

# Razlike u testovima za procjenu razine motoričkih sposobnosti kadetske košarkaške nacionalne selekcije

---

Stipanović, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:198104>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-28**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje akademskog naziva:

Magistar kineziologije u edukaciji i košarci)

**Marko Stipanović**

**RAZLIKE U TESTOVIMA ZA PROCJENU**  
**RAZINE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI**  
**KADETSKE KOŠARKAŠKE NACIONALNE**  
**SELEKCIJE**

Diplomski rad

**Mentor:**

**Prof.dr.sc. Damir Knjaz**

**Zagreb, prosinac, 2023.**

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište u Zagrebu

Kineziološki fakultet

Horvaćanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Hrvatska

**Naziv studija:** Kineziologija; **smjer:** Kineziologija u edukaciji i košarka

**Vrsta studija:** sveučilišni

**Razina kvalifikacije:** integrirani prijediplomski i diplomski studij

**Studij za stjecanje akademskog naziva:** sveučilišni magistar kineziologije u edukaciji i košarci (univ. mag. cin.)

**Znanstveno područje:** Društvene znanosti

**Znanstveno polje:** Kineziologija

**Vrsta rada:** Znanstveno-istraživački rad

**Razlike u testovima za procjenu razine motoričkih sposobnosti kadetske košarkaške nacionalne selekcije:** je prihvaćena od strane Povjerenstva za diplomске radove Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini 2022./2023. dana 28. travnja 2023.

**Mentor:** prof. dr. sc. Damir Knjaz

**Pomoć pri izradi:** Vedran Dukarić, mag.cin., Mateja Očić, dr.sc.

### RAZLIKE U TESTOVIMA ZA PROCJENU RAZINE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI

#### KADETSKE KOŠARKAŠKE NACIONALNE SELEKCIJE

Marko Stipanović, JMBAG 0171251665

#### Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada i diplomskog ispita:

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 1. prof. dr. sc. Damir Knjaz                 | Predsjednik – mentor |
| 2. izv. prof. dr. sc. Tomislav Rupčić        | član                 |
| 3. prof. dr. sc. Bojan Matković              | član                 |
| 4. izv. prof. dr. sc. Luka Milanović zamjena | zamjena član         |

**Broj etičkog odobrenja:** 56/2023

**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Kineziološkog fakulteta,**

Horvaćanski zavoj 15, Zagreb

## BASIC DOCUMENTATION CARD

DIPLOMA THESIS

**University of Zagreb**

**Faculty of Kinesiology**

Horvacanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Croatia

**Title of study program: Kinesiology; course: Kinesiology in Education and basketball**

**Type of program: University**

**Level of qualification: Integrated undergraduate and graduate**

**Acquired title: University Master of Kinesiology in Education and basketball**

**Scientific area: Social sciences**

**Scientific field: Kinesiology**

**Type of thesis: Scientific-research work**

**Differences in tests for assessing the level of motor skills of the cadet national basketball team:** has been accepted by the Committee for Graduation Theses of the Faculty of Kinesiology of the University of Zagreb in the academic year 2022/2023 on April 28, 2023.

**Mentor: Damir Knjaz, PhD, prof.**

**Technical support: Vedran Dukarić, mag.cin., Mateja Očić, dr.sc.**

### DIFFERENCES IN TESTS FOR ASSESSING THE LEVEL OF MOTOR SKILLS OF THE CADET NATIONAL BASKETBALL TEAM

Marko Stipanović, 0171251665

#### **Thesis defence committee:**

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1. Damir Knjaz, PhD, prof.         | chairperson – supervisor |
| 2. Tomislav Rupčić, PhD, prof.     | member                   |
| 3. Bojan Matković, PhD, prof.      | member                   |
| 4. Luka Milanović, associate prof. | substitute member        |

**Ethics approval number: 56/2023**

**Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of the Faculty of Kinesiology,**

Horvacanski zavoj 15, Zagreb

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završna verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

---

Prof. dr. sc. Damir Knjaz

Student:

---

Marko Stipanović

## **RAZLIKE U TESTOVIMA ZA PROCJENU RAZINE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI KADETSKE KOŠARKAŠKE NACIONALNE SELEKCIJE**

### **Sažetak:**

Motoričke sposobnosti su jedan od ključnih faktora za individualni uspjeh u košarkaškoj igri. Najvažnije motoričke sposobnosti koje direktno utječu na uspjeh u košarkaškoj igri su snaga, preciznost, brzina, koordinacija, ravnoteža i agilnost. Razvoj navedenih motoričkih sposobnosti do visoke razine izvođenja i njihovo konstantno održavanje na visokoj razini čine preduvjet za ostvarivanje tehničko – taktičkih zamisli košarkaške igre.

Cilj ovog rada usmjeren je na definiranje razlika između promatranih rezultata motoričkih sposobnosti utvrđenih na dva mjerenja. Istraživanje je provedeno na uzorku od 11 kadetskih reprezentativaca nacionalne selekcije prosječne visine od 188,90 cm i tjelesne mase od 73,23 kg za testirane u 2022. godini, te prosječne visine od 190,52 cm i tjelesne mase 78,10 kg za testirane u 2023. godini. Promatrane varijable istraživanja i uspoređivanja su motorički testovi: Skok u vis iz mjesta (cm), Jednonožni skok u vis iz dva koraka – dvokorak (odraz lijevom i desnom nogom) (cm), Bacanje medicine (m), Test agilnosti - 20 jardi (s), T – drill test (s), Trčanje na 20 metara (s). Sustavi korišteni za dobivanje rezultata testiranja su Microgate Optojump next sustav i Microgate Witty sustav fotočelija. Statistički značajna razlika utvrđena je u testovima: Test agilnosti - 20 jardi, T – drill testu i testu Trčanje na 20 metara, dok kod testova Skok u vis iz mjesta, Jednonožni skok u vis iz dva koraka i Bacanje medicine nema statistički značajne razlike. Stagnacija navedenih sposobnosti, te nedovoljan rad na njima može predstavljati veliki problem u pariranju vršnjacima na europskoj i svjetskoj razini kako u kadetskom uzrastu, tako i na idućoj juniorskoj stepenici, a pogotovo u seniorskoj košarci u kojoj je eksplozivna snaga iznimno vidljiva te često radi razliku između manje i više uspješnih igrača.

**Ključne riječi:** motoričke sposobnosti, mladi košarkaši, nacionalna selekcija

## **DIFFERENCES IN TESTS FOR ASSESSING THE LEVEL OF MOTOR SKILLS OF THE CADET NATIONAL BASKETBALL TEAM**

### **Abstract:**

Motor skills are one of the key factors for individual player success in the game of basketball. The most important motor skills which are in direct impact for success in game of basketball are: strength, precision, speed, coordination, balance and agility. Development of stated motor skills to high level of execution and their maintenance on high level makes precondition for technical and tactical ideas in game of basketball.

Aim of this research paper is directed towards defining differences between results of observed motor skills on two testings. Research was conducted on 11 male cadet national team players average height of 188,90 cm and average body mass of 73,10 kg for 2022. testing, average height of 190,52 and average body mass of 78,10 kg for 2023. testing. Observed variables of research and comparison are these sets of tests: Counter movement jump test (cm), Single leg jump (left and right leg) – off basketball two step (cm), Medicine ball throw (m), 20 yard agility test (s), T – drill test (s), 20 meter run test (s). Sport science systems used for precise result gathering are Microgate Optojump next system and Microgate Witty photocells system. Statistically significant difference was found in 20 yard agility test, T – drill test and 20 meter run test, while for Counter movement jump test, Single leg jump test and Medicine ball throw test there is no statistically significant difference. The stagnation of these essential abilities and insufficient work on them can pose a significant problem when competing against peers at the European and global levels, both in the cadet age group and at the next junior level, especially in senior basketball, where explosive strength is exceptionally visible and often makes the difference between less and more successful players.

**Key words:** motor skills, youth basketball players, national selection

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	6
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA .....	9
3. CILJ RADA I HIPOTEZE .....	11
4. METODE ISTRAŽIVANJA .....	11
4.1. Uzorak ispitanika .....	11
4.2. Uzorak varijabli .....	11
4.3. Provedba istraživanja .....	12
4.3.1. Zagrijavanje .....	12
4.3.2. Bacanje medicinke iz ležanja .....	13
4.3.3. Skok u vis iz mjesta .....	14
4.3.4. Jednonožni skok u vis iz dva koraka – odraz lijevom nogom .....	14
4.3.5. Jednonožni skok u vis iz dva koraka – odraz desnom nogom .....	14
4.3.6. Test agilnosti – 20 jardi .....	14
4.3.7. T – drill test .....	15
4.3.8. Trčanje na 20 metara .....	16
4.4. MJERNI INSTRUMENTI .....	17
4.4.1. Mjerna vrpca, traka .....	17
4.4.2. Microgate – Optojump Next sustav .....	17
4.4.3. Microgate Witty fotoćelije .....	18
4.5. Metode obrade podataka .....	19
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....	20
6. RASPRAVA .....	23
7. ZAKLJUČAK .....	26
8. LITERATURA .....	27



## 1. UVOD

Košarkaška igra datira iz 1891. te je izum doktora Jamesa Naismitha, nastavnika tjelesnog odgoja na YMCA International Training School u Springfieldu, Massachusetts. Iste te 1891. godine napisao je prva pravila za košarkašku igru, i organizirao prvu utakmicu (Matković i suradnici, 2005).

Igra je tijekom godina evoluirala, napredovala, doživjela svoju ekspanziju i veliku globalnu popularnost.

Počeci košarkaške igre u Republici Hrvatskoj su stari već stoljeće, a prvi opis pravila datira iz 1923. godine. Pravila je u knjizi Gimnastičke igre za škole, društva i vojsku napisao A. Brazdila. Svoj službeni naziv na hrvatskom jeziku koji i danas poznajemo, košarka je dobila 1932./1933. godine ( Matković i suradnici, 2005).

„Suvremena košarkaška igra, koju karakterizira visok intenzitet aktivnosti u zapravo svih četrdeset minuta njezina trajanja, zahtijeva od igrača/ica široku paletu osnovnih i specifičnih funkcionalnih i motoričkih sposobnosti. Gotovo je nemoguće izolirati neku koja u određenoj mjeri ne sudjeluje u uspjehu u igri“ (Matković i suradnici, 2005).

Ovaj rad se bavi tematikom isključivo specifičnih motoričkih sposobnosti koje su važne za modernu košarkašku igru te njihovim brožčanim vrijednostima, odnosno usporedbom brožčanih vrijednosti kod mladih košarkaša.

„Motoričke sposobnosti jedan su od bitnih faktora koji determinira uspješnost košarkaša. Svaku situaciju nastalu tijekom igre potrebno je prije svega adekvatno motorički realizirati, a tu realizaciju uz pomoć lokomotornog sustava omogućuje snaga igrača, preciznost, brzina, koordinacija, ravnoteža i agilnost“ (Matković i suradnici, 2005).

Snaga je sportaševa sposobnost koja se manifestira u savladavanju različitih otpora. Razvija se i primjenjuje u različitim sportskim aktivnostima, zbog čega postoje različite vrste akcijskog i topološkog očitovanja ove motoričke sposobnosti (Dick, 2007). Za košarku je ipak najspecifičnija eksplozivna snaga te je puno više prisutna od repetitivne ili statičke snage.

„Eksplozivna snaga je sposobnost koja sportašu omogućava da da maksimalno ubrzanje vlastitu tijelu, nekome predmetu ili partneru. Manifestira se u aktivnostima tipa bacanja i

sivanja, skokova, udaraca i sprinta“ (Milanović, 2009). Eksplozivna snaga se u košarci najviše manifestira tijekom svih vrsta skokova, sunožnih i jednonožnih, iz mjesta i iz zaleta. Također u segmentima igre s loptom i bez lopte kao što su ubrzanje odnosno stvaranje prednosti nad obrambenim igračem iz trostruke prijetnje ili ubrzanje tijekom vođenja lopte, takozvani „prvi korak“. Eksplozivna snaga se u ovom radu najviše manifestira tijekom bacanja loptice iz ležanja, skoka u vis iz mjesta, te jednonožnih skokova u vis, odnosno skokova iz košarkaškog dvokoraka.

„Brzina je sposobnost brzog reagiranja, brzog izvođenja jednog ili više pokreta u jedinici vremena ili sposobnost savladavanja što dužeg puta u što kraćem vremenu“ (Milanović, 2009). Brzina je u košarci bitna kod sprinteva, međutim to su sprintevi na vrlo kratkim dionicama s obzirom na samu duljinu i širinu košarkaškog igrališta. Ono što bi bio još važniji segment brzine u košarci bi bila sama brzina reakcije ili vrijeme reakcije. Vrlo bitna stavka obrambenih i napadačkih segmenata moderne košarkaške igre u kojoj se sve odvija iznimno brzo, te se sastoji od mnogo kretnji igrača unutar malog vremena i unutar malog prostora. Brzina se u ovom radu najviše manifestira tijekom trčanja na 20 metara, ali je i jako važna tijekom testova agilnosti gdje su jednako važne brzina kretanja kroz prostor i brzina reakcije.

„Koordinacija je sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili dijelova lokomotornog sustava. Očituje se brзом ili preciznom izvedbom složenih motoričkih zadataka, odnosno brzim rješavanjem motoričkih problema“ (Bompa, 2005). Zbog same specifičnosti košarkaške igre te mnoštva napadačkih i obrambenih kretnji na prilično malom terenu, koordinacija je iznimno bitna u svim aspektima košarkaške igre. Koordinacija se u ovom radu najviše manifestira tijekom T – drill testa, testa agilnosti 20 jardi, te jednonožnih skokova u vis, košarkaškog dvokoraka.

Ravnoteža je kvalitativna motorička sposobnost koja omogućava izvođenje rada visoke strukturalne i biomehaničke složenosti. Ona omogućava zadržavanje određenog ravnotežnog položaja tijela ne narušavajući efikasnost izvedbe (Milanović, 2009). Ravnoteža je u košarkaškoj igri prisutna u raznim napadačkim i obrambenim kretnjama, prilikom izvođenja različitih varijanti promjene smjera s loptom poput ili bez lopte, prilikom obrambenog kretanja u stavu, prilikom svih vrsta doskoka nakon izvedenih napadačkih akcija ili obrambenih skokova. Ravnoteža se u ovom radu najviše manifestira tijekom jednonožni skokova u vis iz dva koraka, košarkaški dvokorak (odraz lijevom i desnom nogom).

„Agilnost se može definirati kao sposobnost promjene pravca kretanja bez gubitka ravnoteže, brzine, snage i kontrole pokreta“ (Pearson, 2001). U košarci je jako velik broj lateralnih kretnji pogotovo u fazi obrane, a te specifične kretnje zahtijevaju visoku razinu agilnosti kako bi bile efektivne. Agilnost se u ovom radu najviše manifestira tijekom testa agilnosti 20 jardi, te T – drill testa.

Procesi izbora i usmjeravanja, kao i planiranja i programiranja te praćenja efekata sportskog treninga, posebice u području vrhunskog sporta, nezamislivi su bez informacija o motoričkim sposobnostima sportaša (Matković i suradnici, 2005).

Sve navedene i opisane sposobnosti u određenoj mjeri su urođene kod igrača, pojedini igrači imaju veću razinu razvijenosti jednih, a pojedini igrači veću razinu drugih. Kako se ovdje ne spominju motoričke sposobnosti kao samo općenite, već se naglašava njihova specifičnost za košarkašku igru, razvoj takvih sposobnosti zahtjeva i specifičnu vrstu treninga. Ovisno o tome kojom je sposobnošću igrač nadareniji to će brže i usvajati određene specifične obrasce kretanja košarkaške igre.

Trening mladih dobnih kategorija može se definirati kao višegodišnji proces pripreme koji je usmjeren na razvoj sposobnosti i osobina te učenje specifičnih motoričkih znanja, da bi se mladi sportaši osposobili za postizanje visokih natjecateljskih rezultata na svakom stupnju dugoročne sportske specijalizacije (Milanović, Jukić, Itoudis, 1994).

Tema ovog znanstvenog rada je usporedba motoričkih sposobnosti kod košarkaških kadeta nacionalne selekcije. S obzirom da je košarka kompleksni polistruktularni sport sukladno tome ima različite zahtjeve motoričkih sposobnosti od kojih su najbitnije ravnoteža, snaga, preciznost, koordinacija, agilnost.

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Kada se analiziraju dosadašnja istraživanja specifičnih motoričkih sposobnosti koja također koriste testove navedene u ovom radu, Milanović, Jukić i Dizdar (1996) uspoređivali su rezultate testova motoričkih sposobnosti kadetskog i seniorskog uzrasta kao kriterij za selekciju košarkaša. U njihovom su istraživanju također korišteni testovi Skok u vis iz mjesta (CMJ) i Trčanje na 20 metara. Vrijednosti koje postigla kadetska selekcija su: CMJ  $62,87 \pm 7,57$  cm, 20M  $3,23 \pm 1,52$  s.

Sporiš, Naglič, Milanović, Talović i Jelešković (2010) u svom radu testirali su fitnes profil košarkaških kadetskih reprezentativaca. Motorički test njihovog istraživanja koji je također prisutan i u ovom radu je Tdrill test. Ispitanici njihovog istraživanja ostvarili su rezultat od  $4,85 \pm 0,26$  s na finalnom testiranju.

Borović, Rupčić, Matković, Garafolić i Dadić (2016) radili su istraživanje na kadetskom uzrastu košarkaša podijeljeno po igračkim pozicijama. Testovi koje su koristili a navedeni su i u ovom istraživanju su: Skok u vis iz mjesta, Test agilnosti – 20 jardi i Trčanje na 20 metara. Rezultati navedenih testova po pozicijama su sljedeći: CMJ bekovi  $46,72 \pm 6,72$  cm, krila  $44,39 \pm 6,71$  cm, centri  $43,62 \pm 3,78$  cm, 20YARDI bekovi  $4,93 \pm 0,06$  s, krila  $4,92 \pm 0,18$  s, centri  $5,17 \pm 0,00$  s, 20M bekovi  $3,30 \pm 0,04$  s, krila  $3,45 \pm 0,15$  s, centri  $3,45 \pm 0,04$  s.

Lješević, Kvesić i Tomaško (2016) istraživali su testove procjene eksplozivne snage donjih ekstremiteta kod juniorskog uzrasta košarkaša. Testovi koje su koristili u svom istraživanju a također su navedeni i u ovom radu su: Skok u vis iz mjesta i Trčanje na 20 metara. Rezultati istraživanja navedenih testova su: CMJ  $22,28 \pm 2,34$  cm, 20M  $3,33 \pm 0,12$  s.

Šimunović, Gudelj, Borović, Knjaz i Rupčić (2017) uspoređivali su dvije generacije kadetskih reprezentativaca u testovima motoričkih sposobnosti. Testovi koji su se koristili a također su navedeni i ovom istraživanju su: Skok u vis iz mjesta, Test agilnosti – 20YARDI i Trčanje na 20 metara. Reprezentativci kadetskog uzrasta rođeni 1997/98 ostvarili su sljedeće rezultate: CMJ  $45,30 \pm 6,35$  cm, 20YARDI  $4,97 \pm 0,15$  s, 20m  $3,39 \pm 0,13$  s. Reprezentativci kadetskog uzrasta rođeni 2000/01 ostvarili su sljedeće rezultate: CMJ  $41,84 \pm 5,50$  cm, 20YARDI  $4,94 \pm 0,21$  s, 20m  $3,40 \pm 0,17$  s.

Radaković (2017) je promatraomotoričke testove agilnosti na košarkašima i košarkašicama kadetskog i juniorskog uzrasta. Testovi koje je koristio za testiranje agilnosti a također su navedeni i u ovom radu su Test agilnosti – 20YARDI, i T-drill test. Rezultati koje su ostvarili kadeti na navedenom testiranju su: 20YARDI  $4,90\pm 0,18$  s, T-drill  $10,97\pm 0,46$  s. Rezultati koje su ostvarili juniri na navedenom testiranju: 20YARDI  $4,63\pm 0,17$  s, T-drill  $10,97\pm 0,46$  s.

Rodić, Rupčić, Očić, Bon i Dukarić (2018) uspoređivali su motoričke testove agilnosti kod dvije generacije kadetskih reprezentativaca. Test koji su koristili a pojavljuje se i u ovom radu je Test agilnosti – 20YARDI. Rezultat koje je kadetska generacija 1999/01 ostvarila na testu 20YARDI je  $4,88\pm 0,18$  s, dok je kadetska generacija 2001/03 ostvarila rezultat na 20YARDI  $4,74\pm 0,20$  s.

Grozđanić (2018) je u svom radu uspoređivao juniore i juniorke u motoričkim testovima agilnosti. Motoričke testove agilnosti koje je koristio u svom radu a također su navedeni i ovdje su T-drill test i Test agilnosti – 20YARDI. Grupa košarkaša juniorskog uzrasta testirana 2017. godine ostvarila je sljedeće rezultate: 20YARDI  $4,75\pm 0,27$  s, T-drill  $10,65\pm 0,45$  s. Grupa košarkaša juniorskog uzrasta testirana 2018. godine ostvarila je sljedeće rezultate: 20YARDI  $4,72\pm 0,21$ s, T-drill  $10,74\pm 0,55$  s.

Bilali i Dasheva (2022) u svom radu uspoređivali su motoričke sposobnosti kadetskih i mlađe kadetskih igrača. Rezultati kadetskih ispitanika njihovog istraživanja na testovima koji su također obuhvaćeni u ovom istraživanju glase: CMJ  $50,6\pm 8,4$  cm, 20m  $3,3\pm 0,2$  s, T-drill  $11,4\pm 1,0$  s

### **3. CILJ RADA I HIPOTEZE**

Cilj ovog rada usmjeren je na definiranje razlika između promatranih rezultata motoričkih sposobnosti utvrđenih na dva mjerenja na uzorku od 11 kadetskih reprezentativaca.

HIPOTEZE:

H1: ne postoji statistički značajna razlika u promatranim varijablama između dva mjerenja

H2: postoji statistički značajna razlika u promatranim varijablama između dva mjerenja

### **4. METODE ISTRAŽIVANJA**

#### **4.1. Uzorak ispitanika**

Istraživanje je provedeno na 11 kadetskih reprezentativaca nacionalne selekcije prosječne visine od 188,90 cm i tjelesne mase od 73,23 kg za 2022., te prosječne visine od 190,52 cm i tjelesne mase 78,10 kg za 2023. godinu. Svi ispitanici bili su upoznati sa ciljem istraživanja, individualnim koristima i mogućim rizicima koje dolaze sa samim testiranjem, te su s obzirom na njihovu maloljetnost roditelji, odnosno skrbnici dali pisanu suglasnost za sudjelovanje u ovom istraživanju. Istraživanje je provedeno u siječnju 2022. godine, te je na identičan način ponovljeno u siječnju 2023. godine. Nakon odrađenih testova i završetka reprezentativnog okupljanja igrači su se uz smjernice za poboljšanje određenih motoričkih sposobnosti priključili klupskim treninzima. Oba istraživanja su provedena tijekom redovitih reprezentativnih okupljanja kadetske nacionalne selekcije.

#### **4.2. Uzorak varijabli**

Testiranje motoričkih sposobnosti kadetskih reprezentativaca odrađeno je u razmaku od jednog godišnjeg ciklusa, odnosno dvanaest mjeseci i testirano je putem šest testova motoričkih sposobnosti.

Ispitanici su testirani u navedenim testovima motoričkih sposobnosti s pripadajućim mjernim jedinicama: Bacanje medicine iz ležanja (m), Skok u vis iz mjesta (cm), Jednonožni skok u vis iz dva koraka – dvokorak (odraz lijevom i desnom nogom) (cm), Test agilnosti - 20 yardi (s), T – drill test (s), Trčanje na 20 metara (s).

Svakom testu unutar istraživanja pridodana je i pripadajuća kratica radi imenovanja pojedinih testova unutar statističke obrade podataka.

*Tablica 1. Uzorak varijabli*

<b>Kratice</b>	<b>Testovi</b>	<b>Mjerna jedinica</b>
Bac_med	Bacanje medicine iz ležanja	Metar (m)
CMJ	Skok u vis iz mjesta	Centimetar (cm)
Dvokorak_H_L	Jednonožni skok u vis iz dva koraka – odraz lijevom nogom	Centimetar (cm)
Dvokorak_H_D	Jednonožni skok u vis iz dva koraka – odraz desnom nogom	Centimetar (cm)
20YARDI	Test agilnosti – 20 yardi	Sekunda (s)
Tdrill	T – drill test	Sekunda (s)
20M	Trčanje na 20 metara	Sekunda (s)

### **4.3. Provedba istraživanja**

#### **4.3.1. Zagrijavanje**

Svaki od igrača je prije samog početka istraživanja proveden kroz protokol zagrijavanja koji se sastojao od: trčanja niskim intenzitetom, niskog skipa, zabacivanja potkoljenica, izbacivanja potkoljenica, visokog skipa, bočnog kretanja s okretima za 180 stupnjeva, prekorak – zakorak u bočnom kretanju, trčanja u natrag, skokova s noge na nogu u pravocrtnom kretanju i sunožnih skokova u pravocrtnom kretanju. Nakon provedenog dinamičkog zagrijavanja slijedile su vježbe dinamičkog istezanja, Dinamičko istezanje provedeno je u kretanju širinom košarkaškom igrališta. Sljedeće vježbe bile su prisutne kod dinamičkog istezanja: dinamičko

istezanje kvadricepsa iz niskog skipa u kretanju, dinamičko istezanje stražnje strane mišića natkoljenice i potkoljenice iz niskog skipa u kretanju, dinamičko istezanje unutarnje strane mišića natkoljenice i potkoljenice u bočnom kretanju, iskoraci s zasukom trupa u kretanju, iskoraci s otklonom trupa u kretanju, visoka prednoženja iz niskog skipa u kretanju. Nakon završenog protokola zagrijavanja igrači su bili spremni za početak testiranja.

#### 4.3.2. **Bac\_med** (Bacanje medicine od 3kg iz ležanja)

Prilikom izvođenja testa bacanje medicine iz ležanja ispitanik se nalazi na strunjači u ležećem položaju držeći medicinku rukama u uzručenju.

Bacanje medicine se izvodi isključivo korištenjem eksplozivne snage gornjih ekstremiteta, odnosno ruku, bez podizanja trupa sa strunjače tijekom bacanja, daljina bacanja se mjeri u metrima.

#### 4.3.3. **CMJ** (Skok u vis iz mjesta)

Prilikom izvođenja testa Skok u vis iz mjesta ispitanik se nalazi unutar Optojump mjernih ćelija. Iz uspravnog stava s obje noge na tlu radi koncentričnu fazu pokreta zamahom rukama unatrag, odnosno dovodi ruke u zaručenje istovremeno se spuštajući dopoložaja čučnja, odmah nakon dovođenja nogu u koncentričnu fazu kreće maksimalnom brzinom u ekscentričnu fazu i skok u vis iz mjesta, a ruke prate taj skok maksimalnim zamahom u naprijed i prema gore, odnosno kroz predručenje do uzručenja. Visina postignutog skoka ovog testa mjeri se u centimetrima.



#### 4.3.4. **Dvokorak\_H\_L** (Jednonožni skok u vis iz dva koraka – odraz lijevom nogom)

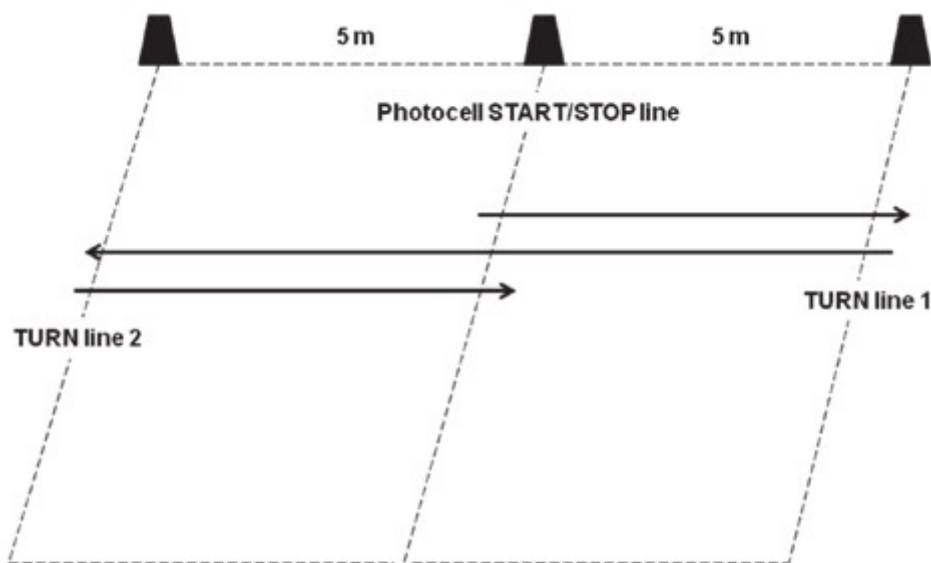
Početna pozicija ispitanika prilikom izvođenja ovog testa je izvan Optojump ćelija. Ispitanik izvodi košarkaški dvokorak s time da prvi korak (desni) dvokoraka radi izvan ćelija, a drugi korak (lijevi) nakon kojeg ide odraz i maksimalan skok u vis izvodi unutar sustava ćelija. Visina postignutog skoka ovog testa mjeri se u centimetrima.

#### 4.3.5. **Dvokorak\_H\_D** (Jednonožni skok u vis iz dva koraka – odraz desnom nogom)

Početna pozicija ispitanika prilikom izvođenja ovog testa je izvan Optojump ćelija. Ispitanik izvodi košarkaški dvokorak s time da prvi korak (lijevi) dvokoraka radi izvan ćelija, a drugi korak (desni) nakon kojeg ide odraz i maksimalan skok u vis izvodi unutar sustava ćelija. Visina postignutog skoka ovog testa mjeri se u centimetrima.

#### 4.3.6. **20YARDI** (Test agilnosti – 20 jardi)

Ispitanik izvodi test agilnosti trčanja na 20 jardi s početkom na središnjoj liniji pored fotoćelija. S njegove lijeve i s desne strane su postavljene linije udaljenosti po 5 jardi od središnje linije. Ispitanik započinje test prolaskom kroz ćelije čiji senzori označavaju početak odbrojavanja vremena, te maksimalnom brzinom trči od desno postavljene linije, radi okret za 180 stupnjeva, maksimalnom brzinom trči do lijevo postavljene linije, ponovo radi okret za 180 stupnjeva, te se ponovnim prolaskom kroz središnju liniju, odnosno fotoćelije završava test. Ostvareni rezultati ovog testa izražavaju se u sekundama. Ovaj test ponavlja se tri puta, od kojih je najbolji rezultat korišten u analizi.

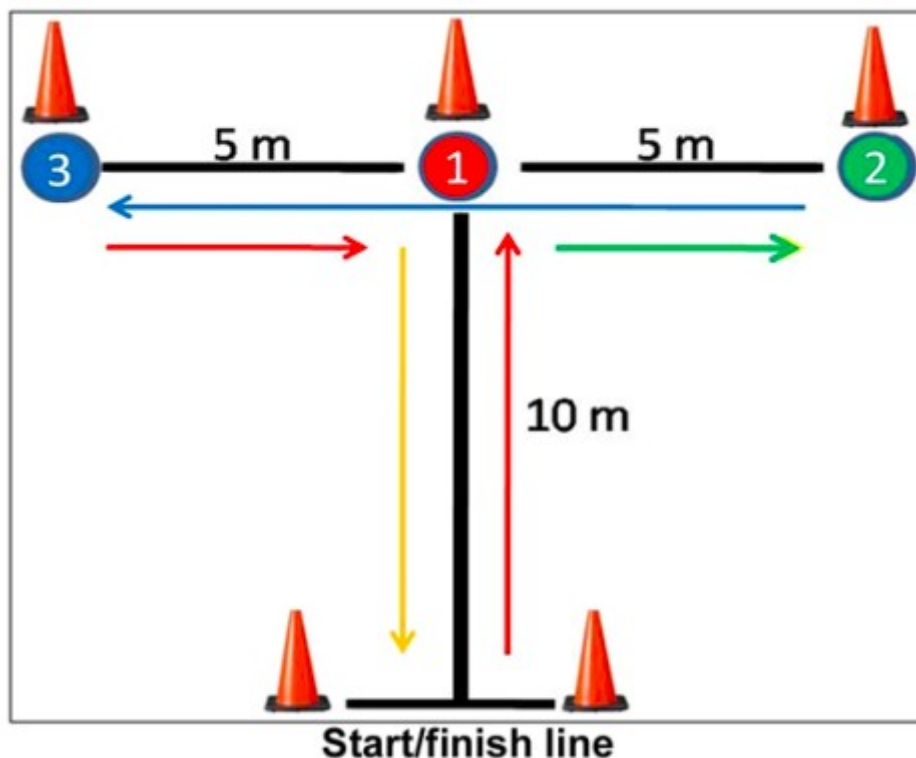


Slika 1. Test 20yardi (Slika preuzeta sa [https://www.researchgate.net/figure/B-Twenty-yard-agility-test-Y20\\_fig2\\_307631209](https://www.researchgate.net/figure/B-Twenty-yard-agility-test-Y20_fig2_307631209))

Legenda: Photocell START/STOP line – linija početka i završetka testa, TURN line 1 – linija prvog okreta, TURNline 2 – linija drugog okreta.

#### 4.3.7. Tdrill (T – drill test)

Ispitanik se nalazi iza čeonu linije košarkaškog igrališta na kojoj su postavljene fotoćelije. Prolaskom kroz fotoćelije kreće odbrojavanje vremena, ispitanik sprinta do srednjeg čunja, zaobilazi ga te se u obrambenom košarkaškom stavu kreće prvo do desnog čunja, zatim na suprotnu stranu do lijevog čunja, te ponovo do srednjeg čunja. Nakon što je u košarkaškom stavu došao do srednjeg čunja, zaobilazi ga, te se maksimalnim trčanjem u natrag vraća sve do prolaska kroz fotoćelije. Prolaskom kroz fotoćelije vrijeme se zaustavlja, te se očitava vrijeme uspješnosti testa. Vrijeme uspješnosti provedbe ovog testa mjeri se u sekundama. Ovaj test ponavlja se tri puta, od kojih je najbolji rezultat korišten u analizi.

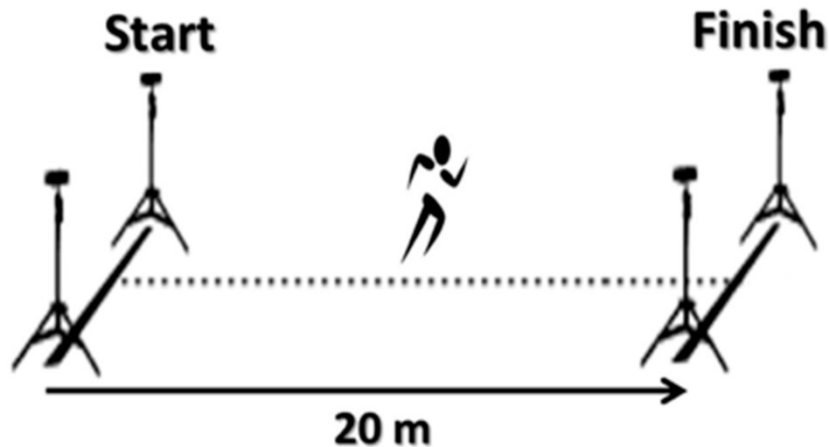


Slika 2. T-drill test (Slika preuzeta sa <https://www.matassessment.com/blog/agilitytest>)

Legenda: Start/finish line – linija početka i završetka testa

#### 4.3.8. 20M (Trčanje na 20 metara)

U ovom testu ispitanik izvodi maksimalan sprint iz visokog starta na udaljenosti od 20 metara. Od čeonu linije igrališta izmjerena je dužina od 20 metara u smjeru suprotne čeonu linije košarkaškog igrališta. Na startnu čeonu liniju postavljen je sustav fotočelija, te se također nalaze na završnoj liniji postavljenoj na udaljenosti od 20 metara. Prolaskom ispitanika kroz prvi set sustava fotočelija počinje vrijeme odbrojavanja, a prolaskom kroz drugi set sustava fotočelija očitava je vrijeme prolaska na 20 metara. Vrijeme uspješnosti provedbe ovog testa mjeri se u sekundama.



Slika 3. Trčanje na 20metara (Slika preuzeta sa <https://www.mdpi.com/2227-9067/10/3/427>)

Legenda: Start – linija početka testa, Finish – linija završetka testa

#### 4.4. MJERNI INSTRUMENTI

##### 4.4.1. Mjerna vrpca, traka

Ovaj mjerni instrument korištenje prilikom mjerenja daljine izbačaja bacanja medicinke ispitanika tijekom izvođenja testa Bacanje medicinke iz ležanja (Bac\_med).

##### 4.4.2. Microgate - Optojump Next sustav

Optojump next sustav mjernih ćelija u kineziologiji se primarno koristi kod analize raznih parametara skokova, kao što su visina odraza, vremensko trajanje skokova i vremensko trajanje kontakta s podlogom prilikom uzastopnih skokova. Također sustav se koristi i kod analize raznih parametara prilikom trčanja ilihodanja. Sustav je visoke pouzdanosti i omogućava laki transport u terenskom radu (Kajetan i suradnici, 2017).

U ovom istraživanju sustav je korišten za mjerenje visine skoka, odnosno odraza, kodtestova: Skok u vis iz mjesta (CMJ), Jednonožni skok u vis iz dva koraka – odraz lijevom nogom (Dvokorak\_H\_L), Jednonožni skok u vis iz dva koraka – odraz desnom nogom (Dvokorak\_H\_D).



Slika 4. Optojump next sustav (Slika preuzeta sa <http://www.optojump.com/What-is-Optojump.aspx>)

#### 4.4.3. Microgate –Witty fotoćelije

Ovaj sustav fotoćelija se u kineziologiji primarno koristi kod testova koji zahtijevaju mjerenje prolaznih vremena ili konačnog vremena trajanja testa, to su najčešće testovi brzine i agilnosti. Sustav visoke pouzdanosti te mogućnosti primjene raznih testova (Kolodziej i suradnici, 2018).

U ovom istraživanju sustav je korišten prilikom mjerenja testova agilnosti: Trčanje na 20 jardi (20yardi), T -drill testa (Tdrill), te također za test mjerenje brzine Trčanje na 20 metara (20m).



*Slika 5. Witty fotoćelije (Slika preuzeta sa <https://training.microgate.it/en/products/witty/wittygate>)*

#### **4.5. Metode obrade podataka**

Za potrebe analize dobivenih rezultata koristio se programski paket STATISTICA, ver. 14.0.0.15. za sve navedene varijable iskazani su deskriptivni statistički parametri, a razlike u postignutom rezultatu između dvije točke mjerenja iste grupe ispitanika testirane su putem multivarijatne analize varijance za ponovljena mjerenja (MANOVA za ponovljena mjerenja). Rezultate smatraju statistički značajnima uz  $p < 0,05$ .

## 5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na temelju dobivenih rezultata testiranja odrađena je deskriptivna statistika s ciljem utvrđivanja osnovnih parametara, tj prosječnih vrijednosti i odstupanja od istih, s iskazanim minimalnim i maksimalnim postignutim vrijednostima za svaki pojedini test.

Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji – testiranje 2022. godine

Varijable	Grupa=1 Deskriptivna Statistika (2022 – 2023)				
	Broj ispitanika	A	Minimum	Maksimum	Std. Dev.
CMJ	11	42,86	33,70	49,90	4,36
Dvokorak_H_L	11	44,39	29,10	54,50	7,57
Dvokorak_H_D	11	41,50	33,50	52,30	5,71
20_yardi_najbolji rezultat	11	4,99	4,71	5,40	0,24
Tdrill_najbolji rezultat	11	11,44	10,43	12,11	0,53
20m	11	3,63	3,410	3,99	0,15

Legenda: A – aritmetička sredina, Minimum – najmanja vrijednost, Maksimum – najveća vrijednost, Std. Dev. – standardna devijacija

Uvidom u rezultate deskriptivne statistike iz 2022. godine kod CMJ testa prosječna vrijednost je bila  $42,86 \pm 4,36$  cm, kod testa Dvokorak\_H\_L prosječna vrijednost je bila  $44,39 \pm 7,57$  cm, a kod testa Dvokorak\_H\_D prosječna vrijednost bila je  $41,50 \pm 5,71$  cm. Što se tiče testa 20\_yardi prosječna vrijednost testa bila je  $4,99 \pm 0,24$  s, kod T-drill testa prosječna vrijednost bila je  $11,44 \pm 0,53$  s, a kod testa trčanje na 20m prosječna vrijednost bila je  $3,63 \pm 0,15$  s.

Tablica 3. Deskriptivni pokazatelji – testiranje 2023. godine

Grupa=2 Deskriptivna Statistika (2022 – 2023)					
Varijable	Broj ispitanika	A	Minimum	Maksimum	Std.Dev.
CMJ	11	44,86	38,70	51,50	4,36
Dvokorak_H_L	11	41,52	35,90	51,20	4,43
Dvokorak_H_D	11	41,10	37,10	49,00	4,08
20_yardi_najbolji rezultat	11	4,79	4,61	5,16	0,19
Tdrill_najbolji rezultat	11	10,66	10,09	11,28	0,41
20m	11	3,31	3,06	3,58	0,18

Legenda: A – aritmetička sredina, Minimum – najmanja vrijednost, Maksimum – najveća vrijednost, Std. Dev. – standardna devijacija

Uvidom u rezultate deskriptivne statistike iz 2023. godine kod CMJ testa prosječna vrijednost je bila  $44,86 \pm 4,36$  cm što je bolji rezultat u odnosu na 2022. godinu. Kod testa Dvokorak\_H\_L prosječna vrijednost je bila  $41,52 \pm 4,43$  cm, a kod testa Dvokorak\_H\_D prosječna vrijednost bila je  $41,10 \pm 4,08$  cm, oba testa pokazuju lošije rezultate u odnosu na 2022. godinu. Kod testa 20\_yardi prosječna vrijednost testa bila je  $4,79 \pm 0,19$  s što je bolji rezultat u odnosu na 2022. godinu. T-drill test pokazuje prosječnu vrijednost od  $10,66 \pm 0,41$  s, što je bolje od rezultata u 2022. godini, a kod testa trčanje na 20m prosječna vrijednost bila je  $3,31 \pm 0,18$  s, što je također napredak u odnosu na 2022. godinu.

Tablica 4. Rezultati MANOVA-e za ponovljena mjerenja

Test	Vrijednost	F	p
Wilks	0,19	8,31	0,00*

Legenda: F – F-test, p – razina značajnosti razlika

Rezultati multivarijatne analize varijance za ponovljena mjerenja prikazani u tablici 4. prikazuju statistički značajnu razliku dvije točke mjerenja ( $F=8,31$ ;  $p=0,00$ ).



Tablica 5. Rezultati ANOVA-e za ponovljena mjerenja za sve promatrane varijable

Varijable	F	p
Bac_med	2,94	0,10
CMJ	1,09	0,30
Dvokorak_H_L	1,16	0,29
Dvokorak_H_D	0,03	0,85
20_yardi_najbolji rezultat	4,36	0,05*
Tdrill_najbolji rezultat	14,90	0,00*
20m	19,20	0,00*

Legenda: F – F-test, p – razina značajnosti razlika

Rezultati provedene univarijatne analize varijance za ponovljena mjerenja prikazani u tablici 5 ukazuju kako postoji statistički značajna razlika između dvije točke mjerenja u testovima 20YARDI ( $p=0,05$ ), Tdrill testu ( $p=0,00$ ), te testu trčanja na 20m ( $p=0,00$ ).

## 6. RASPRAVA

U razdoblju od jednog godišnjeg ciklusa, odnosno dvanaest mjeseci, postoje klupsko pripremno razdoblje, klupsko natjecateljsko razdoblje, reprezentativno pripremno razdoblje i reprezentativno natjecateljsko razdoblje. S obzirom da je klupsko natjecateljsko razdoblje u trajanju od pet mjeseci, a reprezentativno natjecateljsko razdoblje u trajanju od otprilike dva tjedna, ostatak godine ostaje za razvoj kako tehničko – taktičkih aspekata igre, tako i motoričkih sposobnosti. Naravno u obzir treba uzeti i odmor koji je potreban nakon završetaka natjecateljskih perioda. Reprezentativni period priprema je u trajanju od četrdeset i pet dana, dok klupski pripremni period zavisi o klubovima i kreće se u rasponima od mjesec dana do četrdeset i pet dana. Uzevši u obzir sve navedene periode kroz godinu, utvrđeno je kako se statistički značajna razlika očitava samo u testovima agilnosti i brzine. Pretpostavka je bila kako kroz godišnji ciklus treninga, te igrače koji su u tjelesnom procesu rasta i razvoja, a uz to i konstantnih i redovitih treninga, da će biti vidljiv napredak na svim testiranim motoričkim područjima. S obzirom da u ovom istraživanju nisu obuhvaćene vrijednosti koje su iznimno važne za košarkašku igru poput preciznosti šuta, preciznosti dodavanja, vođenja lopte i sličnih segmenata igre u situacijskim uvjetima, nije moguće zaključiti kako košarkaškog napretka nema. Međutim specifični motorički testovi koji se prenose na situacijske uvjete unutar košarkaške igre pokazali su napredak u agilnosti i brzini, no ne i u vrlo važnim komponentama eksplozivnosti i snazi. Statistički značajan napredak je ostvaren u testovima 20YARDI koji u odnosu na rezultat od  $4,99 \pm 0,24$  s iz 2022. godine iznosi  $4,79 \pm 0,19$  s, T-drill test u odnosu na rezultat od  $11,44 \pm 0,53$  s iz 2022. godine iznosi  $10,66 \pm 0,41$  s, dok je rezultat trčanja na 20m  $3,31 \pm 0,18$  s u odnosu na rezultat od  $3,63 \pm 0,15$  s iz 2022. godine. Pitanje je mogu li mladi košarkaši u tjelesnom aspektu košarkaške igre parirati svojim vršnjacima na reprezentativnoj razini samo s razvijanjem agilnosti i pravocrtne brzine, dok im snaga i eksplozivnost zaostaju ili stagniraju. No usporedbom rezultata dobivenih u ovom istraživanju s rezultatima prethodnih istraživanja koja obuhvaćaju jednake testove može se zaključiti koliko ispitanici osciliraju u odnosu na svoje vršnjake iz prethodnih generacija. U radu Milanović, Jukić i Dizdar (1996) rezultat za CMJ  $62,87 \pm 7,57$  cm, što je veoma značajna razlika u usporedbi s rezultatom ovog istraživanja od  $44,86 \pm 4,36$  cm, međutim na testu 20M razlike nisu ni približno u toj mjeri značajne. Ispitanici njihovog istraživanja ostvarili su

rezultat  $3,23 \pm 1,52$  s, dok ispitanici koji su sudjelovali u ovom istraživanju imaju vrijeme od  $3,31 \pm 0,18$  s. Iz usporedbe rezultata može se zaključiti kako je eksplozivna snaga tipa skočnosti iz prethodnog istraživanja ono što čini bitnu razliku među igračima. Sporiš, Naglič, Milanović, Talović i Jelešković (2010) u svom radu testirali su fitness profil kadetskih reprezentativaca, te je jedan od testova njihovog istraživanja bio test 20YARDI. Ispitanici njihovog istraživanja ostvarili su rezultat od  $4,85 \pm 0,26$  s na finalnom testiranju, dok su ispitanici ovog istraživanja na finalnom testiranju ostvarili rezultat od  $4,79 \pm 0,19$  s, što se pokazuje kao bolje testno vrijeme ispitanika ovog istraživanja u odnosu na svoje vršnjake. Kod istraživanja Borović, Rupčić, Matković, Garafolić i Dadić (2016) testovi motoričkih sposobnosti bili su podijeljeni po igračkim pozicijama, dok su testovi ovog istraživanja obuhvaćali cjelokupnu momčad te rezultati nisu podijeljeni prema pozicijama igrača koji su sudjelovali u istraživanju. Međutim usporedbom sveukupnih rezultata ovog istraživanja od CMJ  $44,86 \pm 4,36$  cm, 20YARDI  $4,79 \pm 0,19$  s i 20M  $3,31 \pm 1,8$  s, s njihovim rezultatima po pozicijama. Rezultati njihovog istraživanja glase: CMJ bekovi  $46,72 \pm 6,72$  cm, krila  $44,39 \pm 6,71$  cm, centri  $43,62 \pm 3,78$  cm, 20YARDI bekovi  $4,93 \pm 0,06$  s, krila  $4,92 \pm 0,18$  s, centri  $5,17 \pm 0,00$  s, 20M bekovi  $3,30 \pm 0,04$  s, krila  $3,45 \pm 0,15$  s, centri  $3,45 \pm 0,04$  s. Usporedivši možemo vidjeti kako jedino bekovske pozicije imaju bolje rezultate od rezultata ispitanika ovog istraživanja u CMJ. Sveukupni rezultati testa 20YARDI su bolji i od njihovih najboljih rezultata koje drže bekovske pozicije, dok u testu trčanja na 20m jedino bekovske pozicije iz njihovog istraživanja imaju bolje no ne statistički značajnije rezultate. Istraživanje Lješević, Kvesić i Tomaško (2016) ukazuje na rezultate testova od CMJ  $22,28 \pm 2,34$  cm i 20M  $3,33 \pm 0,12$  s, u usporedbi s rezultatima testova ovog istraživanja koji su CMJ  $44,86 \pm 4,36$  cm i 20M od  $3,31 \pm 0,18$  s. Ispitanici ovog istraživanja ostvaruju znatno veće rezultate u testu koji nam daje informacije o eksplozivnoj snazi donjih ekstremiteta, no test brzine ne pokazuje značajnu razliku. S obzirom da se u navedenom istraživanju radi o starijoj juniorskoj, međutim klupskoj, momčadi ispitanici ovog istraživanja ipak vrlo dobro rezultatski pariraju sa starijim kolegama iz prethodnih generacija. Šimunović, Gudelj, Borović, Knjaz i Rupčić (2017) proveli su istraživanje kojim je moguće usporediti naše testove CMJ, 20YARD i 20M s dvije prethodne reprezentativne generacije kadetskih reprezentativaca koje su obuhvatili u svom radu. Njihovi ispitanici rođeni 1997/98 ostvaruju rezultate od : CMJ  $45,30 \pm 6,35$  cm, 20YARDI  $4,97 \pm 0,15$  s, 20M  $3,39 \pm 0,13$  s, dok njihovi ispitanici rođeni 2000/01 ostvaruju rezultate od: CMJ  $41,84 \pm 5,50$  cm, 20YARDI  $4,94 \pm 0,21$  s, 20M  $3,40 \pm 0,17$  s. Usporedivši

njihove dobivene rezultate s rezultatima ovog istraživanja od CMJ  $44,86\pm 4,36$  cm, 20YARDI  $4,79\pm 0,19$  s, 20M  $3,31\pm 18$  s, jedino je generacija 1997/98 ostvarila bolji rezultat u testu CMJ, u svi ostalim rezultatima ispitanici ovog istraživanja su ostvarili bolje rezultate.

Rodić, Rupčić, Očić, Bon i Dukarić (2018) u svom istraživanju koje je obuhvaćalo testove agilnosti na dvije kadetske generacije prikazuju sljedeće rezultate na testu 20YARDI: kadeti testirani 2016. godine  $4,88\pm 0,18$  s, što je rezultatski lošije od ispitanika ovog istraživanja koji imaju rezultat  $4,79\pm 0,19$  s. Kadeti testirani 2018. godine ostvaruju rezultat od  $4,74\pm 0,20$  s, što je također bolje od rezultata ispitanika ovog istraživanja od  $4,79\pm 0,19$  s. Grozdanić (2018) u svom radu koji se odnosi na testiranje agilnosti dvije generacije juniorskog uzrasta dobiva sljedeće rezultate: generacija testiranja 2017. godine 20YARDI  $4,75\pm 0,27$  s, T-drill  $10,65\pm 0,45$  s, generacija testirana 2018. godine 20YARDI  $4,72\pm 0,21$  s, T-drill  $10,74\pm 0,55$  s. Usporedivši dobivene rezultate s rezultatima testova ovog istraživanja 20YARDI  $4,79\pm 0,19$  s, T-drill  $10,66\pm 0,41$  s, može se vidjeti prilična izjednačenost rezultata u odnosu na stariju generaciju, čak i bolji rezultat T-drill-a od generacije testirane 2018. godine. Bilali i Dasheva (2022) u svom radu uspoređivali su motoričke sposobnosti kadetskih i mlađe kadetskih igrača. Rezultati kadetskih ispitanika njihovog istraživanja na testovima obuhvaćenim u ovom istraživanju su: CMJ  $50,6\pm 8,4$  cm, 20m  $3,3\pm 0,2$  s, T-drill  $11,4\pm 1,0$  s. Usporedno s time rezultati ispitanika ovog istraživanja za iste testove glase: CMJ  $44,86\pm 4,36$  cm, 20M  $3,31\pm 18$  s, T-drill  $10,66\pm 0,41$  s, što pokazuje kako ispitanici testirani u njihovom istraživanju pokazuju bolju eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta, no ne brzinu i agilnost u usporedbi s ispitanicima ovog istraživanja.

Usporedbom rezultata istraživanja provedenih prethodnih godina na istim dobnim skupinama, vidljivo je kako nema značajnijih odstupanja ispitanika ovog istraživanja u odnosu na svoje vršnjake testirane tijekom reprezentativnih i klupskih okupljanja.

## 7. ZAKLJUČAK

Motoričke sposobnosti su iznimno važan faktor uspjeha u košarkaškoj igri te bi njihov napredak trebao pratiti i sve ostale aspekte košarkaške igre, pa čak i prednjačiti s razvojem motoričkih sposobnosti kako bi lakše usvajali tehničko – taktičke elemente. Rezultati ovog istraživanja nisu pokazali statističku značajnost na četiri od sedam provedenih testova, a statistički su značajne razlike u testovima koji se mogu poboljšati i kroz košarkašku igru, odnosno trening povezan s tehničko taktičkim elementima igre, a to su test trčanja na 20 jardi, Tdrill test, te test trčanja na 20 metara. Neke od najučestalijih vježbi ovog tipa su vježbe kretanja u košarkaškomu stavu koji utječu na agilnost, vježbi istrčavanja kontranapada koji utječu na brzinu. Analizirajući rezultate možemo zaključiti kako je segment treninga s opterećenjem zapostavljen ili dijelom zapostavljen ili pak krivo usmjeren, jer upravo on je zadužen za eksplozivnu snagu gornjih i donjih ekstremiteta što je u modernoj košarci neizostavno. Stagnacija navedenih bitnih sposobnosti, te nedovoljan rad na njima može predstavljati veliki problem u pariranju vršnjacima na europskoj i svjetskoj razini kako u kadetskom uzrastu, tako i na idućoj juniorskoj stepenici, a pogotovo u seniorskoj košarci u kojoj je eksplozivna snaga iznimno vidljiva te često radi razliku između manje i više uspješnih igrača.

## 8. LITERATURA

Bilali, A., & Dasheva, D. (2022). A study comparison for motor abilities for boys' basketball players U14 & U16 in Tirana. Proceeding book, 286.

Bompa, T. O. (2005). Periodization Training for Sports. Human kinetics.

Borović, I., Rupčić, T., Matković, B. R., Garafolić, H., & Dadić, M. (2016). Anthropological profile of U16 basketball players. *Acta Kinesiologica*, 10(1), 71-77.

Dick, F. W. (2007). Sports training principles/Frank W.

Grozđanić, M. (2018). Diferencijacije u testovima agilnosti košarkašica i košarkaša juniorskog uzrasta (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:930087>

Kołodziej, Ewelina & Jaworski, Janusz & Tchórzewski, Dariusz. (2018). Possibilities for Applying the Witty Sem System in the Diagnosis, Optimization and Control of Athletic Training. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*. 28. 63-68. 10.5604/01.3001.0013.7798.

Lješević, D., Kvesić, I., i Tomaško, J. (2016). Povezanost testova za procjenu brzinsko-snažnih sposobnosti mladih. *Zbornik radova*, 26, 365-369.

Matković, B., Knjaz, D., Rupčić, T. (2014.). *Temelji košarkaške igre*. Recenzirani priručnik za praćenje nastave iz predmeta Košarka. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Matković, B., Matković, B. i Knjaz, D. (2005). Fiziologija košarkaške igre. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, 20 (2), 113-124. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/587>

Milanović, D. (2009). Teorija i metodika treninga. Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Milanović, D., Jukić, I. i Itoudis, D. (1994). Utjecaj programiranog treninga na promjene u motoričkim sposobnostima mladih košarkaša. *Kinesiology*, 26 (1-2), 33-43. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/253478>

Milanović, D., Jukić, I., i Dizdar, D. (1996). Dijagnostika funkcionalnih i motoričkih sposobnosti kao kriterij za selekciju košarkaša. *Kinesiology*, 28(2), 42-45.

Pearson, A. (2001). Soccer: Speed, Agility and Quickness for Soccer (SAQ). A & C Black Publishers Ltd.

Radaković, I. (2017). Razlike u testovima agilnosti košarkaša i košarkašica kaetskog i juniorskog uzrasta (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:240652>

Rodić, Saša; Rupčić, Tomislav; Očić, Mateja; Bon, Ivan; Dukarić, Vedran Usporedba rezultata u testovima agilnosti između perspektivnih mladih košarkaša i definiranje modelnih kinematičkih parametara u promatranim testovima // Primjeri dobre prakse u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije / Babić, Vesna (ur.). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2018. str. 490-496 (predavanje, domaća recenzija, cjeloviti rad (in extenso))

Słomka, K. J., Sobota, G., Skowronek, T., Rzepko, M., Czarny, W., & Juras, G. (2017). Evaluation of reliability and concurrent validity of of two optoelectric systems used for recording maximum vertical jumping performance versus the gold standard. *Acta of bioengineering and biomechanics*, 19(2), 141-147.

Sporis, G., Naglić, V., Milanović L., Talović, M., Jelešković, E. (2010). Fitness Profile Of Young Elite Basketball Players (Cadets). *Acta Kinesiologica*. 4, 2: 62-68

Šimunović, D., Gudelj-Šimunović, D., Borović, I., Knjaz, D., & Rupčić, T. (2017). Anthropological analysis of the Croatian U16 basketball men's national team – a comparative analysis of two generations. In 8th International Scientific Conference on Kinesiology, Europe (pp. 411-414).