaju i veći stajaći doseg,

raspon ruku, ali manju duljinu i širinu šake. Kada se govori o motoričkim sposobnostima, draftirani igrači u prosjeku imaju veći okomiti skok i skok iz zaleta, te bolje rezultate na testovima agilnosti i brzine. Statistički značajna razlika u rezultatima pronađena je za parametre tjelesne mase, indeksa tjelesne mase i za test *lane agility*.

Tablica 4. Deskriptivna statistika i rezultati T-testa visokih krilnih igrača s obzirom na odabir na draftu.

Parametar	AS		T-test	
	DRAFT	NE-DRAFT	t	p
TV (cm)	202,67	201,95	0,76	0,45
TM (kg)	100,71	101,82	-0,51	0,61
BMI	24,83	25,24	-0,66	0,51
BF (%)	8,05	6,67	1,70	0,09
SR (cm)	271,82	271,19	0,45	0,66
WS (cm)	216,11	214,95	0,88	0,38
HL (cm)	22,92	22,73	0,79	0,43
HW (cm)	24,42	24,89	-1,07	0,29
SV (cm)	71,44	74,51	-1,32	0,19
VL (cm)	86,31	90,53	-1,88	0,07
LA (sec)	11,59	11,36	1,62	0,11
SR (sec)	3,14	3,13	0,16	0,87
S (sec)	3,30	3,29	0,48	0,64

U Tablica 4 prikazani su rezultati deskriptivne statistike za izmjerene parametre draftiranih, odnosno nedraftiranih krilnih centara, kao i rezultati T-testa za isti uzorak. U prosjeku su draftirani igrači viši, niže tjelesne mase i indeksa tjelesne mase, ali većeg udjela masnog tkiva. Nadalje, draftirani krilni centri imaju veći stajaći doseg, raspon ruku i duljinu šake, za razliku od širine šake koja se pokazuje veća kod nedraftiranih igrača. Svi rezultati testova motoričkih sposobnosti u prosjeku su bolji kod nedraftiranih igrača, iako ni za jedan parametar nije utvrđena statistički značajna razlika T-testom.

Tablica 5. Deskriptivna statistika i rezultati T-testa razigravača s obzirom na odabir na draftu.

Parametar	AS		T-test	
	DRAFT	NE-DRAFT	t	p
TV (cm)	185,03	187,56	-1,91	0,06
TM (kg)	83,55	84,94	-0,82	0,42
BMI	24,64	24,38	0,55	0,58
BF (%)	6,24	5,54	1,34	0,19
SR (cm)	247,45	249,50	-1,06	0,30
WS (cm)	197,19	198,09	-0,53	0,60
HL (cm)	21,25	21,21	0,12	0,91
HW (cm)	22,80	23,33	-1,18	0,24
SV (cm)	76,89	73,39	1,58	0,12
VL (cm)	93,72	91,26	0,85	0,40
LA (sec)	11,12	11,05	0,54	0,59
SR (sec)	3,05	3,06	-0,13	0,90
S (sec)	3,17	3,22	-1,19	0,24

Tablica 5 daje prikaz deskriptivne statistike i rezultate T-testa na izmjerenim parametrima kod razigravača koji su odabrani na draftu i onih koji nisu odabrani na draftu. Draftirani igrači u prosjeku su niži, manje tjelesne mase, ali većeg indeksa tjelesne mase i udjela masnog tkiva. Stajajući doseg veći je kod nedraftiranih igrača kao i raspon ruku te širinu šake, dok je dulju šaku, u prosjeku, imaju draftirani razigravači. Kada su u pitanju testovi motoričkih sposobnosti, draftirani igrači imaju bolje rezultate na svim testovima, osim kod testa *lane agility*. Ni kod razigravača nije pronađena statistički značajna razlika u rezultatima niti za jedan izmjereni parametar.

Tablica 6. Deskriptivna statistika i rezultati T-testa niskih krilnih igrača s obzirom na odabir na draftu.

Parametar	AS		T-test	
	DRAFT	NE-DRAFT	t	p
TV (cm)	197,68	199,15	-1,68	0,10
TM (kg)	94,82	96,66	-1,10	0,28
BMI	24,53	24,63	-0,18	0,86

BF (%)	6,90	6,13	1,43	0,16
SR (cm)	263,27	265,87	-1,65	0,10
WS (cm)	210,44	210,91	-0,32	0,75
HL (cm)	22,29	22,29	-0,01	0,99
HW (cm)	24,21	24,02	0,47	0,64
SV (cm)	75,86	77,89	-1,12	0,27
VL (cm)	91,10	94,09	-1,37	0,18
LA (sec)	11,19	11,23	-0,23	0,82
SR (sec)	3,01	3,08	-0,94	0,35
S (sec)	3,26	3,24	0,56	0,58

Iz Tablica 6 može se očitati kako su draftirani krilni igrači u prosjeku viši i imaju manju tjelesnu masu, kao i indeks tjelesne mase, u odnosu na krilne igrače koji nisu odabrani na draftu. Nadalje, imaju veći stajaći doseg, raspon ruku i duljinu šake, dok nedraftirani igrači imaju niži udio masnog tkiva i širu šaku. Kada su u pitanju motoričke sposobnosti, nedraftirani igrači imaju bolje rezultate na svim testovima. Ipak, potrebno je naglasiti da su u pitanju samo aritmetičke vrijednosti rezultata te da ne postoji statistički značajna razlika niti za jedan izmjereni parametar.

Tablica 7. Deskriptivna statistika i rezultati T-testa bek-šutera s obzirom na odabir na draftu.

Parametar	AS		T-test	
	DRAFT	NE-DRAFT	t	p
TV (cm)	192,03	192,73	-1,02	0,31
TM (kg)	87,41	89,76	-1,96	0,05
BMI	23,93	24,40	-1,37	0,17
BF (%)	6,37	6,19	0,37	0,71
SR (cm)	256,02	257,59	-1,22	0,23
WS (cm)	203,75	205,90	-1,81	0,07
HL (cm)	21,41	21,65	-1,18	0,24
HW (cm)	23,47	23,33	0,43	0,67
SV (cm)	75,26	78,61	-1,89	0,06
VL (cm)	92,20	96,08	-1,98	0,05
LA (sec)	11,12	11,13	-0,10	0,92

SR (sec)	3,00	3,10	-1,74	0,09
S (sec)	3,20	3,16	1,67	0,10

Iz Tablica 7 mogu se iščitati rezultati deskriptivne statistike i T-testa za izmjerene parametre kod šutera s obzirom na njihov izbor na draftu. Draftirani igrači u prosjeku su niži, manje tjelesne mase i indeksa tjelesne mase, ali većeg udjela masnog tkiva. Stajajući doseg i raspon ruku veći su kod nedraftiranih igrača, dok je duljina i širina šake veća kod draftiranih. Šuteri koji su odabrani na draftu imaju bolje rezultate na testovima *lane agility* i *shuttle run*, dok nedraftirani imaju viši okomiti skok, skok iz zaleta i bolje rezultate sprinta. Ne postoji statistiki značajna razlika u rezultatima testova između draftiranih i nedraftiranih šutera.

Tablica 8. Prikaz rezultata ANOVA i Post hoc testa na svim antropometrijskim parametrima i parametrima motoričkih sposobnosti s obzirom na igračku poziciju.

Parametar	ANOVA		Post hoc				
	F	p	PG	SG	SF	PF	C
TV (cm)	229,3	0,0	SG, SF,	PG, SF,	PG, SG,	PG, SG,	PG, SG,
	4	1	PF, C	PF, C	PF, C	SF, C	SF, PF
TM (kg)	104,1	0,0	SG, SF,	PG, SF,	PG, SG,	PG, SG,	PG, SG,
	0	1	PF, C	PF, C	PF, C	SF, C	SF, PF
ITM	4,28	0,0		C			SG
		1					
BF (%)	6,14	0,0	C	C			PG, SG
		1					
SR (cm)	175,0	0,0	SG, SF,	PG, SF,	PG, SG,	PG, SG,	PG, SG,
	0	1	PF, C	PF, C	PF, C	SF, C	SF, PF
WS (cm)	129,4	0,0	SG, SF,	PG, SF,	PG, SG,	PG, SG,	PG, SG,
	6	1	PF, C	PF, C	PF, C	SF, C	SF, PF
HL (cm)	41,14	0,0	SF, PF, C	SF, PF, C	PG, SG, C	SG, PG	PG, SG,
		1					SF, PF
HW (cm)	18,63	0,0	PG, SG,	PF, C	PG, C	PG, SG	PG, SG,
		1	SF				SF, PF
SV (cm)	4,31	0,0		C			SG
		1					

VL (cm)	9,28	0,0 1	C	PF, C	C	SG	PG, SG, SF
LA (sec)	14,31	0,0 1	PF, C	PF, C	PF, C	PG, SG, SF	PG, SG, SF
SR (sec)	4,15	0,0 1		C	C		SF, SG
S (sec)	13,94	0,0 1	PF, C	SF, PF, C	SG	PG, SG	PG, SG

Tablica 8 prikazuje rezultate ANOVA i post hoc testa na izmjerenim parametrima s obzirom na igračku poziciju ispitanika. Iz ANOVA testa može se zaključiti kako se statistički značajne razlike između aritmetičkih sredina mogu pronaći za svaki izmjereni parametar. Post hoc test daje detaljniji prikaz o tome gdje se razlike nalaze, odnosno između kojih igračkih pozicija postoji statistički značajna razlika za određeni parametar. Primjerice, tjelesna visina i tjelesna masa razigravača statistički se značajno razlikuje od tjelesne visine i mase svih ostalih igrača. Indeks tjelesne mase razigravača ne razlikuje se od onog kod ostalih igrača, dok se udio masnog tkiva razigravača statistički značajno razlikuje samo od udjela masnog tkiva centara.

## 8. RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoje li i koje su razlike u antropometrijskim parametrima i motoričkim vještinama između draftiranih i nedraftiranih igrača s obzirom na njihovu igračku poziciju. Također, utvrđivale su se razlike u istim parametrima između igrača različitih pozicija. Rezultati su pokazali kako se statistički značajna razlika između draftiranih i igrača koji nisu izabrani na draftu može uočiti samo kod centara, dok kod igrača drugih pozicija ne postoje statistički značajne razlike. Nadalje, utvrđene su statistički značajne razlike među igračima različitih pozicija za sve izmjerene parametre.

### 8.1. Razlike draftiranih i nedraftiranih igrača

Draftirani centri imaju manju tjelesnu masu i niži indeks tjelesne mase u odnosu na nedraftirane što može biti pokazatelj boljeg tjelesnog sastava, odnosno može se pretpostaviti da draftirani igrači imaju niži postotak masnog tkiva. Kada su u pitanju motoričke sposobnosti, draftirani centri pokazuju bolje rezultate na testovima agilnosti. Agilnost se definira kao sposobnost brzog zaustavljanja i učinkovite promjene pravca ili brzine kretanja cijelog tijela. Agilnost povećava šansu igračima da dođu do boljih pozicija na terenu, u napadu će to rezultirati boljim pozicijama za dodavanje ili šut, a u obrani će rezultirati boljim pokrivanjem prostora te zaustavljanjem protivnika u prijenosu lopte te prodorima prema obruču.

Učestale igračke situacije koje zahtijevaju brzu akceleraciju i deceleraciju s naglim promjenama pravca kretanja u relativno malom prostoru na terenu, razlog su što agilnost ima veliku važnost u košarci (Šišić, 2019). Može se pretpostaviti da agilniji igrači pružaju bolju izvedbu na terenu, što može biti razlog boljem izboru na draftu.

Činjenica da kod drugih igračkih pozicija ne postoje značajne razlike između igrača odabranih na draftu i onih koji nisu odabrani može imati nekoliko objašnjenja. Prvo, smatra se kako su najvažniji kriteriji za odabir igrača na draftu njihove košarkaške sposobnosti, s obzirom na to da se radi o najboljim mladim igračima diljem svijeta koji vjerojatno već imaju zadovoljavajuće antropometrijske parametre, kao i motoričke vještine. Trenažnim procesom nakon odabira lakše se može utjecati i poboljšati rezultate navedenih mjerenja, dok je košarkaške vještine teže razviti. Bitno je naglasiti kako nisu dostupni podaci mjerenja za sve draftirane igrače što može utjecati na dobivene rezultate.

Ovi su rezultati očekivani i u skladu su s rezultatima dosadašnjih istraživanja. Veršić i sur. (2021) nisu pronašli statistički značajnu razliku u antropometrijskim karakteristikama i

motoričkim sposobnostima između draftiranih i nedraftiranih igrača niti za jedan izmjereni parametar na uzorku od 36 ispitanika. Istraživanje Cui i sur. (2019) pokazalo je statistički značajne razlike u navedenim mjerenjima pri čemu su draftirani igrači viši s većim rasponom ruku i većim stajaćim dosegom, a pokazuju i bolje rezultate na testovima motoričkih vještina. Rezultati ovog istraživanja ipak pokazuju da postoje razlike u morfološkim i motoričkim parametrima između draftiranih i nedraftiranih mladih igrača. Iz toga možemo zaključiti da će kod selekcije igrača u prednosti biti oni igrači koji imaju veći raspon ruku i stajaći doseg, što će se sigurno prenijeti na košarkašku igru obzirom da igra uvelike ovisi o okomitim kretanjama blizu obruča, kako vlastitog tako i protivničkog, u cilju hvatanja skokova, blokiranja te poentiranja. Istraživanje je provedeno na 3610 igrača, ali je uzorak podijeljen u pet grupa s obzirom na pozicije igrača, što se pokazalo adekvatnijim pristupom u određivanju spomenutih razlika, a što se može vidjeti i iz rezultata drugog dijela ovog istraživanja.

## 8.2. Razlike među pozicijama

Igrači na unutarnjim pozicijama (centri i krilni centri) viši su, veće tjelesne mase i udjela masnog tkiva te imaju veće ekstremitete (širi raspon ruku i dužu, odnosno širu šaku) u odnosu na igrače na vanjskim pozicijama (razigravači, šuteri i krila). Isti odnos među rezultatima utvrđen je i za stajaći doseg. Ovakvi rezultati lako se objašnjavaju specifičnim zadacima koje određene igračke pozicije zahtijevaju. Igrači na unutarnjim pozicijama bliže su košu te se njihova uloga svodi na poentiranje, blokadu šuteva i različite obrambene i napadačke zadatke poput skokova, zaštite vlastitog reketa i različitih blokova (leđni blok, bočni blok i sl.). To zahtijeva veću tjelesnu masu, kao i mjere longitudinalnosti (tjelesnu visinu, raspon ruku i veličinu šake).

Nasuprot tome, vanjski igrači imaju bolje rezultate na testovima eksplozivnosti (okomiti skok, skok iz zaleta), agilnosti (*lane agility, shuttle run*) i brzine (*shuttle run, three quarter sprint*). Zadaci igrača na vanjskim pozicijama uključuju prijenos lopte sa svoje polovice na protivničku, prodiranje prema protivničkom košu, razigravanje napada, odnosno stvaranje prilika za dobar šut, čuvanje vanjskog dijela svoje polovice terena. To zahtijeva bolje motoričke sposobnosti u odnosu na igrače unutarnjih pozicija, tj. bolju mogućnost promjene smjera kretanja, brzinu, eksplozivnost i aerobnu izdržljivost. Brzina i eksplozivnost će uvelike olakšati igru vanjskim igračima kod ostvarivanja ciljanih pozicija u napadu za ostvarivanje kvalitetnih razigravanja (dodavanje, ostvarivanje blokova) te kod kreiranja vlastitih šuteva iz pozicije za tri poena, poludistance te prodora prema obruču (polaganja, zakucavanja).



Ovi su rezultati očekivani i u skladu su s dosadašnjim istraživanjima (Hoare, 2000; Abdelkrim i sur., 2010; Alejandro i sur., 2015; Cui i sur., 2019; Jeličić i sur., 2022). Hoare (2000) na uzorku od 130 adolescentnih košarkaša utvrđuje značajnu razliku u visini, tjelesnoj masi i rasponu ruku između igrača na različitim pozicijama, pri čemu su unutarnji igrači viši, veće tjelesne mase i većeg raspona ruku u odnosu na vanjske igrače. Također, razigravači imaju bolje rezultate na testovima agilnosti i brzine u odnosu na unutarnje igrače. Istraživanje Abdelkrima i sur. (2010) provedeno je na 45 igrača različite dobi, a rezultati pokazuju značajnu razliku u visini i tjelesnoj masi, kao i agilnosti i brzini. Igrači na unutarnjim pozicijama su viši i veće tjelesne mase, dok su u odnosu na njih razigravači brži i agilniji. Jeličić i sur. (2022) istraživali su pozicijske razlike u navedenim parametrima na uzorku od 29 adolescentnih košarkaša pri čemu se pokazalo da su igrači na unutarnjim pozicijama viši, većeg raspona ruku i stajaćeg dosega, dok su igrači na vanjskim pozicijama pokazali bolju agilnost i eksplozivnost.

## 9. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja nisu pokazali značajne razlike u antropometrijskim parametrima i motoričkim vještinama između draftiranih i nedraftiranih igrača. Međutim, pokazale su se značajne razlike u istim parametrima mjerenja kada je riječ o različitim pozicijama igrača. Saznanja su očekivana i u skladu su s rezultatima dosadašnjih sličnih istraživanja. Nedostupnost podataka za igrače iz Europe koji pristupaju draftu, kao i nedostupnost podataka za šuterske vještine ograničavaju mogućnosti istraživanja i adekvatnog utvrđivanja razlika među uzorcima. Buduća istraživanja trebala bi uključiti više podataka, ali i statistiku draftiranih igrača iz debitantske godine kako bi se mogli usporediti navedeni parametri s njihovim učinkom, što bi moglo dati bolje smjernice odgovornima za izbor igrača na draftu. Rezultati ovog istraživanja daju uvid u morfološke karakteristike, kao i motoričke vještine potrebne za određene pozicije igrača te pomažu u planiranju i programiranju trenažnog procesa mladih igrača.

## 10. LITERATURA

Abdelkrim, N. B., Chaouachi, A., Chamari, K., Chtara, M., Castagna, C. (2010) Positional Role and Competitive-Level Differences in Elite-Level Men's Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (5), str. 1346-1355. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181cf7510

Aksović, N., Bjelica, B., Milanović, F., Milanovic, L., Jovanović, N. (2021). Development of explosive power in basketball players . *Turkish Journal of Kinesiology*, 7 (1), str. 44-52. doi: 10.31459/turkjin.861920

Alejandro, V., Santiago, S., Gerardo, V. J., Carlos, M. J. i Vicente, G.T. (2015) Anthropometric characteristics of Spanish professional basketball players. *Journal of human kinetics*, 46, str. 99-106. doi: 10.1515/hukin-2015-0038

Anonymous (2009) National Basketball Association, < <https://hr.wikipedia.org>> Pristupljeno: 1. kolovoza 2023.

Anonymous (2016) Two Peach Baskets and a Soccer Ball, < <https://www.worldbook.com>>. Pristupljeno: 8. kolovoza 2023.

Beganović, M., Cindrić, Ž., Drofenik, D., Jaklinović Fressl, Ž., Jurković, S., Kosijer, J., Kovačević, Z., Pasarić, M., Sabolić, K., Sobočan, M., Vidović, I., Turudija, B., Zlatar, P. (2005) *Basketball je ime košarka dobio u Zagrebu*, Zagreb, Košarkaši savez Zagreb i ARS MEDIA d.o.o.

Berger, T. i Daumann, F. (2021) Anchoring bias in the evaluation of basketball players: A closer look at NBA draft decision-making. *Managerial and Decision Economics*, 42, str. 1248–1262. doi: 10.1002/mde.3305

Cui Y, Liu F, Bao D, Liu H, Zhang S and Gómez M-Á (2019) Key Anthropometric and Physical Determinants for Different Playing Positions During National Basketball Association Draft Combine, *Frontiers in Psychology*. 10, str. 2359. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02359

Dragaš, S. (2011). Kondicijski trening u košarci - odnos bazične i specifične pripreme. Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, 2 (2), str. 45-49. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/74993>

FIBA (2021) „International Basketball Migration Report 2021“, *International Basketball Federation*. Izvor: <https://www.fiba.basketball> Pristupljeno: 1. kolovoza 2023.

FIBA (2022) „2022 Official Basketball Rules“, *International Basketball Federation*. Izvor: <https://www.fiba.basketball/documents/official-basketball-rules/current.pdf> Pristupljeno: 7. kolovoza, 2023.

Fritz, R. (2019). Građa za bibliografiju radova s područja košarke objavljenih u Hrvatskoj do 2019. (diplomski rad). Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet, Zagreb. Izvor: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:857137>

Fromal, A. (2013) „Ranking Each Decade of NBA Basketball, from the 1960s to Today“, *Bleacher Report*, 7. ožujka 2013. Izvor: <https://bleacherreport.com> Pristupljeno: 3. kolovoza 2023.

Garcia-Gil, M., Torres-Unda, J., Esain, I., Duñabeitia, I., Gil, S. M., Gil, J., Irazusta, J. (2018) Anthropometric Parameters, Age, and Agility as Performance Predictors in Elite Female Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(6), str. 1723-1730. doi: 10.1519/JSC.0000000000002043

Hedquist, A. L. (2022) Redefining NBA Basketball Positions Through Visualization and Mega-Cluster Analysis (master thesis), Utah State University, Logan, Utah. doi: 10.26076/74fe-419a

Hoare, D. G. (2000) Predicting success in junior elite basketball players — the contribution of anthropometric and physiological attributes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3(4), str. 391–405. doi:10.1016/s1440-2440(00)80006-7

Jeličić, M., Veršić, Š., Mandir, M. (2022) „Pozicijske razlike elitnih mladih košarkaša“, u: Bajrić, O. i Srdić, V. (ur.) *Dvanaesta međunarodna konferencija "Sportske nauke i zdravlje"*, Banja Luka, Panevropski Univerzitet APERION, str. 88-94.

Kermeci, R. (2017). „Povijest košarke“, *Sportilus*, 5. ožujka 2017. Izvor: <https://www.sportilus.com> Pristupljeno: 2. kolovoza 2023.

Kottke, M. (2022) „Success all around the world: The Globalisation of the NBA“, *Beyond the match*, 3. kolovoza 2022. Izvor: <https://beyond-the-match.com/> Pristupljeno: 29. srpnja, 2023.

Mance, M. (2019) *Pregled dijagnostičkih postupaka u procjeni kondicijsko-motoričkih sposobnosti košarkaša* (diplomski rad), Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet. Izvor: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:975882>

McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., McKenna, M. J. (1995) *The physiological load imposed on basketball players during competition. J Sports Sci*, 13(5), str. 387-397. doi: [10.1080/02640419508732254](https://doi.org/10.1080/02640419508732254)

Mintzer, R. i Mintzer, E. (2020) *The NBA Story*, New York, HarperCollins Leadership.

Naismith, J. (1941) *Basketball: Its origin and development*, New York, Association Press.

NBA (2019) „NBA Rulebook“, *National Basketball Association*. Izvor: <https://official.nba.com> Pristupljeno: 6.kolovoza 2023.

NBA (2020) „NBA Draft Lottery: Odds, history and how it works“, *National Basketball Association*. Izvor: <https://www.nba.com>, Pristupljeno: 1. kolovoza, 2023.

NBA (2021) „NBA Finals Finishes Up 32 Percent in Viewership vs. 2020 NBA Finals“, *National Basketball Association*, 22. srpnja 2021. Izvor: <https://www.nba.com> Pristupljeno: 3. kolovoza 2023.

NBA i NBPA (2017) „Collective bargaining agreement“, *National Basketball Association i National Basketball Players Association*. Izvor: <https://nbpa.com/cba> Pristupljeno: 3. kolovoza 2023.

Percan, A. (2018) *Trening jakosti u košarci* (završni rad), Split, Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:973946>

Teramoto, M., Cross, C. L., Rieger, R. H., Maak, T. G., Willick, S. E. (2018) Predictive Validity of National Basketball Association Draft Combine on Future Performance, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32 (2), 396-408. doi: 10.1519/JSC.0000000000001798

Veršić, Š., Foretić, N., Pavlinović, V. (2021) „Analysis of differences of drafted and undrafted NBA players in some anthropometric and motor parameters“, *Zdravlje, sport, rekreacija*, Beograd, str. 337-341.