

Testiranje agilnosti u futsalu

Rončević, Dominik Mateo

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:265:828924>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-20**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Kineziološki fakultet Osijek
Prijeđiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Dominik Mateo Rončević

TESTIRANJE AGILNOSTI U FUTSALU

Završni rad

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Kineziološki fakultet Osijek
Prijeđiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Dominik Mateo Rončević

TESTIRANJE AGILNOSTI U FUTSALU

Završni rad

Kolegij: Osnovne kineziološke transformacije

JMBAG: 0267045698

e- mail: dmroncevic@gmail.com

Mentor: doc. dr. sc. Hrvoje Ajman

Osijek, 2023.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Kinesiology Osijek
University undergraduate study of Kinesiology

Dominik Mateo Rončević

AGILITY TESTING IN FUTSAL

Undergraduate thesis

Osijek, 2023.

IZJAVA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

- Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni (navesti vrstu rada: završni / diplomski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
- Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Kineziološkog fakulteta Osijek, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju „Narodne novine“ broj 123/03., 198/03., 105/04., 174/04., 2/07.-Odluka USRH, 46/07., 63/11., 94/13., 139/13., 101/14.-Odluka USRH, 60/15.-Odluka USRH i 131/17.).
- Izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta: Dominik Mateo Rončević

JMBAG: 0267045698

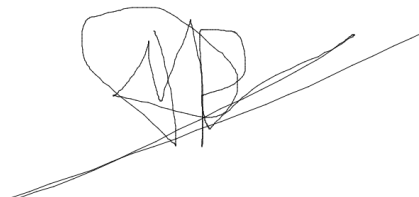
Službeni e-mail: dmroncevic@gmail.com

Naziv studija: Prijediplomski sveučilišni studij Kineziologije

Naslov rada: Testiranje agilnosti u futsalu

Mentor završnog rada: doc. dr. sc. Hrvoje Ajman

U Osijeku 15.9.2023. godine



Potpis _____

Testiranje agilnosti u futsalu

SAŽETAK

U ovom radu je provedeno testiranje različitih manifestacija agilnosti u futsalu, sportu kojeg karakterizira intenzivna aktivnost, brze promjene tempa i složeni tehničko-taktički elementi. Cilj rada je utvrditi postoji li povezanost između morfoloških karakteristika i testova agilnosti te postoji li razlika između maloljetnih i punoljetnih igrača u izvođenju agilnih testova. Uzorak ispitanika činili juniori futsal kluba Osijek koji je obuhvaćao ukupno 18 igrača prosječne dobi (17.06 ± 1.16 god), visine (177.73 ± 9.03 cm) i mase (69.18 ± 8.66 kg). Uzorak varijabli čine šest testova. Dva su testa vezana za morfološke karakteristike (tjelesna visina i tjelesna težina) dok su četiri testa vezana za agilnost. Rezultati istraživanja pokazali su statistički značajne umjerene do visoke korelacije između različitih varijabli ($p < 0.05$). Analiza grupne statistike, otkriva da maloljetni igrači u prosjeku postižu bolje rezultate u većini testova, osim u T-testu agilnosti i reaktivnom testu agilnosti poznajući da prvo idu lijevo, gdje punoljetni igrači bilježe bolje rezultate. Postoje statistički značajne razlike u agilnosti između maloljetnih i punoljetnih igrača u testu sprinta na 10 metara, koji mjeri određeni aspekt agilnosti, maloljetni igrači su se pokazali superiornima u odnosu na svoje punoljetne kolege, s prosječnim vremenom od 1.72 sekunde, što je statistički značajno ($p < 0.05$) brže isto vrijedi za testove reaktivnosti (prvo desno) i test reaktivnosti. Ovi rezultati sugeriraju da maloljetni igrači imaju prednost u nekim manifestacijama agilnosti i reaktivnosti u usporedbi s punoljetnim igračima, što može biti ključno za planiranje treninga i razvoja strategija za unaprjeđenje performansi igrača u budućnosti.

Ključne riječi: Maloljetni igrači, nasumična agilnost, punoljetni igrači, reaktivna agilnost

Agility testing in futsal

ABSTRACT

In this paper, the testing of various manifestations of agility in futsal, a sport characterized by intense activity, rapid changes in tempo and complex technical-tactical elements, was carried out. The aim of the paper is to determine whether there is a connection between morphological characteristics and agility tests and whether there is a difference between minor and adult players in the performance of agility tests. The sample of respondents consisted of junior futsal club Osijek, which included a total of 18 players of average age (17.06 ± 1.16 years), height (177.73 ± 9.03 cm) and mass (69.18 ± 8.66 kg). The sample of variables consists of six tests. Two tests are related to morphological characteristics (body height and body weight), while four tests are related to agility. The research results showed statistically significant moderate to high correlations between different variables ($p < 0.05$). Analysis of group statistics reveals that minor players on average achieve better results in most tests, except for the T-test of agility and reactive agility test knowing that they go left first, where adult players record better results. There are statistically significant differences in agility between minor and adult players in the 10-meter sprint test, which measures a certain aspect of agility, minor players proved to be superior to their adult counterparts, with an average time of 1.72 seconds, which is statistically significant ($p < 0.05$) faster, the same applies to the reactivity tests (first on the right) and the reactivity test. These results suggest that minor players have an advantage in some manifestations of agility and reactivity compared to adult players, which may be crucial for planning training and developing strategies to improve player performance in the future.

Keywords: Reactive agility, random, minor players, adult players

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. CILJ RADA	3
2.1 Hipoteze	3
3. METODE RADA	4
3.1 Uzorak istraživanja	4
3.2 Uzorak varijabli	5
3.3 Opis testova	5
3.4 Metode obrade podataka	8
4. REZULTATI	9
5. RASPRAVA	17
6. ZAKLJUČAK	19
7. LITERATURA	20
8 . PRILOG	22

1. UVOD

Futsal je sportska igra uvedena 1930. godine kao alternativa nogometu u prostorima s manjim dimenzijama. Često se naziva "mali nogomet" i prepoznaje se kao službeni termin za five side indoor football/soccer (Zeljko, 2020). Pod nadležnosti je FIFA-e i prakticira ga preko 12 milijuna igrača u više od 100 zemalja svijeta (Beato i sur., 2016). Igrači su se nekada kombinirano bavili futsalom i nogometom, ali danas profesionalci igraju isključivo samo futsal. Sport je kroz godine postojanja napredovao u tehničko-taktičkim elementima, brzini i složenosti igre (Benvenuti i sur., 2010). U odnosu na nogomet, futsal koristi manju loptu koja manje odskače, zahtijevajući od igrača brze reakcije i kontrolu. Igra se na terenu 40x20m s četiri igrača i vratarom, uz mogućnost zamjene sedam igrača neograničen broj puta (Beato i sur., 2016). Prepoznaje se kao intenzivna aktivnost s brzim promjenama tempa (Berdejo del Fresno, 2012). Istraživanja pokazuju razlike u igri među igračima različitih nacionalnih prvenstava (Dogramaci i sur., 2011; Barbero Alvarez i sur., 2004). Futsal zahtijeva stalne promjene u brzini, smjeru i tehničko-taktičkim elementima igre (Rodrigues i sur., 2011). Zbog važnosti agilnosti u igri, dijagnostički protokoli za ovu sposobnost su bitni u znanstvenom i trenerskom kontekstu (Zeljko, 2020).

Agilnost je ključna sposobnost u futsalu koja označava sposobnost igrača za brzu promjenu smjera ili brzine kretanja (Milanović i sur., 2011; Spasić i sur., 2015). Iako postoji mnogo definicija agilnosti, zajednički koncept ističe kompleksnost ove sposobnosti, koja uključuje reakciju na specifične podražaje (Sheppard i Young, 2006). Postoji razlika između čiste promjene smjera kretanja i agilnosti, gdje je agilnost reaktivna i vezana uz odgovor na vanjski podražaj. Postoje različiti izrazi koji se koriste za opis ovih sposobnosti u literaturi, ali svakako se slažu oko osnovne razlike između reaktivne i nereaktivne agilnosti (Šišić, 2019; Sekulić i sur., 2014; Spasić i sur., 2015; Sheppard i sur., 2006; Scanlan i sur., 2015). Uchida i sur. (2013) naglašavaju da, iako su testovi nereaktivne agilnosti korisni u određenim sportovima, u sportovima gdje je reaktivna agilnost češća, njihova upotreba može biti upitna. U svakodnevnoj praksi, agilnost se testira kako bi se procijenile sposobnosti igrača i usmjerila trenažna praksa (Dawes, 2019).

Sekulić (2012) ističe da se sposobnosti sportaša mogu mjeriti općim ili sport-specifičnim testovima, pri čemu ovi drugi pružaju detaljnije informacije o specifičnim sposobnostima neophodnim za uspjeh u sportu. Iako postoje nedostaci sport-specifičnih testova za mnoge sportove, uključujući futsal, postoji potreba za njihovim razvijanjem kako bi

se preciznije procijenila izvedba sportaša (Sattler i sur., 2012; Kondrič i sur., 2012; Spasić i sur., 2015). Testovi se mogu podijeliti na terenske i laboratorijske, s terenskima kao često preferiranim zbog jednostavnije provedbe i bolje primjenljivosti u praksi. Unatoč manjoj pouzdanosti terenskih testova, njihov razvoj pridonosi boljem razumijevanju sposobnosti sportaša, s ciljem unapređenja njihove izvedbe (Zeljko, 2020).

U znanstvenoj literaturi, istraživanja agilnosti provodila su se na različitim populacijama, uključujući muškarce, žene, djecu, profesionalne sportaše i studente sportaša. Posebno, neka istraživanja fokusirala su se na muškarce visokog nivoa sportske izvedbe. Wheeler i Sayers (2010) istraživali su tehniku kretanja vrhunskih ragbijaša i otkrili da se tehnika mijenja ovisno o situacijskim uvjetima. Gabbett i sur. (2011) istaknuli su važnost tjelesnih sposobnosti i vještina za efikasnu izvedbu u Nacionalnoj ragbi ligi. Henry i sur. (2016) su proučavali povezanost između reaktivne agilnosti i visine skoka u igrača australskog nogometa, naglašavajući ulogu drugih faktora kao što su ravnoteža i koordinacija. Scanlan i sur. (2014) su ustanovili da kognitivne mjere imaju najveći utjecaj na reaktivnu agilnost kod košarkaša, dok su Young i sur. (1996) proučavali odnos između agilnosti i brzine.

Istraživanja u kojima su navedeni testovi reaktivne agilnosti za futsal igrače u literaturi značajno nedostaje. Stoga su uključeni radovi o testovima za druge sportove. Knoop i sur. (2013) razvili su test za procjenu reaktivne agilnosti nogometnih golmana koristeći svjetlosne diode. Benvenuti i sur. (2010) su kreirali test za mjerenje razlika u reaktivnoj agilnosti između nogometašica i futsal igračica koristeći svjetlosne signale. Uchida i sur. (2013) razvili su test za „open-skill“ sportove, koristeći računalo za davanje uputa ispitanicima. Sheppard i sur. (2006) su kreirali test u kojem ispitanik samo mijenja smjer kretanja, a izvor podražaja signalizira promjenu. Serpell, Ford i Young (2010) koristili su video tehnologiju kako bi simulirali stvarne situacije iz igre. S druge strane, Young i sur. (2011) koristili su video isječak s igračem ragbija kako bi ispitanici reagirali na njegove pokrete. Sekulić i sur. (2014) su predstavili test s LED svjetlima i infracrvenim snopom, gdje su ispitanici morali reagirati na upaljeno svjetlo.

2. CILJ RADA

Cilj ovog rada je utvrditi postoji li povezanost između morfoloških karakteristika i testova agilnosti te postoji li razlika između maloljetnih i punoljetnih igrača u izvođenju agilnih testova

2.1 Hipoteze

H1 : Postoji statistička značajna povezanost između morfoloških karakteristika (tjelesna visina i težina) i testova agilnosti.

H2: Postoji statistički značajna razlika između maloljetnih i punoljetnih igrača u testovima agilnosti.

3. METODE RADA

3.1 Uzorak istraživanja

Uzorak ispitanika čine juniori futsal kluba Osijek, ukupno 18 igrača (10 maloljetnih, 8 punoljetnih) prosječne kronološke dobi (17.06 ± 1.16 god), tjelesne visine (177.73 ± 9.03 cm) i tjelesne mase (69.18 ± 8.66 kg).

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji ispitanika istraživanja

	n	Varijabla	AS \pm SD (min-max)
Juniori futsal kluba Osijek	18	Dob (god)	17.06 ± 1.16 (15.00 – 19.00)
		Visina (cm)	177.73 ± 9.03 (159.0 - 193.0)
		Masa (kg)	69.18 ± 8.66 (53.10 – 92.60)

Tablica 2. prikazuje uzorak ispitanike je bio podijeljen na maloljetne i punoljetne igrače u kojima je maloljetnih bilo 10 prosječne kronološke dobi (16.20 ± 0.79), tjelesne visine (178.85 ± 11.49) i tjelesne mase (67.78 ± 5.91 kg) i punoljetnih osam prosječne kronološke dobi (18.13 ± 0.35), tjelesne visine (176.33 ± 4.93) i tjelesne mase (70.93 ± 11.45 kg).

Tablica 2. Deskriptivna statistika maloljetnih i punoljetnih igrača

Juniori futsal kluba Osijek		Godine	Tjelesna visina	Tjelesna težina
Maloljetni (do 18 god)	Mean	16.20	178.85	67.78
	Std. Dev.	0.79	11.49	5.91
	Min	15	159.00	53.10
	Max	17	193.00	75.70
Punoljetni (18 i više)	Mean	18.13	176.33	70.93
	Std. Dev.	0.35	4.93	11.45
	Min	18	171.50	58.70
	Max	19	187.00	92.60

3.2 Uzorak varijabli

Uzorak varijabli čini šest testova. Dva su testa vezana za morfološke karakteristike (tjelesna visina i tjelesna težina) dok su četiri testa vezana agilnost.

Tablica 3. Testovi istraživanja

Broj	Naziv	Mj. jedinica	ID testa
1.	Tjelesna visina	cm	ALVT
2.	Tjelesna težina	kg	AVTT
3.	Sprint na 10m	s	S10
4.	T test za agilnost	s	TTEST
5.	Reaktivna agilnost (nasumično)	s	RAG
6.	Reaktivna agilnost	s	NRAG

3.3 Opis testova

Svi testovi su provedeni u sportskoj dvorani Zrinjevac u Osijeku tijekom pripremnog perioda kluba.

ALVT – tjelesna visina

Ovaj test se provodi pomoću antropometra. Ispitanik stoji na ravnoj podlozi; težina je podjednako raspoređena na obje noge. Ramena su opuštena, pete skupljene, a glava postavljena u položaj frankfurtske horizontale, zamišljena linija koja spaja donji rub lijeve orbite i tragus helix lijevog uha su u vodoravnom položaju. Antropometar se postavlja vertikalno uz ispitanikova leđa tako da ih dotiče u području sakruma i interskapularno. Vodoravni krak antropometra spušta se do tjemena glave (točka vertex) tako da prijanja čvrsto, ali bez pritiska. Ovaj test se provodi jedan put a rezultat je izražen u centimetrima.

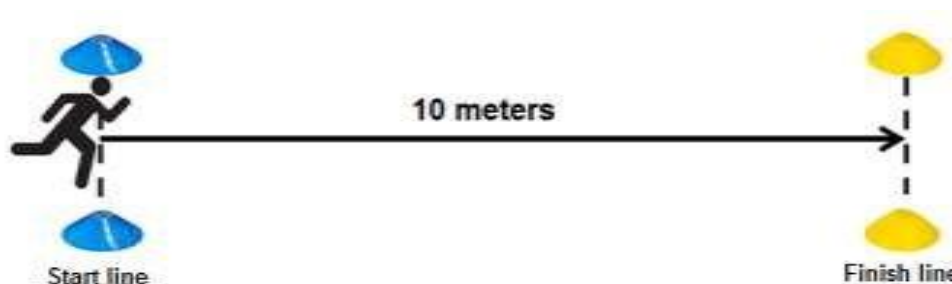
AVTT – tjelesna težina

Ovaj test se provodi pomoću digitalne vage. Prije početka mjerenja vaga se postavlja u nulti položaj. Ispitanik stoji na vagi odjeven u sportskoj odjeći bez čarapa. Test se provodi jedan put a rezultat je izražen u kilogramima.

S10 – sprint na 10m

Ovaj test se provodi pomoću Microgate Witty sustava . Sudionik se postavlja na početnu liniju (koja je 0,3 m iza prvih foto ćelija- A) spremajući se u stojećem položaju s nogama razmaknutima (Slika 1). Da bi rezultati bili pouzdani, sudionik treba uvijek zauzeti isti početni položaj. Sudionik kreće proizvoljno u sprint. Svaki sudionik je proveo test tri puta a u analizu podataka uvršten je najbolji rezultat.

Slika 1. Sprint na 10m



Izvor :

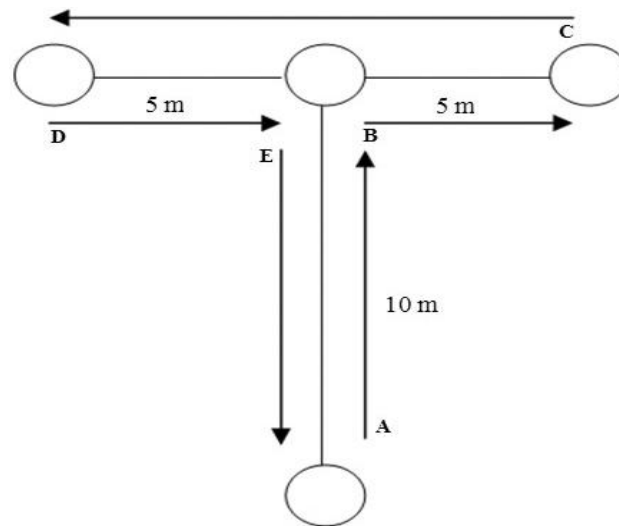
https://www.researchgate.net/publication/356990076_Effect_of_Acceleration_and_Deceleration_on_Power_Exercises_on_improving_Offensive_Move_without_a_Ball_in_Juniors%27_Basketball_matches/figures?lo=1 (preuzeto 29.08.2023)

TTEST – t test za agilnost

Ovaj test se provodi pomoću Microgate Witty sustava . Ispitanik kreće od čunja A (Slika 2.). Nakon pravocrtnog sprinta se kreće bočno prema čunju B i desnom rukom ga dodiruje. Nakon toga, kreće se u lijevo bočnim koracima do čunja C. Nastavlja bočnim kretanjem prema čunju D i dodiruje ga lijevom rukom. Zatim se vraća do čunja B i kreće

unazad prema čunju A. Vrijeme se zaustavlja kad prođe pokraj čunja A. Bilježi se najbolji rezultat od tri pokušaja.

Slika 2. T test za agilnost

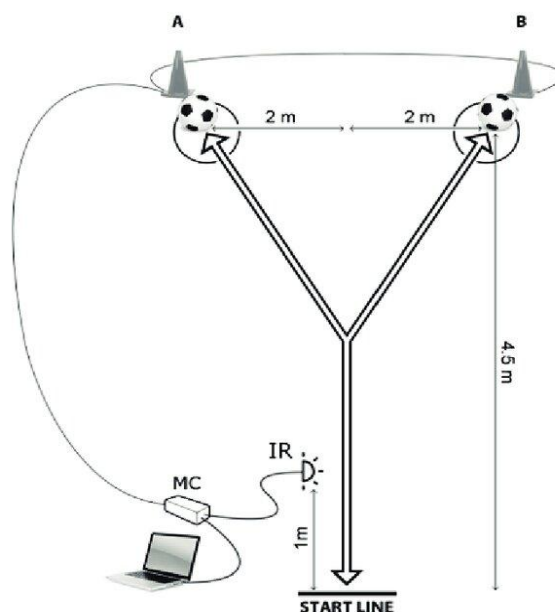


Izvor :

https://www.researchgate.net/publication/266318371_Enhancing_muscular_performance_in_women_Compound_versus_complex_traditional_resistance_and_plyometric_training_alone/figures?lo=1&utm_source=google&utm_medium=organic (preuzeto 29.08.2023)

RRAG - Reaktivna agilnost (nasumično)

Test započinje tako što igrač trči maksimalnim intenzitetom kroz vrata gdje je postavljen IR signal (Slika 3). U tom trenutku započelo je mjerenje vremena, jedan od čunjeva (bilo "A" ili "B") je bio upaljen, a igrač je trebao trčati maksimalnom brzinom u smjeru tog čunja vodeći loptu te ju ostavlja na označenom prostoru i vraća se kroz startna vrata što je brže moguće. Prolaskom startnih vrata u povratku se zaustavljalo mjerenje vremena, a bilježila se brzina trčanja. Pokušaj je ponovljen ako lopta nije ostavljena u označenom prostoru. Za RRAG, igrači nisu znali koji će čunj biti upaljen nakon prolaska početnih vrata, pa su morali reagirati na nepredvidivi podražaj i zatim izvršiti potrebnu radnju. Svi igrači su izveli tri pokušaja bez naprednog znanja o scenariju testiranja.



Slika 3. Testni poligon za procjenu futsal specifične reaktivne agilnosti (RRAG i NRAG)

Izvor :

https://www.researchgate.net/publication/344953213_Fitness_profiles_of_professional_futsal_players_identifying_age-related_differences/figures?lo=1 (preuzeto 05.09.2023)

NRAG – Reaktivna agilnost

Isto se izvodi kao i RRAG samo u ovom testiranju igrači su znali koji će čunj biti upaljen nakon prolaska početnih vrata pa su reagirali na predvidljivi podražaj. Svi igrači su izveli tri pokušaja s naprednim znanjem o scenariju testiranja.

3.4 Metode obrade podataka

Analiza podataka provedena je koristeći programski paket IBM SPSS. Za rezultate varijabli istraživanja ispitanika, izračunati su sljedeći deskriptivni statistički pokazatelji: aritmetička sredina (Mean), medijan (Median), najmanja vrijednost (Min), najveća vrijednost (Max), standardno odstupanje (SD), pokazatelji asimetrije distribucije (Skewness) i pokazatelji izduženosti distribucije (Kurtosis). Da bi se utvrdila normalnost distribucije, korišten je Shapiro-Wilkov test. Za utvrđivanje korelacije korišten je t – test za nezavisne uzorke.

4. REZULTATI

U tablici 4. prikazani su osnovni deskriptivni parametri varijabli istraživanja, aritmetičke sredine (Mean), središnja vrijednost (Median), minimalni (Min) i maksimalni (Max) rezultati, standardna devijacija (Std.Dev.), mjere zakrivljenosti (Skew) i spljoštenosti (Kurt) za varijable ALVT, AVTT, S10, TTEST.

Tablica 4. Deskriptivni pokazatelji rezultata u testovima tjelesna visina, tjelesna težina, sprint na 10 metara i T test

		ALVT	AVTT	S10	TTEST
N	Valid	18	18	18	18
	Nedostaje	0	0	0	0
Mean		177.73	69.18	1.77	10.78
Median		178.25	68.30	1.79	10.80
Std. Dev.		9.03	8.66	0.10	0.52
Skew		-0.53	1.09	-0.38	-0.36
Kurt		0.54	2.80	-0.41	0.69
Min		159	53.10	1.58	9.55
Max		193	92.60	1.93	11.64

U tablici 5. prikazani su osnovni deskriptivni parametri za šest varijabli, RAGL (nasumično lijevo), L (nasumično prvo lijevo), D (nasumično prvo desno), NRAGD (prvo desno), LL (prvo lijevo) i DD (prvo desno). Određeni broj ispitanika nije odradio cijelo testiranje te zbog toga nedostaje u tablici 5.

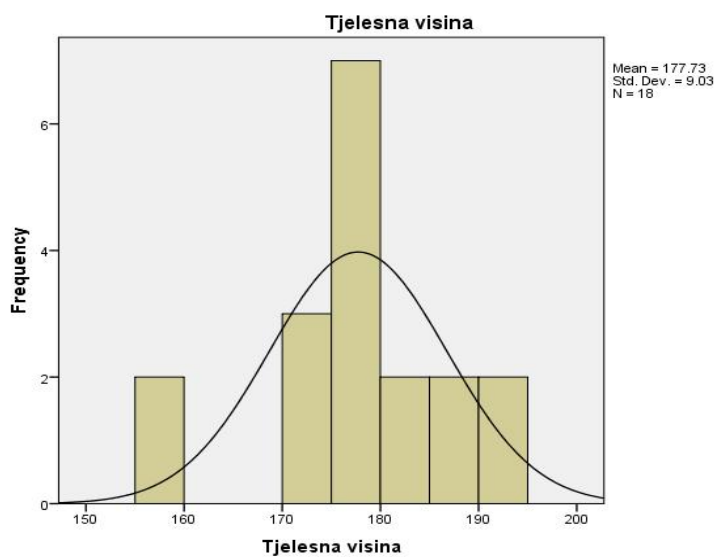
Tablica 5. Deskriptivni pokazatelji rezultata u testu za procjenu futsal specifične reaktivne agilnosti

		RAGL	L	D	NRAGD	LL	DD
N	Valid	14	13	14	18	14	18
	Nedostaje	4	5	4	0	4	0
Mean		3.59	3.81	3.73	2.65	3.20	2.60
Median		3.59	3.66	3.67	3.33	3.24	3.18
Std. Dev.		0.28	0.44	0.56	1.47	0.24	1.45

Skew	0.173	1.00	2.84	-1.40	-0.58	-1.38
Kurt	-0.15	0.73	9.40	0.05	-0.99	0.04
Min	3.14	3.23	3.27	0.00	2.76	0.00
Max	4.12	4.82	5.54	3.80	3.48	3.78

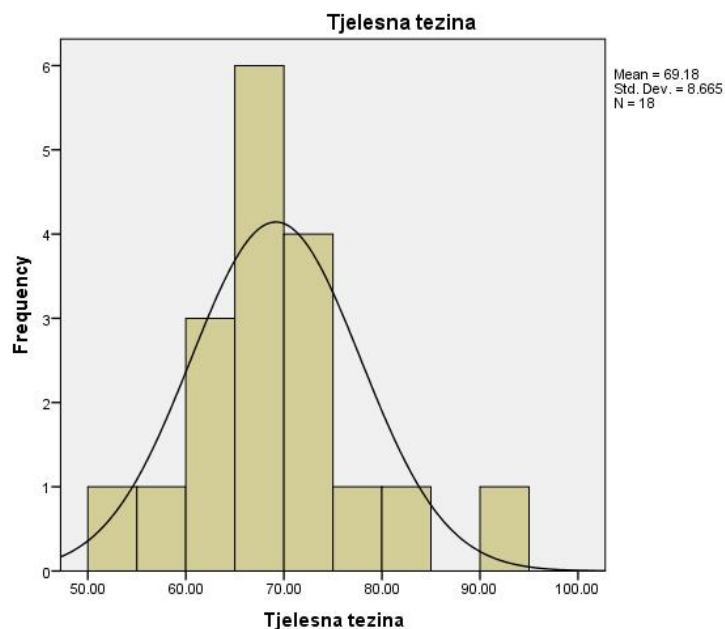
Graf 1. prikazuje histogram varijable ALVT (tjelesna visina). Najveći broj ispitanika se nalazi u rasponu rezultata od 175cm do 180cm (sedam igrača) te između 170cm i 175cm (3 igrača).

Graf 1. Histogram ALVT

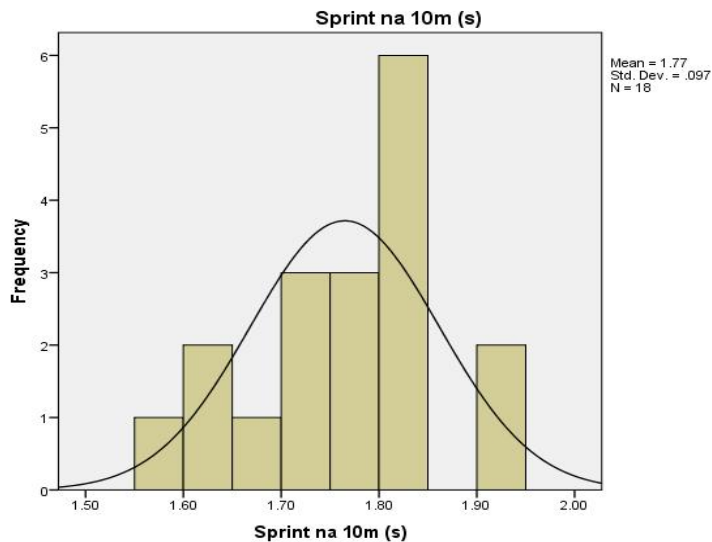


Graf 2. prikazuje histogram varijable AVVT (tjelesna težina). Najveći broj ispitanika se nalazi u rasponu rezultata od 65kg do 70kg (šest igrača) te između 70kg i 75kg (4 igrača).

Graf 2. Histogram AVVT



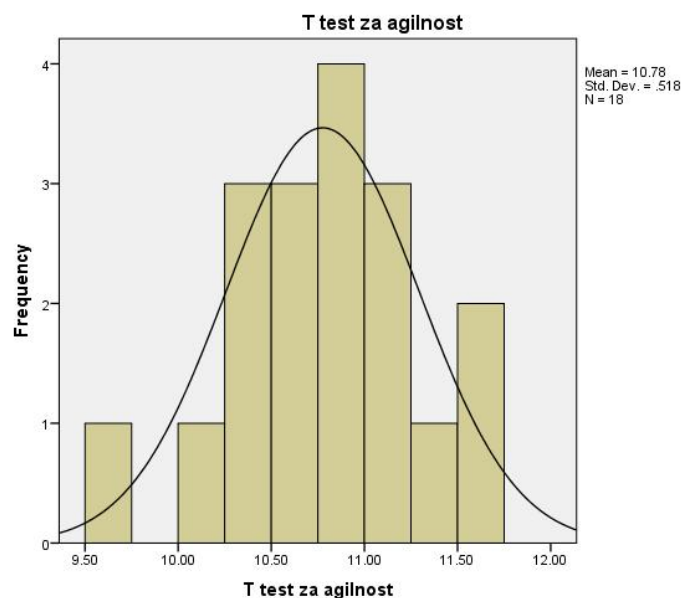
Graf 3. prikazuje histogram varijable S10 (sprint na 10m). Najveći broj ispitanika je u rasponu rezultata u sprintu na 10m od 1.8s do 1.85 (šest ispitanika) dok je samo jedan ispitanik istrčao ispod 1.60s.



Graf 3. Histogram S10

Graf 4. prikazuje histogram varijable TTEST (t test za agilnost). Najveći broj ispitanika je u rasponu rezultata u T testu za agilnost od 10.75s do 11s (četiri ispitanika) dok je samo jedan ispitanik istrčao ispod 9.75s.

Graf 4. Histogram TTEST



Shapiro – Wilk test normalnosti distribucije (Tablica 6.) pokazuje da nema statističke značajne razlike ($p > 0.05$) za varijable ALVT, S10, TTEST, RAGL, L, NRAGD i LL. Varijabla AVTT pokazuje statističku značajnu razliku ($p < 0.05$) no aritmetička sredina i medijan su blizu ($AS = 69.18$ i medijan = 68.30), mjere zakrivljenosti ($Skew = 1.09$) i spljoštenosti ($Kurt = 2.80$) su zadovoljavajući (Graf 2) isto tako vrijedi za varijable D (nasumično desno) i DD (prvo desno). S obzirom na ove rezultate u daljnjoj statističkoj obradi primijenjeni su parametrijski testovi.

Tablica 6. Shapiro – Wilk test normalnosti distribucije

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
ALVT (cm)	0.94	18	0.34
AVTT (kg)	0.89	18	0.03
S10 (s)	0.96	18	0.59
TTEST (s)	0.97	18	0.82
RAGL (s)	0.97	13	0.89
L (s)	0.92	13	0.22
D (s)	0.67	13	0.00
NRAGD (s)	0.97	13	0.94
LL (s)	0.90	13	0.13
DD (s)	0.86	13	0.03

U tablici 7. su prikazane korelacije između svih varijabli. Postoji statistički značajna umjerena povezanost između varijabli AVVT i NRAGD ($r = -0.51$, $p < 0.05$), AVTT i DD ($r = -0.50$, $p < 0.05$), RAGL i D ($r = 0.62$, $p < 0.05$), RAGL i DD ($r = 0.60$, $p < 0.05$). Postoji statistički značajna visoka povezanost između varijabli TTEST i RAGL ($r = 0.78$, $p < 0.05$), TTEST i LL ($r = 0.79$, $p < 0.05$), RAGL i NRAGD ($r = 0.78$, $p < 0.05$).

Tablica 7. Korelacija između svih varijabli

		ALVT	AVTT	S10	TTEST	RAGL	L	D	NRAGD	LL	DD
ALVT	Pearson Correlation	1	0.43	-0.17	-0.28	-0.27	0.43	0.04	-0.05	-0.19	-0.04
	Sig. (2-tailed)		0.08	0.50	0.27	0.35	0.14	0.89	0.84	0.51	0.87
	N	18	18	18	18	14	13	14	18	14	18

AVTT	Pearson Correlation	0.43	1	0.15	-0.07	-0.04	0.31	0.16	-0.51*	-0.10	-0.50*
	Sig. (2-tailed)	0.08		0.54	0.77	0.90	0.30	0.59	0.03	0.74	0.04
	N	18	18	18	18	14	13	14	18	14	18
S10	Pearson Correlation	-0.02	0.15	1	0.31	0.37	0.21	0.18	-0.21	0.46	-0.26
	Sig. (2-tailed)	0.50	0.54		0.21	0.19	0.49	0.54	0.39	0.10	0.30
	N	18	18	18	18	14	13	14	18	14	18
T test za agilnost	Pearson Correlation	-0.28	-0.07	0.31	1	0.78**	0.41	0.42	0.28	0.79**	0.24
	Sig. (2-tailed)	0.27	0.77	0.21		0.00	0.16	0.14	0.28	0.00	0.34
	N	18	18	18	18	14	13	14	18	14	18
RAGL	Pearson Correlation	-0.03	-0.04	0.37	0.73**	1	0.40	0.62*	0.78**	0.79**	0.60*
	Sig. (2-tailed)	0.35	0.90	0.19	0.00		0.18	0.02	0.00	0.00	0.02
	N	14	14	14	14	14	13	14	14	14	14
L	Pearson Correlation	0.43	0.31	0.21	0.41	0.40	1	0.24	0.48	0.54	0.48
	Sig. (2-tailed)	0.14	0.30	0.49	0.16	0.18		0.43	0.10	0.06	0.09
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
D	Pearson Correlation	0.04	0.16	0.18	0.42	0.62*	0.24	1	0.71**	0.27	0.66*
	Sig. (2-tailed)	0.89	0.59	0.54	0.14	0.02	0.43		0.00	0.34	0.01
	N	14	14	14	14	14	13	14	14	14	14
NRAGD	Pearson Correlation	-0.05	-0.51*	-0.21	0.28	0.78**	0.48	0.71**	1	0.70**	0.99**
	Sig. (2-tailed)	0.84	0.03	0.39	0.28	0.00	0.10	0.00		0.01	0.00
	N	18	18	18	18	14	13	14	18	14	18
LL	Pearson Correlation	-0.19	-0.10	0.46	0.79**	0.79**	0.54	0.27	0.70**	1	0.47
	Sig. (2-tailed)	0.51	0.74	0.10	0.00	0.00	0.06	0.34	0.01		0.09
	N	14	14	14	14	14	13	14	14	14	14
DD	Pearson Correlation	-0.04	-0.50*	-0.26	0.24	0.60*	0.48	0.66*	0.99**	0.47	1

	Sig. (2-tailed)	0.87	0.04	0.30	0.34	0.02	0.09	0.01	0.00	0.09	
	N	18	18	18	18	14	13	14	18	14	18
*. Korelacija je značajna na razini 0,05 (dvostrano).											
**. Korelacija je značajna na razini 0,01 (dvostrano).											

U tablici 8. je prikazana grupna statistika između igrača koji su maloljetni (do 18 godina) i punoljetni (18 i 19 godina) u dva testa agilnosti (S10 i TTEST) i četiri testa reaktivne agilnosti. Maloljetni igrači su prosječno ostvarili bolji rezultat na testu S10 (Mean = 1.72s) dok su punoljetni igrači bili bolji u testu TTEST (Mean = 10.75s). Maloljetni igrači su bili bolji u testovima RAGL (Mean = 3.59), L (Mean = 3.91), D (Mean = 3.76), NRAGD (Mean = 3.38) i DD (Mean = 3.40). Dok su punoljetni igrači bilo bolji samo u testu LL (Mean = 3.24).

Tablica 8. Deskriptivni pokazatelji rezultata varijabli istraživanja po subuzorcima

		N	Mean	Std. Dev.
S10 (s)	Maloljetni (do 18 god)	10	1.72	0.09
	Punoljetni (18 i 19 god)	8	1.82	0.07
TTEST (s)	Maloljetni (do 18 god)	10	10.79	0.61
	Punoljetni (18 i 19)	8	10.75	0.41
RAGL (s)	Maloljetni (do 18 god)	10	3.59	0.34
	Punoljetni (18 i 19)	4	3.57	0.08
L (s)	Maloljetni (do 18 god)	9	3.91	0.51
	Punoljetni (18 i 19)	4	3.61	0.10
D (s)	Maloljetni (do 18 god)	10	3.76	0.66
	Punoljetni (18 i 19)	4	3.68	0.24
NRAGD (s)	Maloljetni (do 18 god)	10	3.38	0.25
	Punoljetni (18 i 19)	8	1.73	1.85
LL	Maloljetni (do 18 god)	10	3.19	0.28
	Punoljetni (18 i 19)	4	3.24	0.11
DD	Maloljetni (do 18 god)	10	3.40	0.26
	Punoljetni (18 i 19)	8	1.62	1.73

Levenov test ne pokazuje statističku značajnu razliku između varijanci varijabli S10, TTEST, D i DD ($p > 0.05$) te je zbog toga pretpostavka da su varijance maloljetnih i punoljetnih igrača jednake (Tablica 9.). Postoji statistički značajna razlika u testu S10 ($p < 0.05$) gdje su maloljetni igrači ostvarili u prosjeku bolje rezultate nego punoljetni. Ne postoji statistički značajna razlika u varijabli TTEST ($p > 0.05$). Ne postoji statistički značajna razlika u D (nasumično reaktivni test agilnosti u desno, $p > 0.05$) no postoji statistički značajna razlika u DD (reaktivni test agilnost u desno, $p < 0.05$) u kojem su maloljetni igrači ostvarili bolji prosječan rezultat nego punoljetni. Levenov test pokazuje statističku značajnu razliku između varijanci varijabli RAGL, L, NRAGL i LL ($p < 0.05$). Ne postoji statistički značajna razlika u testu RAGL, L (nasumično reaktivni test agilnosti u lijevo) no postoji statistički značajna razlika u NRAGL ($p < 0.05$) gdje su maloljetni igrači u prosjeku ostvarili bolji rezultat nego punoljetni.

Tablica 9. T – test za nezavisne uzorke

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
S10 (s)	Equal variances assumed	1.43	0.25	-2.54	16	0.02	-0.10
	Equal variances not assumed			-2.62	15.96	0.02	-0.10
TTEST (s)	Equal variances assumed	1.56	0.23	0.16	16	0.88	0.04
	Equal variances not assumed			0.16	15.59	0.87	0.04

RAGL (s)	Equal variances assumed	5.74	0.03	0.13	12	0.90	0.02
	Equal variances not assumed			0.20	10.96	0.842	0.02
L (s)	Equal variances assumed	6.39	0.03	1.15	11	0.28	0.30
	Equal variances not assumed			1.70	9.28	0.12	0.30
D (s)	Equal variances	0.58	0.46	0.24	12	0.81	0.08

	assumed						
	Equal variances not assumed			0.34	12	0.74	0.08
NRAGD (s)	Equal variances assumed	883.50	0.00	2.80	16	0.01	1.65
	Equal variances not assumed			2.50	7.21	0.04	1.65
LL (s)	Equal variances assumed	10.26	0.01	-0.37	12	0.72	-0.06
	Equal variances not assumed			-0.53	12	0.61	-0.06
DD	Equal variances assumed	823.38	0.00	3.24	16	0.01	1.80
	Equal variances not assumed			2.90	7.24	0.02	1.80

5. RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi povezanost između morfoloških karakteristika-tjelesne visine i težine i izvedbe u sprintu na 10 metara te T testu i testovima reaktivne i nereaktivne agilnosti među juniorima futsal kluba Osijek.

Jedan od ključnih nalaza jest da tjelesne karakteristike, tjelesna visina i težina, nisu značajno povezane s performansama u sprintu ili agilnosti. To se može povezati s literaturom koja ističe kompleksnost veze između rasta, zrelosti i tjelesne aktivnosti u adolescenata (Malina, Bouchard, i Bar-Or, 2004). Međutim, iako morfološke karakteristike možda nisu direktno povezane s performansama u ovim testovima, mogu igrati ulogu u drugim aspektima futsala ili drugih sportova.

Na primjer, igrači veće tjelesne visine često imaju duže noge, što im omogućuje da brže pokriju teren za igru. To može biti posebno korisno u futsalu kao i u sportovima poput odbojke i košarke, gdje visina može pružiti prednost pri dosezanju mreže ili koša s minimalnim skokom. S druge strane, u sportovima poput nogometa i futsala, igrači s većom tjelesnom masom mogu imati prednost u duelima i obrani, koristeći svoju masu da bolje štite loptu ili dominiraju u zračnim duelima.

Dok morfološke karakteristike možda nisu direktno povezane s performansama u specifičnim testovima agilnosti u ovom istraživanju, one mogu igrati ključnu ulogu u drugim aspektima sporta i performansi.

Rezultati ovog istraživanja ukazuju da mlađi igrači imaju tendenciju postizanja boljih rezultata u sprintu na 10 metara. Ovo može biti rezultat fizioloških predispozicija, poput veće eksplozivnosti i brzinske sposobnosti kod mlađih osoba (Armstrong i van Mechelen, 2008). Potencijalna manja tjelesna masa mlađih igrača može igrati ulogu, budući da je poznato da postoji veza između tjelesne mase i sportske performanse (Nevill, Stewart, Olds, i Holder, 2006).

Kada je riječ o razvoju mladih sportaša i njihovim treninzima, važno je uzeti u obzir da različite faze razvoja sportaša mogu utjecati na njihove performanse (Côté i Vierimaa, 2014). Ovisno o tome u kojoj se fazi razvoja igrači nalaze, oni bi trebali prolaziti kroz različite vrste treninga koji su fokusirani na određene aspekte njihove igre.

Iako su punoljetni igrači postigli bolje rezultate u T testu za agilnost, razlika nije bila statistički značajna. Prema Sheppardu i Youngu (2006), agilnost je složena sposobnost koja se može razlikovati među sportašima ovisno o različitim faktorima, uključujući iskustvo i trening.

Utvrđena je statistički značajna umjerena do visoka povezanost između različitih parametara koji uključuju testove reaktivne agilnosti i testove tjelesne težine i agilnosti. U istraživanju Sekulić i sur. (2020), istraživane su različite sposobnosti igrača, dok se istraživanje Krolo i sur. (2020) više fokusiralo na reaktivnu agilnost i brzinu promjene smjera, što je slično trenutnim rezultatima.

Uspoređujući rezultate istraživanja sa Sekulić i sur. (2020), uočava se da u oba istraživanja mlađi igrači pokazuju bolje performanse u određenim testovima u odnosu na starije igrače. Na primjer, u rezultatima ovog istraživanja, mlađi igrači su ostvarili bolje rezultate u varijablama DD i NRAGL, što se može usporediti s nalazima Sekulić i sur. gdje su mlađi igrači, iako nisu pokazali značajnu razliku u antropometriji, bili bolji u određenim testovima, implicirajući na bolju reaktivnu agilnost. Međutim, Sekulić i sur. ističu da je razlika mogla biti uzrokovana tehničkim vještinama ili taktičkim znanjem, što bi moglo biti značajno za tumačenje rezultata ovog istraživanja.

S druge strane, istraživanje Krolo i sur. (2020) detaljno se bavi pouzdanošću i valjanošću novo razvijenih testova reaktivne agilnosti i brzine promjene smjera, čime se potvrđuje važnost ovih faktora u određivanju uspjeha u futsalu. U ovom istraživanju, utvrđeno je da stariji igrači (U15) imaju bolje performanse u većini testova u odnosu na mlađe igrače (U13), što je u suprotnosti s trenutnim rezultatima gdje su mlađi igrači pokazali bolje performanse u određenim testovima.

Istraživanja Sekulić i sur. i Krolo i sur., ističu značaj reaktivne agilnosti i brzine promjene smjera u određivanju performansi u futsalu, s posebnim naglaskom na moguće razlike između dobnih skupina. Dodatno, buduća istraživanja mogla bi istražiti kako drugi faktori, kao što su tehničke vještine i taktičko znanje, mogu utjecati na ove varijable.

Važno je razmotriti moguće ograničenja uzorka. Uzorak od 18 igrača je relativno mali, što može ograničiti moć istraživanja da otkrije stvarnu povezanost (Field, 2018). Ovaj uzorak predstavlja samo jedan klub, što može imati implikacije za generalizaciju nalaza.

6. ZAKLJUČAK

Futsal, popularno poznat kao "mali nogomet", uveden je 1930. kao alternativa tradicionalnom nogometu te je postao globalno priznata igra pod zaštitom FIFA-e. Karakterizira ga brzina, tehničko-taktička složenost i zahtjeva za stalnim promjenama u smjeru i tempu igre. Ključna sposobnost u futsalu je agilnost, koja se odnosi na brzu promjenu smjera ili brzine kretanja igrača u reakciji na specifične podražaje. Važno je razlikovati čistu promjenu smjera kretanja od reaktivne agilnosti, koja je vezana uz odgovor na vanjski podražaj. Dok se agilnost često testira u svakodnevnoj sportskoj praksi, postoji potreba za razvojem specifičnih testova, posebno za futsal, kako bi se bolje razumjele i poboljšale performanse igrača.

Dok ovo istraživanje pruža uvide o potencijalnim povezanostima između morfoloških karakteristika i performansi među juniorima futsal kluba Osijek, daljnja istraživanja su potrebna kako bi se bolje razumjela ova dinamika i njezin utjecaj na performanse na terenu. Rezultati ukazuju na to da tradicionalne tjelesne mjere, kao što su visina i masa, možda ne igraju ključnu ulogu u specifičnim performansama poput sprinta na 10 metara i agilnosti. Međutim, kako smo ranije diskutirali, te karakteristike mogu imati veći utjecaj na druge aspekte igre ili možda čak i u drugim sportovima. Vrijedno je napomenuti da je uzorak od 18 igrača relativno malen i specifičan za jedan klub, što može ograničiti općenitost rezultata. To sugerira da bi šira i raznolikija istraživanja mogla pružiti bolji uvid u to kako tjelesne karakteristike utječu na performanse u različitim kontekstima i razinama natjecanja. Važno je i razumjeti utjecaja reaktivne agilnosti i brzine promjene smjera na performanse futsal igrača. Ovi faktori mogu razlikovati među dobnim skupinama. Postoji potencijalna uloga tehničkih vještina i taktičkog znanja u oblikovanju ovih performansi, što otvara vrata za dublja istraživanja u ovom smjeru. Iako mlađi igrači pokazuju bolje performanse u nekim testovima, važno je razmotriti kako se ove performanse mogu razvijati s vremenom i kako to može biti povezano s drugim aspektima igračevog razvoja.

Uz to, buduća istraživanja mogla bi razmotriti druge varijable, poput tjelesne kompozicije, biomehanike pokreta, i sportskog iskustva igrača kako bi pružila sveobuhvatan pogled na to kako različiti faktori doprinose sportskim performansama. Ovo istraživanje pruža korisne uvide za trenere i stručnjake u futsalu, ona također naglašava važnost kontinuiranog istraživanja i razumijevanja složenih interakcija koje oblikuju sportsku izvrsnost. Uz pravu

kombinaciju znanja i primjene, možemo bolje trenirati, razvijati i podržavati sportaše kako bi postigli svoj maksimalni potencijal.

7. LITERATURA

1. Armstrong, N., & Van Mechelen, W. (Eds.). (2008). *Paediatric exercise science and medicine*. Oxford University Press, USA.
2. BARBERO, A. J., SOTO, H. V., & GRANDA, V. J. (2004). Effort profiling during indoor soccer competition.
3. Benvenuti, C., Minganti, C., Condello, G., Capranica, L., & Tessitore, A. (2010). Agility assessment in female futsal and soccer players. *Medicina*, 46(6), 415.
4. Berdejo-del-Fresno, D. (2012). Fitness seasonal changes in a first division English futsal team. *African Journal of Basic & Applied Sciences*, 4(2), 49-54
5. Coratella, G., Beato, M., & Schena, F. (2016). The specificity of the Loughborough Intermittent Shuttle Test for recreational soccer players is independent of their intermittent running ability. *Research in Sports Medicine*, 24(4), 363-374.
6. Côté, J., & Vierimaa, M. (2014). The developmental model of sport participation: 15 years after its first conceptualization. *Science & sports*, 29, S63-S69.
7. Dawes, J. (Ed.). (2019). *Developing agility and quickness*. Human Kinetics Publishers.
8. Dogramaci, S. N., Watsford, M. L., & Murphy, A. J. (2011). Time-motion analysis of international and national level futsal. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(3), 646-651.
9. Kondrič, M., Uljević, O., Gabrilo, G., Kontić, D., & Sekulić, D. (2012). General anthropometric and specific physical fitness profile of high-level junior water polo players. *Journal of Human Kinetics*, 32(1), 157-165.
10. Krolo, A., Gilic, B., Foretic, N., Pojskic, H., Hammami, R., Spasic, M., ... & Sekulic, D. (2020). Agility testing in youth football (soccer) players; evaluating reliability, validity, and correlates of newly developed testing protocols. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 294.
11. Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. Human kinetics.
12. Milanović, Z., Sporiš, G., Trajković, N., & Fiorentini, F. (2011). Differences in agility performance between futsal and soccer players. *Sport Sci*, 4(2), 55-59.

13. Nevill, A. M., Stewart, A. D., Olds, T., & Holder, R. (2006). Relationship between adiposity and body size reveals limitations of BMI. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 129(1), 151-156.
14. Rodrigues, V. M., Ramos, G. P., Mendes, T. T., Cabido, C. E., Melo, E. S., Condessa, L. A., ... & Garcia, E. S. (2011). Intensity of official futsal matches. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2482-2487.
15. Sattler, T., Sekulic, D., Hadzic, V., Uljevic, O., i Dervisevic, E. (2012). Vertical jumping tests in volleyball: reliability, validity, and playing-position specifics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(6), 1532-1538.
16. Scanlan, A. T., Tucker, P. S., & Dalbo, V. J. (2015). The importance of open and closed-skill agility for team selection of adult male basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 55(5), 390-396.
17. Sekulic, D., Gilic, B., Foretic, N., Spasic, M., Uljevic, O., & Veršić, Š. (2020). Fitness profiles of professional futsal players: identifying age-related differences. *Biomedical Human Kinetics*, 12(1), 212-220.
18. Sekulic, D., Krolo, A., Spasic, M., Uljevic, O., & Peric, M. (2014). The development of a New Stop'n'go reactive-agility test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(11), 3306-3312.
19. Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 24(9), 919-932.
20. Sheppard, J. M., Young, W. B., Doyle, T. L. A., Sheppard, T. A., & Newton, R. U. (2006). An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed. *Journal of science and medicine in sport*, 9(4), 342-349.
21. Spasic, M., Krolo, A., Zenic, N., Delextrat, A., & Sekulic, D. (2015). Reactive agility performance in handball; development and evaluation of a sport-specific measurement protocol. *Journal of sports science & medicine*, 14(3), 501.
22. Šišić, N. (2019). Utjecaj specifično programiranog kondicijskog treninga na promjene reaktivne i nereaktivne agilnosti kod košarkaša: doktorska disertacija (Doctoral dissertation, University of Split. Faculty of Kinesiology.)
23. Uchida, Y., Demura, S., Nagayama, R., & Kitabayashi, T. (2013). Stimulus tempos and the reliability of the successive choice reaction test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(3), 848-853.

24. Zeljko, I. (2020). *Reaktivna i nereaktivna agilnost u futsalu; razvoj i validacija specifičnih test procedura, analiza faktora utjecaja : doktorska disertacija* (Doctoral thesis). Split: University of Split, Faculty of Kinesiology. Retrieved from <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:913585>

8 . PRILOG

Slika 1. Sprint na 10m - Izvor :

https://www.researchgate.net/publication/356990076_Effect_of_Acceleration_and_Deceleration_on_Power_Exercises_on_improving_Offensive_Move_without_a_Ball_in_Juniors%27_Basketball_matches/figures?lo=1(preuzeto 29.08.2023)

Slika 2. T test za agilnost - Izvor :

https://www.researchgate.net/publication/266318371_Enhancing_muscular_performance_in_women_Compound_versus_complex_traditional_resistance_and_plyometric_training_alone/figures?lo=1&utm_source=google&utm_medium=organic (preuzeto 29.08.2023)

Slika 3. Testni poligon za procjenu futsal specifične reaktivne agilnosti (RRAG i NRAG) –
Izvor :

https://www.researchgate.net/publication/344953213_Fitness_profiles_of_professional_futsal_players_identifying_age-related_differences/figures?lo=1 (preuzeto 05.09.2023)