

# Analiza rukometnog pravila igre 'nulti korak' u otvorenom i zatvorenom motoričkom programu izvedbe

---

Vlah, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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:117:680081>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-27**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

**Ivan Vlah**

**ANALIZA RUKOMETNOG PRAVILA IGRE  
'MULTI KORAK' U OTVORENOM I  
ZATOVRENOM MOTORIČKOM PROGRAMU  
IZVEDBE**

**Diplomski rad**

**Zagreb, lipanj 2024.**

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište u Zagrebu

Kineziološki fakultet

Horvaćanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Hrvatska

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

**Vrsta studija:** sveučilišni

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

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

**Znanstveno područje:** Društvene znanosti

**Znanstveno polje:** Kineziologija

**Vrsta rada:** Znanstveno-istraživački

**Naziv diplomskog rada:** prihvaćen od strane Povjerenstva za diplomске radove Kineziološkog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu u akademskoj godini 2023./2024. dana 22.4.2024.

**Mentor:** doc. dr. sc. Igor Gruić

**Pomoć pri izradi:**

**Analiza rukometnog pravila igre 'nulti korak' u otvorenom i zatvorenom motoričkom programu izvedbe**

Ivan Vlah, 0034085573

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

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1. Doc. dr. sc. Igor Gruić              | predsjednik – mentor |
| 2. izv. prof. dr. sc. Katarina Ohnjec   | član                 |
| 3. izv. prof. dr. sc. Lidija Petrinović | član                 |
| 4. izv. prof. dr. sc. Tomica Rešetar    | član                 |

Broj etičkog odobrenja: 43/2024.

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

Horvaćanski zavoj 15, Zagreb

## BASIC DOCUMENTATION CARD

GRADUATE THESIS

**University of Zagreb**

**Faculty of Kinesiology**

Horvaćanski zavoj 15, 10000 Zagreb, Croatia

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

**Type of program: University**

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

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

**Scientific area: Social sciences**

**Scientific field: Kinesiology**

**Type of thesis: Scientific-research**

**Master thesis: has been accepted by the Committee for Graduation Theses of the Faculty of Kinesiology of the University of Zagreb in the academic year 2023/2024 on 22.4.2024.**

**Mentor: Igor Gruić, Assistant Professor**

**Technical support:**

**Analysis of the handball rule 'zero step' in open and closed motor performance program**

Ivan Vlah, 0034085573

### **Thesis defence committee:**

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1. Igor Gruić, Assistant Professor        | chairperson – supervisor |
| 2. Katarina Ohnjec, Associate Professor   | member                   |
| 3. Lidija Petrinović, Associate Professor | member                   |
| 4. Tomica Rešetar, Associate Professor    | substitute member        |

Ethics approval number: 43/2024.

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

Horvaćanski zavoj 15, Zagreb

# ANALIZA RUKOMETNOG PRAVILA IGRE 'NULTI KORAK' U OTVORENOM I ZATOVRENOM MOTORIČKOM PROGRAMU IZVEDBE

## **Sažetak:**

Rukomet je dinamična ekipna sportska igra u kojoj se u kratkom vremenskom periodu i na malom prostoru može dogoditi niz radnji, a da ljudsko oko to ne može popratiti. Tromost ljudskog, u ovom slučaju sudačkog oka, može dovesti do brojnih kontroverzi vezanih uz pravila rukometne igre. Na utakmicama svi imaju isti cilj, a to je pobijediti suparnika pa se shodno tome pokušava na sve načine postići pogodak, no zbog toga na terenu nalaze se dva suca koja dijele pravdu. U ovom radu analizirao se 'nulti korak' u otvorenom (utakmice) i zatvorenom (treening) motoričkom programu izvedbe te se pokušalo dokazati da nije moguće istovremeno sunožno doskočiti na dvije noge što znatno mijenja pravila rukometne igre. Analizirale su se utakmice Europskog rukometnog prvenstva 2024. godine održane u Njemačkoj na utakmicama koje su završile neriješenim rezultatom, te jesu li sudačke pogreške vezane uz nedosuđene korake tijekom izvedbe 'nultog koraka' mogle utjecati na krajnji rezultat. U istraživanju je sudjelovalo 18 igrača seniorskog uzrasta rukometnog kluba Kozala u dobi od 16 do 24 godine. Za potrebe istraživanja sastavljen je motorički zadatak u kojem je u prvoj fazi slijedio naskok u 'nulti korak' iz mjesta i zaleta te u drugoj fazi zadana finta te šut na gol. Rezultati su pokazali da niti jedan igrač nije naskočio istovremeno na obje noge. Kvalitativnom analizom utakmica Europskog prvenstva 2024. godine došlo se do zaključka kako je krajnji ishod mogao biti drugačiji, da nije bilo sudačkih pogrešaka prilikom izvedbe nultog koraka. Dobivenim rezultatima antropometrijska obilježja ne utječu na razliku u vremenu između kontakata lijevom i desnom nogom s podlogom pri izvedbi zatvorene strukture 'nultog koraka' iz početnog stava i iz zaleta.

**Ključne riječi:** *'nulti korak', utakmica, antropometrijska obilježja, tromost oka*

# ANALYSIS OF THE HANDBALL RULE 'ZERO STEP' IN OPEN AND CLOSED MOTOR PERFORMANCE PROGRAM

## **Abstract:**

Handball is a dynamic team sport game in which a series of actions can take place in a short period of time and in a small space, without the human eye being able to follow it. The inertia of the human eye, in this case the referee's eye, can lead to numerous controversies related to the rules of the handball game. In the matches, everyone has the same goal, which is to beat the opponent, so they try to score a goal in every possible way, but because of that, there are two referees on the field who distribute justice. In this paper, the 'zero step' in open (matches) and closed (training) motor performance program was analyzed and an attempt was made to prove that it is not possible to simultaneously land on two feet, which significantly changes the rules of the handball game. The matches of the European Handball Championship 2024 held in Germany were analyzed in the matches that ended in a draw, and whether referee errors related to unjudged steps during the performance of the 'zero step' could have affected the final result. 18 senior players of the Kozala handball club, aged 16 to 24, participated in the research. For the purposes of the research, a motor task was composed in which, in the first phase, there was a jump to the 'zero step' from a standing position and a run, and in the second phase, a given feint and a shot at the goal. The results showed that no player jumped on both feet at the same time. A qualitative analysis of the matches of the European Championship in 2024 came to the conclusion that the final outcome could have been different, if there were no refereeing errors during the performance of the zero step. According to the obtained results, the anthropometric characteristics do not affect the difference in the time between the contacts of the left and right foot with the ground during the performance of the closed structure of the 'zero step' from the initial stance and from the take-off.

**Key words:** *'zero step', match, anthropometric characteristics, eye inertia*

## SADRŽAJ

1.	<i>UVOD</i> .....	1
2.	<i>DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA</i> .....	3
3.	<i>CILJEVI I HIPOTEZE</i> .....	7
4.	<i>METODE ISTRAŽIVANJA</i> .....	7
5.	<i>REZULTATI</i> .....	11
6.	<i>RASPRAVA</i> .....	15
	<i>ULOGE PRILIKOM IZVEDBE KORAKA UNUTAR PRAVILA 'NULTOG' KORAKA</i> .....	18
	<i>OGRANIČENJA ISTRAŽIVANJA</i> .....	20
7.	<i>ZAKLJUČAK</i> .....	22
8.	<i>LITERATURA</i> .....	23
9.	<i>PRILOZI</i> .....	25

## 1. UVOD

Rukomet kakvog danas poznajemo ni po čemu nije sličan rukometu kakav je nekoć bio. Osim pravila, tehničko-taktičkih elemenata, faze napada i obrane, nosio je u različitim zemljama i različito ime. Primjerice, ime 'Hazena' vežemo uz Slavenske zemlje. Ta igra iz koje se kasnije razvio rukomet igrala se na veličini nogometnog terena te je sudjelovalo 11 igrača, za razliku od današnjeg dvoranskog rukometa gdje je teren puno manji i sudjeluje 7 igrača. Česi su začetnici te sportske igre iz koje se razvio rukomet kakvog danas gledamo. Na počecima hazena je bila igra zabavnog karaktera koja se tek nešto kasnije razvila u natjecateljsku igru između škola, pa onda i gradova. Hazena je u Hrvatsku stigla 1920. godine i to primarno kao ženski sport. Preko studenata koji su studirali u Pragu, Brnu i ostalim češkim gradovima predstavljena je u Hrvatskoj, te su je počeli zvati rukomet jer naziv hazena u to doba nije bio najprihvatljiviji. Hazena, odnosno rukomet, u Hrvatskoj kao sport započinje u Slavoniji (Mikić, 2017). Osim Hazene, od 1932. godine u Hrvatskoj razvijaju se počeci igranja 'velikog rukometa' prvo između Zagrebačkih škola, pa nedugo nakon u Bjelovaru i Varaždinu. Osnivanje Hrvatskog rukometnog saveza 1948. godine, edukacijom rukometnih trenera te razvojem samog sporta osniva se 'mali rukomet' te ga 1958. godine zauvijek zamjenjuje 'veliki rukomet' (Udruga hrvatskih rukometnih trenera, 2019). Prema autorima Mlinarić i Dvoršek (2010) današnji je moderni rukomet nastao u Skandinavskim zemljama i to krajem 19. te početkom 20. stoljeća. Počeci rukometa iz kojih se razvio današnji moderni rukomet vežu se uz Dansku i grad Oldrup te kraj 19. stoljeća, dok rukomet sličan onome kakvog danas gledamo veže se uz učitelja Nielsena Holgera koji je u svoj nastavni program uključio igru naziva 'handbold'. Tijekom Prvog svjetskog rata (1915.) u Njemačkoj, gimnastički učitelj, razvija igru sličnu rukometu i naziva je 'torball'. Nedugo nakon, iste te godine, učitelj Tjelesnog fakulteta u Berlinu, Karl Schelenz, uzimajući elemente torball-a i handbold-a spaja ih u jedan sport i naziva 'handball' (Mlinarić i Dvoršek, 2010). Možemo reći kako je međusobnim razvijanjem svih inačica ovog sporta srastao današnji rukomet. Nakon povijesnih početaka rukometa kao sporta, po prvi puta se kao sportska igra pojavljuje na Olimpijskim igrama u Berlinu 1936. godine i to isključivo kao muški sport. Međutim, nakon tih Olimpijskih igara rukomet se nije pojavljivao sve do Münchena i Olimpijskih igara 1972. godine te od tada postaje stalan sport. U najveći sportski rang ženski rukomet ulazi četiri godine nakon drugog pojavljivanja muškog rukometa, 1976. godine u Montrealu (Kermenci, 2017.) Prema Milanović (2010) rukomet pripada u grupu najpopularnijih i najrasprostranjenijih loptačkih sportova današnjice. Diljem svijeta sportaši se natječu u sportu u kojem ekipa igra protiv ekipe, utakmice traju dva puta po 30 minuta te na



terenu imaju 7 igrača. U mlađim dobnim kategorijama vremensko trajanje utakmice nešto je drugačije pa tako one mogu trajati dva puta po 25 minuta ili dva puta po 20 minuta. Svaka ekipa ima isti cilj, a to je zabiti barem jedan gol više nego suparnička ekipa na terenu, a pobjeđuje ekipa s više postignutih pogodaka (Udruga hrvatskih rukometnih sudaca, 2016). S kineziološkog stajališta, rukomet pripada u polistrukturalne sportske aktivnosti u kojima se izmjenjuju ciklične i aciklične strukture kretanja. Bilo koje kretanje igrača koje rezultira promjenom tempa, ritma i intenziteta kretanja smatra se cikličkim kretanjama dok razne sadržaje poput bacanja, skokova, šutiranja i slično smatramo acikličkim kretanjama. Dijelovi rukometne igre prema Vuleta i sur. (1997) su: obrana, napad, protunapad te povratak u fazu obrane. Rukomet danas u odnosu na rukomet nekad je puno dinamičniji, najviše zbog korištenja pravila brzog centra. Moderni rukomet iziskuje igrače koji mogu igrati u oba smjera, te je to pravilo zasigurno smanjilo broj igrača koji igraju samo napad ili samo obranu. Igračke pozicije u napadu razlikujemo prema funkciji te opsegu kretanja, a nazivlja koje koristimo su: krilni napadači (lijevi i desni), vanjski napadači (lijevi, srednji i desni), kružni napadači te vratari. Moderniji principi u tehničkom, taktičkom i tjelesnom razvoju rukometne igre zahtijevaju da igrači posjeduju nove tehničke i motoričke sposobnosti te karakteristike. Moderni rukomet zahtijeva brzinu, dinamičnost, svestranost u obrani i napadu, tehničku vještinu, dobru percepciju igre te mogućnost igranja na više pozicija, barem na ograničeno vrijeme (Pokrajac, 2007; Taborsky, 2008).

Igrači često tijekom rukometne igre koriste finte ili varke koje dijelimo na stvarne i lažne. Taj tehnički element individualne igre koristi se s ciljem stjecanja prostorne prednosti u odnosu na obrambenog igrača kako bi došao do neometane prilike za postizanje pogotka. Ono što veže i jednu i drugu inačicu finte je prizemljenje na tlo stopalima u paralelni ili dijagonalni stav odnosno 'nulti korak' nakon kojeg slijedi spomenuta izvedba finte (Zvonarek, 2005). Problematika tog tehničkog elementa leži u sudačkoj procjeni koja otvara brojne kontroverze i pitanja u vezi 'nultog koraka'. Povijesnim razvojem rukometa mijenjala su se i pravila rukometne igre. Novije tehnologije koje uključuju VAR, uvođenje pravila koje se odnose na zadnjih 30 sekundi igre i mnoge druge promjene uvelike poboljšavaju objektivnost te smanjuju izgled za sudačke pogreške. Međutim, postoje segmenti igre u kojem je teško golim okom vidjeti je li došlo do povrede pravilnika ili nije. Jedan od takvih segmenata igre je zasigurno 'nulti korak' koji je još uvijek teško procijeniti je li igrač doista doskočio sunožno. Pravila na stranici najviše krovne rukometne organizacije (IHF) kažu kako je dozvoljeno u skoku primiti loptu te doskočiti na obje noge istovremeno i napraviti još tri koraka. Problematika tog pravila

javlja se na početku gdje je sucima teško vidljivo je li se taj kontakt ostvario istovremeno, jer ako nije, to znatno mijenja rezultat te dolazi do subjektivne procjene suca što znači da isti tehnički element neće biti uvijek jednako dosuđen.

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

**Rogulj (2001)** je na Svjetskom prvenstvu u Egiptu 1999. godine proučavao razlike u 27 različitih pokazatelja igre u napadu i obrani. Na temelju analize 80 utakmica utvrdio je da su rezultatska uspješnost i opća situacijska efikasnost najbolje objašnjene kroz učinkovitu provedbu skupnog kontranapada, uspješan pozicijski napad na organiziranu obranu protivnika treba uključivati učinkovito postizanje golova (posebno kroz izborene sedmerce ili individualne akcije), minimiziranje tehničkih pogrešaka u napadu, učinkovitu primjenu beskontaktna obrane te situacijsku učinkovitost golmana u obrani udaraca s bekovskih pozicija

**Gruić i suradnici (2003)** analizirali su 59 utakmica Svjetskog rukometnog prvenstva za žene održanog u Hrvatskoj. Cilj njihova istraživanja bio je utvrditi razlike između pobjedničkih i poraženih ekipa u varijablama učinkovitosti realizacije sa vanjskih pozicija, krilnih pozicija, pozicija kružnog napadača, iz protunapada, iz sedmerca te ukupnu učinkovitost ekipe. Analizirane su samo utakmice prvog kruga natjecanja, pri čemu je svaka grupa promatrana zasebno (četiri grupe po šest ekipa). Regresijska analiza je pokazala da parametri situacijske učinkovitosti koji razlikuju timove unutar svake grupe variraju, što su autori protumačili kao pokazatelj da različiti faktori mogu utjecati na uspjeh u ovoj fazi natjecanja.

**Smajlagić (2007)** na Svjetskom prvenstvu u Portugalu 2003. godine proučavao je pokazatelje situacijske uspješnosti na kojemu je hrvatska rukometna reprezentacija stigla do postolja te osvojila zlatnu medalju. Uzorak ispitanika činile su 24 reprezentacije koje su putem ždrijeba bile podijeljene u četiri skupine po šest ekipa. Hrvatska rukometna reprezentacija je nakon 8 pobjeda te jedne izgubljene utakmice sjela na tron. Analiza je obuhvaćala 13 igrača te tri vratara koji su nastupili na Svjetskom prvenstvu. Najučinkovitiji igrač Hrvatske bio je desni vanjski Petar Metličić sa 46 pogodaka. Međutim, po postotku uspješnosti, na poziciji kružnog napadača sa 78% efikasnosti bio je Renato Sulić. Na cijelom prvenstvu Hrvatska reprezentacija prema protivničkim vratima uputila je 454 udaraca od kojih je 270 završilo u mreži što govori od 59% ukupne uspješnosti. Vratari su spriječili 37,5% upućenih udaraca prema vratima te su također bili ključan faktor u osvajanju zlatne medalje na tom prvenstvu.

**Perkovac (2007)** u svome radu analizirao je pokazatelje situacijske učinkovitosti hrvatske muške rukometne reprezentacije na Svjetskom prvenstvu 2007. godine u Njemačkoj. 24 reprezentacija bile su raspoređene u četiri različite skupine po šest momčadi. Od ukupno 10 odigranih utakmica rukometna reprezentacija Hrvatske na tom je prvenstvu ostvarila devet pobjeda i jedan poraz te su na kraju zauzeli 5. mjesto. Uzorak ispitanika činilo je 18 rukometaša od kojih tri vratara te 15 igrača raspoređenih prema svojim igračkim pozicijama. Kod igrača koji su igrali u fazi napada proučavano je šest različitih varijabli situacijske učinkovitosti, dok su se kod vratara analizirale uspješne i neuspješne intervencije šuteva suparničkih igrača upućenih prema vratima. Rukometna reprezentacija Hrvatske prema protivničkim vratima uputila je 494 od kojih je 309 završilo u vratarevoj mreži što čini uspješnost od 62%. Sa vanjskih pozicija upućen je najveći broj udaraca, čak 203, a najbolja realizacija bila je sa linije sedam metara (81%). Najviše pogodaka u reprezentaciji postigao je Ivano Balić sa ukupno 53 postignuta gola, dok je najviši postotak šuteva od čak 82% realizirao kružni napadač Igor Vori.

**Šibila i suradnici (2011)** proučavaju različite faktore situacijske efikasnosti kroz pet uzastopnih Europskih prvenstava održanih od 2002. do 2010. godine. Analizirali su 237 utakmica kao uzorak za svoje istraživanje. U svom radu istražili su različite varijable, uključujući broj golova postignutih u pozicijskim napadima, broj isključenja, blokada, napada, asistencija, golova, golova postignutih u protunapadu, ukradenih lopti, broj žutih kartona i obrana vratara. Tijekom navedenih godina Europskih prvenstava, primijetili su se trendovi u promjenama efikasnosti u različitim parametrima. Na primjer, broj ponovljenih napada i golova postignutih iz protunapada rastao je sve do 2010. godine. Isto tako, razvojem vratara i igrača ostala je stabilna ili slična sposobnost u šutiranju, obranama vratara i blokadama. Iz toga se zaključuje da ova analiza situacijskih parametara pokazuje kako se rukomet sve više razvija u brzom sportu, s igračima koji se kreću brže u napadu, zahtijevajući manje vremena za pripremu i organizaciju napada.

**Foretić (2012)** u svojoj doktorskoj disertaciji razvrstava istraživanja o situacijskoj učinkovitosti u rukometu u pet različitih grupa. Prve tri grupe fokusiraju se na analizu pojedinih segmenata situacijske učinkovitosti u rukometnoj igri: proučavanje standardnih pokazatelja situacijskog uspjeha, analiza prisutnosti pojedinih tehničko-taktičkih elemenata, te učinkovitost pojedinih igračkih pozicija. Dalje, istražuje se ekspertna procjena za timske sportove, te situacijsko sučeljavanje s protivnikom. Autor ističe da određeni parametri situacijske učinkovitosti mogu biti uspoređeni, uključujući uspješnost izvedbe tehničkih ili taktičkih elemenata, konačni ishod utakmice, plasman na natjecanju i aktivnost protivnika tijekom sučeljavanja. Usporedba

parametara situacijske učinkovitosti usmjerava se na krajnji ishod utakmice, bilo pobjedu ili poraz, učinkovitost u izvođenju specifičnih tehničko-taktičkih elemenata, plasman na natjecanju te aktivnosti protivnika tijekom susreta.

**Vuleta (2014)** istražuje situacijsku efikasnost hrvatskih linijskih igrača na Svjetskom prvenstvu u Španjolskoj 2013. godine. U svom radu analizira krilne i kružne napadače, pri čemu je bilo 3 kružna napadača, 3 lijeva i 2 desna krilna napadača. Prvo je analizirana situacijska efikasnost prema pozicijama igrača, a zatim učinkovitost linijskih napadača. Tokom cijelog prvenstva, koje je obuhvatilo 9 utakmica, hrvatski rukometaši postigli su 266 golova iz 433 šuta, što predstavlja 61% uspješnosti. Najviše su šutirali vanjski pucači, postigavši 138 golova iz 249 pokušaja, zatim krilni pucači sa 109 golova iz 152 šuta, dok su kružni napadači postigli najmanje golova - 19 iz 32 pokušaja. Prosječno su krilni igrači postizali 6,22 pogotka po utakmici, što ukazuje na relativno nisku frekvenciju golova s krilnih pozicija. To sugerira da se strategija igre hrvatske reprezentacije nije usmjeravala preko krilnih igrača, odnosno da završne akcije nisu često išle preko krila. Krilni igrači ostvarili su učinkovitost realizacije od 71,7%, što je u skladu s postavljenim kriterijima, dok su kružni napadači ostvarili učinak od 59,4%, ispod zadanih kriterija. Vanjski pucači imaju dobru učinkovitost od 55,4%, što ih svrstava u kategoriju vrhunskih rukometaša.

Na temelju svojeg istraživanja, **Foretić (2020)** zaključuje da je važno promatrati vrijeme igre u kontekstu specifičnih igračkih pozicija umjesto u kontekstu ukupnog uzorka rukometaša. Njegovo istraživanje povezano je određene varijable koje su pokazale negativan utjecaj na učinkovitost u napadu vrhunskih rukometaša s vremenom koje su igrači proveli na terenu. Iako se o razlozima za ovo može samo nagađati na temelju podataka iz istraživanja, jasno je da vrijeme igre izravno utječe na povećanje broja promašenih šuteva i tehničkih pogrešaka u vrhunskom rukometu. Upravljanje i kontrola vremena igre, kao i pažljiviji pristup u integralnom kondicijskom treningu rukometaša, mogu koristiti od ovakvih studija i njihovih rezultata. Buduća istraživanja trebaju biti detaljnija u smislu uključivanja većeg broja varijabli situacijske učinkovitosti i fiziološkog opterećenja igrača kako bi se obogatilo specifično-situacijsko znanje kondicijskih trenera u rukometu. Također, bitno je istražiti i efekt kumulativnog umora uzrokovanog vremenom provedenim na terenu - da li se učinkovitost smanjuje iz utakmice u utakmicu. To je posebno važno za turnirske sustave natjecanja poput Svjetskih i Europskih prvenstava ili Olimpijskih igara.

**Balažinec (2020)** u svojem diplomskom radu analizirao je pokazatelje situacijske učinkovitosti hrvatske rukometne reprezentacije na Europskom prvenstvu 2020. godine. To je bilo prvo Euro

s novim proširenim formatom koji je uključivao 24 reprezentacije (umjesto ranijih 16), a domaćini su bili Austrija, Švedska i Norveška. Reprezentacije su bile podijeljene u šest grupa s po četiri momčadi prema novom formatu ždrijeba. Hrvatska je odigrala svih devet mogućih utakmica na turniru, ostvarivši sedam pobjeda, jedan remi i jedan poraz, što im je donijelo srebrnu medalju i 2. mjesto. Za analizu su korištena dva vratara i 15 igrača, raspoređenih prema njihovim prirodnim napadačkim pozicijama, a njihov učinak procijenjen je kroz šest različitih varijabli situacijske efikasnosti. Kod vrataru su analizirane uspješne i neuspješne obrane protivničkih šuteva. Na Europskom prvenstvu 2020., Hrvatska je postigla 227 golova iz 383 šuta, s ukupnom realizacijom od 59%. Najviše šuteva i golova bilo je s vanjskih pozicija (54 gola), dok je najmanje golova postignuto sa sedam metara (19). Domagoj Duvnjak bio je najbolji strijelac ekipe s 36 golova iz 54 šuta, ostvarivši uspješnost od 67%, dok je vratar Marin Šego imao najviše obrana - 63 iz 212 šuteva, s uspješnošću od 30%.

*Tuquet i sur. (2022)* proučavali su ekipe muškog europskog prvenstva 2018., svjetskog 2019., i europskog 2020. godine koje su bile rangirane od 1. do 4. mjesta. Nakon analize 12 utakmica u kojem im je cilj bio vidjeti koliko koraka igrači izvode prije udarca s različitih pozicija. Na uzorku od 174 igrača dobiveni su rezultati kako igrači u zoni između 6-9 metara koriste 3 koraka, s pretpostavkom da se žele približiti što više protivničkom vrataru, u zoni izvan 9 metara koriste 2 koraka kako bi čim prije uputili udarac prema голу te smanjili mogućnost da se obrambeni igrači kvalitetno pripreme za blok te u zoni od 6 metara igrači koriste najviše nulti ili jedan korak.

### 3. CILJEVI I HIPOTEZE

Cilj istraživanja je utvrditi parametre izvedbe 'nultog koraka' u intencionalnom zatvorenom eksperimentalnom okružju (test) i otvorenom situacijskom natjecateljskom okružju (utakmica), radi procjene vrijednosti i održivosti postojeće interpretacije istog pravila.

*H1*- postoje statistički značajne razlike u izvedbi zatvorene strukture 'nultog' koraka između izvedbe iz početnog stava i zaleta

*H01*- ne postoji razlika u ishodima utakmica s neriješenim rezultatom temeljem dosuđenih i nedosuđenih koraka pri izvedbi 'nultog' koraka

*H2*- postoji statistički značajna povezanost antropoloških obilježja ispitanika u razlici u vremenu između kontakata lijevom i desnom nogom s podlogom pri izvedbi zatvorene strukture 'nultog koraka' iz početnog stava i iz zaleta

### 4. METODE ISTRAŽIVANJA

#### *Uzorak ispitanika*

Uzorak ispitanika za procjenu zatvorene strukture izvedbe 'nultog koraka' čini 18 rukometaša MRK Kozala, Rijeka, koji se natječu u 1.Hrvatskoj rukometnoj ligi u sezoni 2023/2024., prosječne visine (AS $\pm$ -SD) 186,11 $\pm$  6,26 cm, prosječne težine 88,89  $\pm$  8,98 kg, prosječnog BMI-a 25,60, dok prosjek godina iznosi 20 $\pm$ -2,59 godina.

Uzorak entiteta, kojima je predstavljena otvorena struktura izvedbe 'nultog koraka', čine izvedbe inačice 'nultog koraka' kroz sunožni naskok u paralelni/dijagonalni stav igrača u 5 utakmica preliminarnog dijela međunarodnog natjecanja u kojima je regularni dio utakmice (60 minuta) završen neodlučenim ishodom.

Tablica 1. Pregled reprezentacija u skupini A nakon odigranih utakmica grupne faze

RANG	REPREZENTACIJA	BODOVI	NERIJEŠENE UTAKMICE
1.	Francuska	5	Švicarska
2.	Njemačka	4	/
3.	Sjeverna Makedonija	2	/
4.	Švicarska	1	Francuska

Tablica 2. Pregled reprezentacija u skupini B nakon odigranih utakmica grupne faze

RANG	REPREZENTACIJA	BODOVI	NERIJEŠENE UTAKMICE
1.	Hrvatska	5	Austrija
2.	Austrija	4	Hrvatska, Španjolska
3.	Španjolska	3	Austrija
4.	Rumunjska	0	/

Tablica 3. Pregled reprezentacija u skupini C nakon odigranih utakmica grupne faze

RANG	REPREZENTACIJA	BODOVI	NERIJEŠENE UTAKMICE
1.	Mađarska	6	/
2.	Island	3	Srbija
3.	Crna Gora	2	/
4.	Srbija	1	Island

Tablica 4. Pregled reprezentacija u skupini D nakon odigranih utakmica grupne faze

RANG	REPREZENTACIJA	BODOVI	NERIJEŠENE UTAKMICE
1.	Slovenija	6	/
2.	Norveška	3	Farski otoci
3.	Poljska	2	/
4.	Farski otoci	1	Norveška

### *Uzorak varijabli*

Osnovna i izvedena antropološka obilježja rukometaša (TT, TV, BMI, i dr.)

A - Razlika u vremenu između kontakata lijevom i desnom nogom s podlogom pri izvedbi zatvorene strukture 'nultog koraka' iz početnog stava (s)

B - Razlika u vremenu između kontakata lijevom i desnom nogom s podlogom pri izvedbi zatvorene strukture 'nultog koraka' iz zaleta (s)

N - Broj izvedbi 'nultih koraka' po utakmici ukupno/po ekipi (n1, n2)

O - Ekspertna procjena ispravnosti sudačke procjene o poštivanju pravila 'otvorene natjecateljske izvedbe inačice 'nultog koraka' sunožnim naskokom (0/1)

*Tablica 5. Nazivi varijabli te kratice korištene za analizu*

<i>NAZIV</i>	<i>OPIS</i>	<i>Mjerna jedinica</i>
<i>A</i>	Razlika kontakta između lijeve i desne noge u naskoku iz mjesta	sek
<i>B</i>	Razlika kontakta između lijeve i desne noge u naskoku iz zaleta	Sek
<i>K</i>	Broj dosuđenih koraka	n1
<i>(n)K</i>	Broj nedosuđenih koraka	n2
<i>O</i>	Ekspertna procjena	0/1

### *Opis protokola istraživanja*

Eksperimentalni postupak odvija se u dvije faze. Prva faza uključuje snimanje igrača sporom kamerom zadanog zadatka koji uključuje izvedbu 'nultog koraka' dok druga faza uključuje analizu utakmica posljednjeg Europskog muškog rukometnog prvenstva te registraciju 'nultog koraka' nakon kojeg koraci nisu bili dosuđeni. Protokol snimanja odvija se u večernjem terminu iza 21 sat. Sadržaj zagrijavanja prije snimanja je kroz rukometne igre te igrači prije snimanja imaju jedan probni pokušaj. Zadatak sadržava dva dijela: iz mjesta nakon odraza s obje noge te hvatanje dodane lopte u zraku i sunožni naskok sa izvedbom tri koraka i jednonožnim odrazom sa skok šutom na gol te isti zadatak iz zaleta. Položaj kamere nalazi se u razini podloge iza igrača. Položaj ispitanika u prvom dijelu zadatka nalazi se 1-2 m iza linije 9 m, dok se drugom dijelu nalaze 3-4 m iza linije 9 m. Procijenjeno trajanje zadatka je između 5-10 sekundi te ispitanici imaju jedan pokušaj. Frekvencija zapisa iznosi 120 Hz, kamera koja se koristiti sadrži usporeni snimak te 29 sličica u sekundi. Analiza utakmica Europskog prvenstva radi se na 5



utakmica koje su završile neodlučenim ishodom. Analiza se provodi isključivo na izoliranim događajima koji uključuju paralelni ili dijagonalni naskok u 'nulti korak' te se u obzir ne uzimaju situacije u kojima je delegat mogao presuditi. Izolirani događaji usporeva se alatima za usporeno snimanje te pregledava nekoliko puta kako bi procjena ispravnosti bila što točnija. Ekspertna procjena ispravnosti sudačke procjene o poštivanju pravila 'otvorene natjecateljske izvedbe' inačice 'nultog koraka' sunožnim naskokom provedena je radi usuglašenja oko uvrštavanja promatranih situacija u K ili (n)K.

### *Metoda obrade podataka*

Za unos podataka koristio se Microsoft Excel program za izradu proračunskih tablica koje su se kasnije koristile za daljnje analize za koje se koristio program Statistica 14.0.0. Deskriptivnom statistikom dobili smo uvid u promatrane varijable i strukturu vezanu za promatrani uzorak ispitanika (prosječnu visinu, težinu i dob), te enetiteta. Za utvrđivanje razlika između varijabli A i B koristio se t-test za zavisne uzorke, dok se za utjecaj antropoloških obilježja s varijablama T1 i T2 koristila korelacija. Kvalitativnom analizom odrađene su utakmice koje su završile neriješenim ishodom te su se bilježile dosuđeni i nedosuđeni koraci prilikom naskoka u 'nulti korak'.

Izračunati su slijedeći statistički pokazatelji:

<i>AS</i>	Aritmetička sredina
<i>STD.DEV.</i>	Standardna devijacija
<i>MIN</i>	Najmanja vrijednost
<i>MAX</i>	Najveća vrijednost
<i>RASPON</i>	Razlika između najveće i najmanje vrijednosti
<i>SKEW</i>	Skewness
<i>KURT</i>	Kurtosis
<i>KS TEST</i>	Kolmogorov-Smirnov test
<i>r</i>	korelacija
<i>T-VALUE</i>	T- vrijednost
<i>DF</i>	Stupnjevi slobode
<i>P</i>	p- vrijednost

## 5. REZULTATI

Tablica 6. Deskriptivni pokazatelji ispitanika

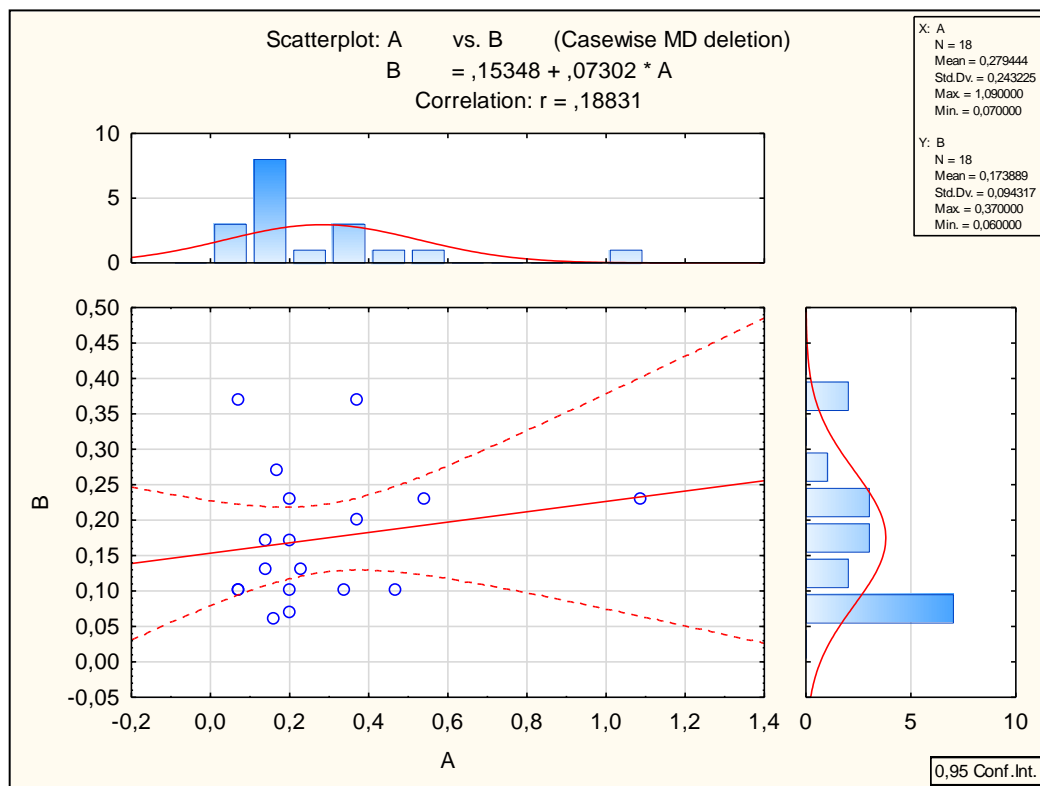
	AS	STD.DEV.	MIN	MAX	RANGE	SKEW	KURT	KS TEST
A	0,28	0,24	0,07	1,09	1,02	2,01	4,06	D=0,25; p=0,22
B	0,17	0,09	0,06	0,37	0,31	0,78	-0,53	D = 0.18 ; p = 0.61
Visina	186,11	6,26	177	200	23	0,39	-0,66	D = 0.16 ; p = 0.77
Težina	88,89	8,98	75	102	27	0,07	-1,56	D = 0.15; p = 0.81
Dob	20	2,59	16	24	8	-0,06	-1,33	D = 0.11; p = 0.98

Legenda: AS- aritmetička sredina, STD.DEV.- standardna devijacija, CV- koeficijent varijacije, SKEW- skewness, KURT- kurtosis

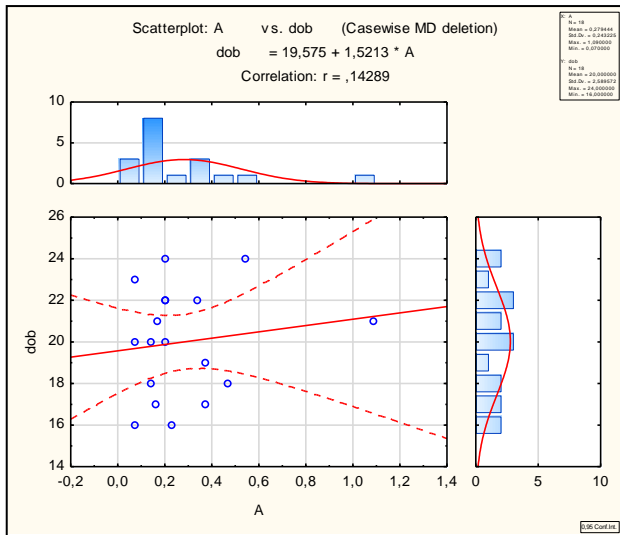
Tablica 7. Povezanost

	A	B	VISINA	TEŽINA	DOB
A	1,00	0,19	0,73	0,61	0,14
B	0,19	1,00	0,16	0,37	-0,19
Visina	0,73	0,16	1,00	0,86	0,15
Težina	0,61	0,37	0,86	1,00	0,16
Dob	0,14	-0,19	0,15	0,16	1,00

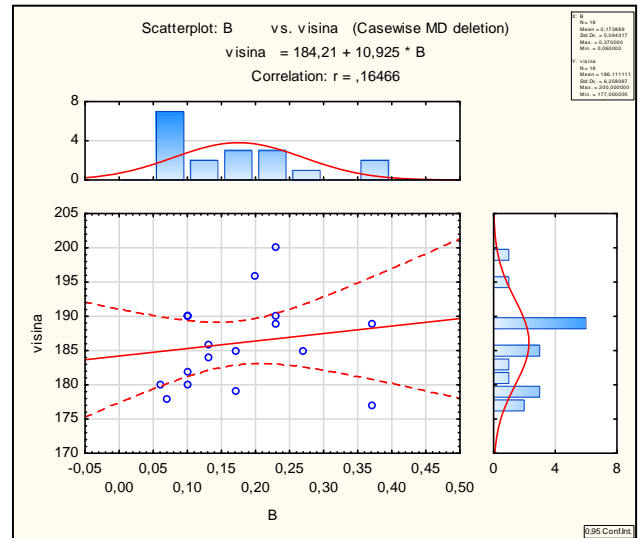
Legenda: AS- aritmetička sredina. STD.DEV.- standardna devijacija



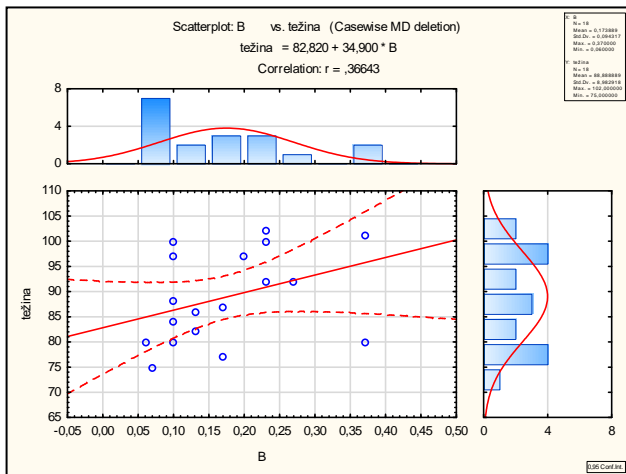
Slika 1. Povezanost između varijable A i varijable B



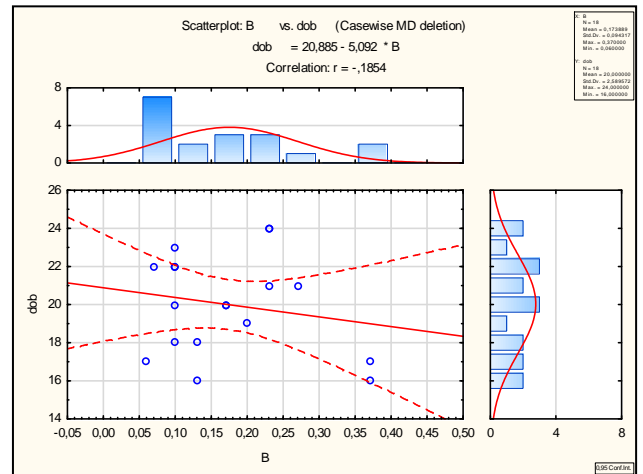
Slika 2. Povezanost između varijable A i dobi



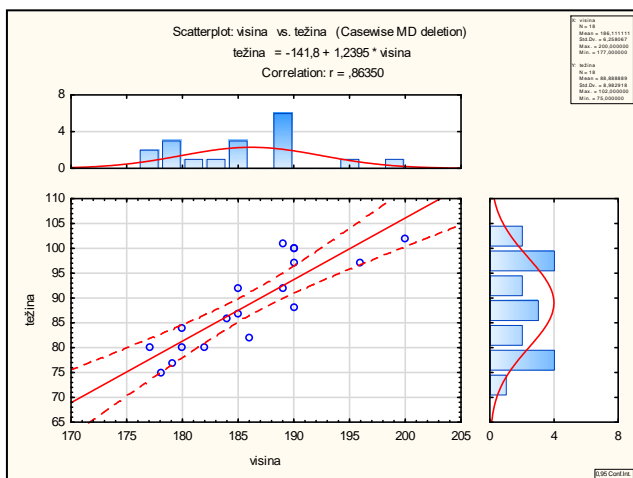
Slika 3. Povezanost između varijable B i visine



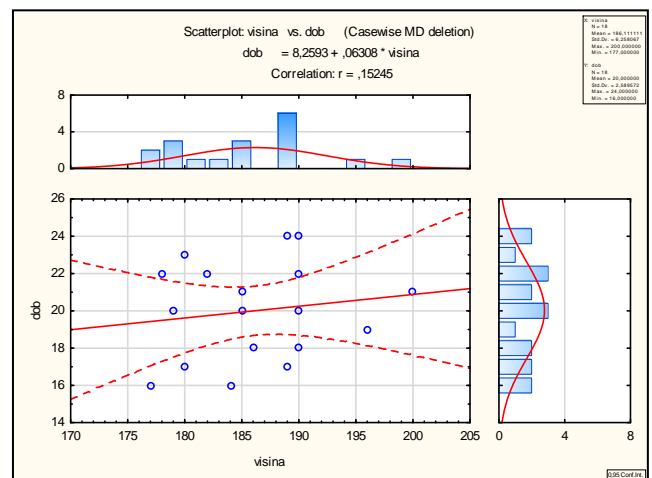
Slika 4. Povezanost između varijable B i težine



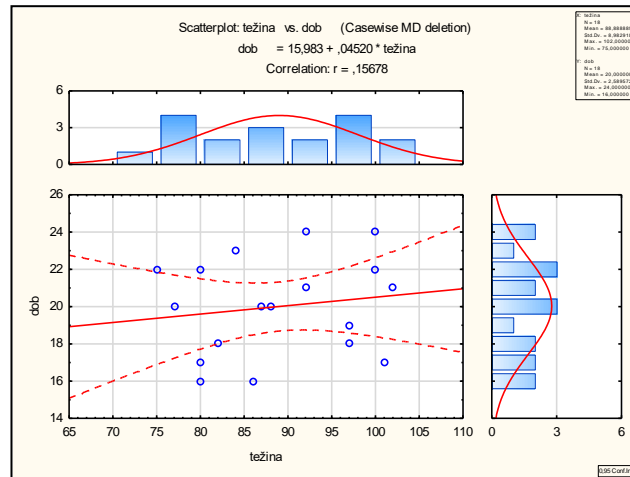
Slika 5. Povezanost između varijable B i dobi



Slika 6. Povezanost između varijabli visina i težina



Slika 7. Povezanost između varijabli visina i dobi

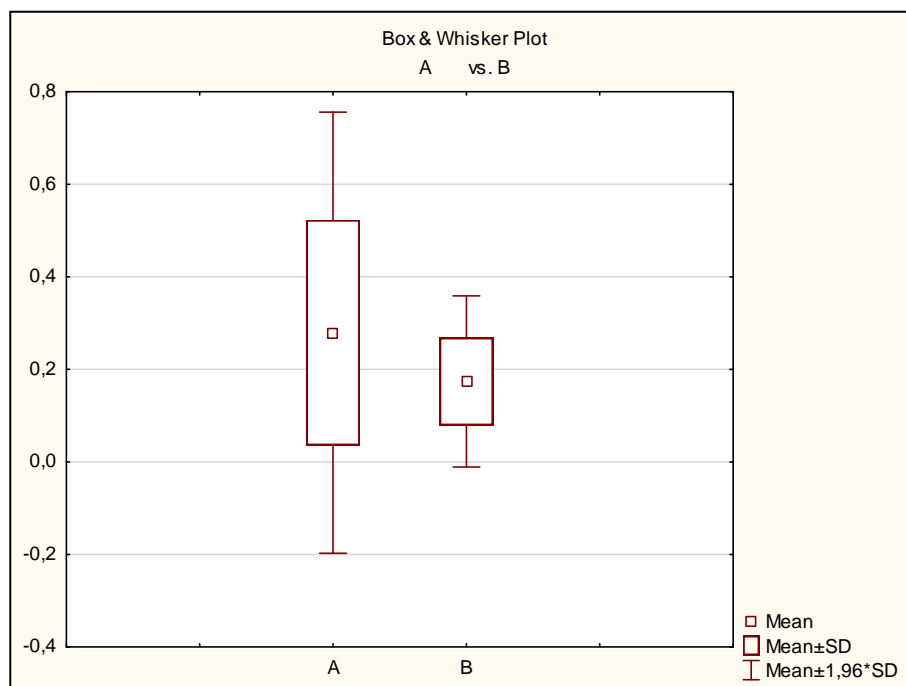


Slika 8. Povezanost između varijabli težina i dob

Tablica 9. T-test za zavisne uzorke

	AS	STD.DEV.	N	DIFF.	STD.DEV.	T	DF	P
A	0,28	0,24						
B	0,17	0,09	18	0,11	0,24	1,84	17	0,08

Legenda: AS- aritmetička sredina, STD.DEV.- standardna devijacija, N- broj ispitanika, DF- stupnjevi slobode



Slika 9. Prikaz kutijastog dijagrama

Tablica 10. Prikaz kvalitativne analize rukometnih utakmica sa Europskog prvenstva 2024.

	K- Broj dosuđenih koraka	(n)K - Broj nedosuđenih koraka	Rezultat
Utakmica 1	6	3	X
Utakmica 2	1	0	X
Utakmica 3	6	4	X
Utakmica 4	3	1	X
Utakmica 5	2	0	X

## 6. RASPRAVA

Jedna od hipoteza glasi kako *postoje statistički značajne razlike u izvedbi zatvorene strukture 'nultog' koraka između izvedbe iz početnog stava i zaleta* u kojoj sam se vodio mislju te bio gotovo uvjeren kako će kod naskoka u 'nulti korak' iz zaleta biti manja kontrola nego kod naskoka iz mjesta.

Interpretaciju rezultata provedenih analiza može se standardno postaviti u okvir dvije standardne razine statističkog zaključivanja (99% i 95%), ali i jedne nestandardne (90%) za koju je adekvatno koristiti postojanje – *tendencije statističkoj značajnosti*. Naime - “Pogreška tipa 1” (alfa pogreška) odnosi se na odbacivanje hipoteze  $H_0$  koja je točna (tj. nema razlika ili utjecaja). Pogreška tipa 2 je obrnuta (beta pogreška), a odnosi se na prihvatanje hipoteze  $H_0$  koja nije istinita. U različitim medicinskim studijama čiji rezultati mogu imati posljedice po kvalitetu ljudskog života ili ljudski život uopće, nivo značajnosti je znatno niži od standarda (čak i  $p < 0,001$  i manje). Naprotiv, radi li se o postupku koji nije skup i opasan, a mogao bi imati pozitivan utjecaj na određenu situaciju, može se operirati i sa blažim kriterijima (0,05, pa čak i 0,10 i 0,20)“ (u Gruić, 2011, prema Kolesarić, Petz, 1999). Zato i u ovom slučaju,  $p < 0,08$  treba vezati uz analizu veličine uzorka i statističku snagu (0,59 za  $n = 18$ ; a 0,80 za  $n = 31$ ). Uz vrlo velike raspršenosti, npr. SD u varijabli A gotovo kao AS, moć i razina statističkog zaključivanja i generalizacije su zadovoljavajući.

Prema dobivenim rezultatima iz Tablice 9 može se iščitati kako ima elemenata zbog kojih bi hipotezu bilo moguće i odbaciti i prihvatiti, pa ju uvjetno odbacujemo.

Nastavno, uzimajući u obzir rezultate iz Tablice 10 koji su dobiveni ekspertnom procjenom sudačkih odluka te se kvalitativnom analizom pokušalo dokazati da bi drugačiji krajnji ishod utjecao na daljnji tijek natjecanja, odnosno drugačiji poredak na tablici pa samim time i prelazak iz preliminarne u glavnu fazu natjecanja. Analizirajući utakmice preliminarne faze završene neriješenim rezultatom promatrajući Tablicu 1 i Tablicu 10 možemo vidjeti da se susret Francuske i Švicarske odigrao neriješeno te se ekspertnom procjenom donio zaključak zbog nedosuđenih koraka nakon 'nultog koraka' više oštećena Francuska. No, da je ishod bio drugačiji, stvari na tablici se ne bi puno mijenjale što se tiče ovih dviju momčadi. U tablici 2 vidimo kako su neriješene utakmice odigrali Hrvatska i Austrija te Španjolska i Austrija. Ekspertnom procjenom i uvidom u Tablicu 10 vidimo kako je susret između Hrvatske i Austrije mogao završiti drugačijim ishodom jer je analizom razmotrena jedna situacija u kojoj se Austriji nakon 'nultog koraka' nisu dosudili koraci. Da je ishod bio drugačiji, Hrvatska je mogla uzeti

još jedan bod te tako na kraju grupne faze imati 6 bodova i u sljedeću fazu natjecanja prenijeti 2 boda, dok je ovako prenijela 1 bod zbog neriješene utakmice s Austrijom. U utakmici Španjolska i Austrija, nisu pronađeni nedosuđeni koraci prilikom izvedbe 'nultog koraka'. Međutim, da je Austrija izgubila od Hrvatske, situacija na tablici bi bila drugačija te bi u tom slučaju Španjolska imala jednak broj bodova kao i Austrija. U Tablici 3 vidimo kako je neriješenim ishodom završila utakmica između Islanda i Srbije gdje se utvrdilo da je brojem nedosuđenih koraka prilikom izvedbe 'nultog koraka' Srbija oštećena te je krajnji ishod mogao biti drugačiji. Da je tome bilo tako, Srbija bi uzela još jedan bod, dok bi Island imao bod manje te bi se Island, Crna Gora te Srbija izjednačili po bodovima. U Tablici 4 Norveška je protiv Farskih otoka odigrala neriješenu utakmicu dok se analizom nisu pronašle sudačke pogreške prilikom izvedbe 'nultog koraka', pa se krajnji poredak na tablici ne bi znatno mijenjao. No, tijekom analize utakmice nisu se pratile sve situacije, u analizu nisu ulazili naskoci na jednu nogu što se također smatra 'nultim korakom', već su se analizirale situacije samo s naskokom na dvije noge. Matematički su se mogli dogoditi i drugačiji scenariji gdje je u skupini B Španjolska mogla proći u glavnu fazu da je pobijedila Austriju, te bi tada Hrvatska prenijela 2 boda umjesto 1. Situacija u kojoj bi se prema bodovnoj razlici i međusobnom omjeru odlučivala ekipa koja prolazi dalje je bila u skupini C gdje bi se prema gol razlici te međusobnom omjeru odlučivalo između Srbije, Crne Gore te Islanda tko bi prošao dalje. Najizgledniju situaciju za prolazak dalje imala bi u tom slučaju Srbija koja bi imala najmanju gol razliku. U skupinama E i F nije bilo neriješenih rezultata pa se krajnji ishod na tablici temeljem analize sudačkih pogrešaka ne bi mijenjao.

Postavljena hipoteza glasi kako *ne postoji razlika u ishodima utakmica s neriješenim rezultatom temeljem dosuđenih i nedosuđenih koraka pri izvedbi 'nultog' koraka*, međutim ekspertnom procjenom i analizom utakmica vidimo kako su sudačke pogreške prilikom dosuđenih i nedosuđenih koraka prilikom izvedbe 'nultog koraka' mogle značajno promijeniti tijek natjecanja te je u sljedeću fazu natjecanja mogla otići druga momčad. Stoga, tu hipotezu djelomično odbacujemo.

Zadnja postavljena hipoteza u ovom radu glasi kako *postoji statistički značajna povezanost antropoloških obilježja ispitanika u razlici u vremenu između kontakata lijevom i desnom nogom s podlogom pri izvedbi zatvorene strukture 'nultog koraka' iz početnog stava i iz zaleta*, no uvidom u rezultate vidimo kako ne postoji korelacija između varijable B i visine i težine te je to mogući izvor razlike utvrđene t-testom, pa tako i tu hipotezu djelomično prihvaćamo. Na prvom prikazanom kinogramu (Slika 10., 11., 12., 13., 14., 15.) možemo vidjeti

da je igrač napravio sveukupno 6 koraka bez da je nakon 3 koraka poveo loptu te se igra nastavila, jer su suci počeli brojati korake tek nakon naskoka u 'nulti korak'. Na drugom prikazanom kinogramu (Slika 16., 17., 18., 19., 20.) vidimo fazu naskoka u 'nulti korak' te priprema za skok šut. Na Slici 16. jasno možemo vidjeti razliku između naskoka lijeve i desne noge. Tu govorimo o situaciji gdje je zadatak bio zadan te je igrač znao što mora napraviti i razlika je jasno uočljiva, dok na utakmicama ne možemo točno znati kada i što ćemo napraviti, pa je za očekivati da se sunožni naskok, pri velikoj brzini kretanja te kratkom vremenu za donošenje odluke, još više razlikuje.



*Slika 10. Primanje lopte*



*Slika 11. Prvi korak (-2)*



*Slika 12. 'multi korak' (1,0)*



*Slika 13. Korak u stranu (+1)*



*Slika 14. Pivotiranje (+2)*



*Slika 15. Pivotiranje (+3)*





*Slika 16. Naskok u 'nulti korak'*



*Slika 17. Naskok u 'nulti korak'*



*Slika 18. Korak u lijevo*



*Slika 19. Korak prema naprijed*



*Slika 20. Priprema za skok šut*

## ULOGE PRILIKOM IZVEDBE KORAKA UNUTAR PRAVILA 'NULTOG' KORAKA

*Dijelimo u tri kategorije:*

### 1) IGRAČ KOJI IZVODI

Igrač koji izvodi nulti korak trebao bi poznavati tehniku izvedbe i pravilno izvesti sunožni naskok. Isto tako trebao bi poznavati različite varijacije inačice nultog koraka (naskok u paralelni ili dijagonalni stav). Možemo se složiti kako do pravilne tehnike izvedbe možemo doći velikim brojem ponavljanja na treningu, kao i različitim načinima treniranja. Tako možemo u trening ubaciti pravilo u kojem je dozvoljen naskok isključivo na jednu nogu ili rukometna igra s najviše dva koraka. Igrači korištenjem pravila nultog koraka dolaze u prednost jer im se

budi svjesnost o tromosti oka sudaca i teškoj percepciji je li se kontakt obje noge zaista dogodio istovremeno. U seniorskom rukometu očekuje se da igrači ne rade puno tehničkih grešaka pa se tako ne očekuje da ne rade više od dozvoljena tri koraka, međutim dolazi do 'velikog kompromisa' u kojem se događa da igrač napravi korak ili dva i tek onda naskače sunožno u nulti korak dok ti koraci prije naskoka sucima prođu 'ispod radara' te krenu brojati korake tek nakon naskoka.

## 2) OBRAMBENI IGRAČ ISPRED IZVOĐAČA U NASKOK

Uz izrazito tešku procjenu sudaca vezanu uz naskok i prihvatljivu pogrešku koja se događa, obrambeni igrač teško može prepoznati 'nevidljivu vještinu' i ranije reagirati i postaviti se u obrani kako bi što kvalitetnije spriječio napadača. Iako danas postoje tzv. specijalisti za obranu, izrazito je teško spriječiti igrača koji koristi 'sivu zonu' nultog koraka te stječe prednost. To sve dovodi do kaskade pravila tehničko-taktičke igre gdje je pravilo nultog koraka nedovoljno dobro regulirano te samim time i narušeno. To znatno mijenja tijek igre u kojoj se pojavljuje nova tehnika s više od tri dozvoljena koraka pa nastavno na to mijenja se i taktika rukometne igre. Vjeruje se kako je sudačka tromost oka najmanja i kako suci dobro procjenjuju sunožni naskok.

## 3) ONI KOJI PROVODE PRAVILA

### SUDAC U TERENU

Sudac kao glavna osoba na terenu trebao bi poznavati sva pravila te imati najbržu reakciju i najmanju tromost oka kako bi sudačkih pogrešaka bilo što manje. Potreban je dugi niz godina suđenja kako bi se došlo do suđenja na velikim natjecanjima; od raznih testova fizičke spremnosti (beep test), pismenih i praktičkih ispita pa sve do čestih sudjelovanja u seminarima kako bi ostali u tijeku s novim pravilima i poboljšali svoje dosadašnje znanje. Međutim, ne prolaze test kojim bi se provjeravala tromost oka ili brzina reakcije. Rezultati istraživanja pokazuju kako nije matematički moguće realizirati pravilo nultog koraka naskokom na dvije noge. Multifokalnost prilikom suđenja je sigurno jedna od najvažnijih vještina kojom suci moraju baratati kako bi istovremeno mogli prosuditi jesu li bili koraci ili je došlo do kontakta između igrača.

## LINIJSKI SUDAC

Sudac koji stoji na korner liniji obraća pažnju na prijestupe, protrčavanja kroz vratarev prostor, blokade kružnog napadača, probijanja napadača pa iz tih razloga teško može vidjeti sunožni naskok koji najčešće izvode vanjski napadači.

## DELEGAT

Da bi netko postao rukometni delegat potrebno je prijeći nekoliko koraka; osnovni korak je poznavanje rukometa te dugogodišnje igranje, treniranje, praćenje ili vođenje u sportu. Također, potrebno se prijaviti na edukacije, tečajeve i seminare koje uglavnom organiziraju krovne rukometne organizacije te nakon toga položiti teorijske i praktične ispite. Na početku iskustvo se stječe u nižim ligama dok je kasnije potrebno pohađati dodatne seminare i tečajeve kako bi održali licencu i bili u tijeku s novim pravilima. Delegat spoznajom o ovom pravilu može znatno utjecati na sudačku tromost oka te samu budućnost sudaca gdje on ocjenjuje uspješnost sudaca bez preciznog, objektivnog i pouzdanog mjernog instrumenta za praćenje i provedbu pravila nultog koraka.

## VAR

Poznamo ga kao najtočniji dijagnostički alat tj. video zapis u kojem se situacija može usporiti te ponavljati bezbroj puta u svrhu točne i kvalitetne sudačke procjene. Problem može nastati ukoliko se kut snimanja preklapa s igračima na terenu te zbog velike gužve na malom prostoru nije moguće detaljno vidjeti i procijeniti situaciju.

## POVJERENSTVO ZA ORGANIZACIJU NATJECANJA

Uz današnji razvoj tehnologije i uvođenje VAR-a mjera u kojoj se dozvoljava samostalna sudačka procjena mora se promijeniti ili barem svesti na minimum.

## OGRANIČENJA ISTRAŽIVANJA

Jedno od ograničenja je nemogućnost ad-hoc izračuna statističke snage i utvrđivanja veličine uzorka jer nema prethodno usporedivih istraživanja na ovu temu, a u ovom istraživanju je post-hoc utvrđena statistička snaga od  $p=0,59$  za uzorak od  $N=18$ . Matematički je moglo biti više rezultatskih scenarija, no u ovom radu fokus je bio na 'nultom koraku' i scenarijima koji su proizlazili iz pogrešaka sudaca prilikom nedosuđenih koraka nakon 'nultog koraka'. Sudačko oko mora biti 'istrenirano' kako bi moglo vidjeti i procesuirati sve događaje koji se dogode u

kratkom vremenu na terenu. Za neka buduća istraživanja na ovu ili temu sličnu ovoj, može se proučavati sudačka percepcija te koliko je sudačko oko spremno popratiti tijek situacije, odnosno, koliko viđena situacija i brzina donošenja odluke utječe na daljnji tijek napada kako bi akcija djelovanja bila što učinkovitija prilikom donošenja odluka te kako ovakva pravila ne bi dovodila u pitanje prolazak grupne faze, a da ne kažem, pobjednika natjecanja.

## 7. ZAKLJUČAK

Cilj istraživanja je bio na uzorku od 18 igrača seniorskog uzrasta muškog rukometnog kluba Kozala vidjeti kolika je razlika pri naskoku u sunožni stav iz zaleta i iz mjesta, utječu li na tu razliku antropološka obilježja te su se na uzorku od 5 utakmica grupne faze Europskog prvenstva 2024. analizirali dosuđeni i ne dosuđeni koraci nakon izvedbe 'nultog koraka'. Pregledom kroz literaturu nisam pronašao autore koji su pisali o ovoj temi, niti radove koji su proučavali naskok u 'nulti korak'. Dobivenim se rezultatima prikazalo kako je matematički nemoguće istovremeno doskočiti objema nogama na tlo. Pravilo 'nultog koraka' u rukometu kaže kako se taj korak ne broji ukoliko se istovremeno doskoči jednom ili objema nogama na tlo. Međutim, obradom podataka, snimanjem naskoka usporenom kamerom te analizom utakmica upravo se dokazalo suprotno. Pravilo 'nultog koraka' zbog tromosti oka sudaca, nedovoljno pažnje prilikom brojanja koraka ili jednostavno teškog uviđanja naskoka dovodi do 'sive zone' u rukometu gdje se preko toga zanemaruju brojni ishodi koji iz matematički dokazanog pravila mogu dovesti do nepravednog rezultatskog ishoda, pa čak i ne prolaska u slijedeću fazu natjecanja. To sve dovodi do brojnih kontroverzi između sudaca, delegata, trenera, igrača i publike gdje se veliki propusti dozvoljavaju. Unatoč naprednoj tehnologiji (VAR) ukoliko se to pravilo ne promijeni i dalje će se koristiti benefiti koji proizlaze iz naskoka (više koraka od dozvoljenog, mijenjanje taktike igre, nemogućnost postavljanja obrambenog igrača). Analizom utakmica nerijetko su se vidjele situacije u kojima igrači naprave korak ili dva prije naskoka u 'nulti korak' gdje suci to ne vide ili ne obraćaju pažnju na taj dio pa se koraci počinju brojati tek nakon naskoka u 'nulti korak'. Takve situacije možemo nazvati 'velikim kompromisom' gdje su suci fokusirani na pravilno izvođenje koraka i očekuje se kako igrači na visokom nivou natjecanja ne rade takve pogreške.

## 8. LITERATURA

- Balažinec, M. (2020). Analiza pokazatelja situacijske efikasnosti hrvatske rukometne European handbal federation Web Periodical 2007. federation Web Periodical 2011.
- Foretić, N. (2012). Kriteriji situacijske učinkovitosti u vrhunskom rukometu (Doktorska disertacija, Kineziološki fakultet). Split. Kineziološki fakultet Sveučilište u Splitu.
- Foretić, N., Uljević, O., & Pavlinović, V. (2020). ANALIZA RAZLIKA SITUACIJSKE AKTIVNOSTI IZMEĐU FAZA IGRE U VRHUNSKOM RUKOMETU. In 10. međunarodna konferencija „Sportske nauke i zdravlje“ (pp. 156-163).
- Gruić, I. (2011). Evaluacija metoda poučavanja elemenata rukometne tehnike (Doctoral dissertation, Kineziološki fakultet u Zagrebu).
- Gruić, I., Vuleta, D., & Ohnjec, K. (2006). Utjecaj postignutih golova tijekom rukometnih utakmica svjetskog prvenstva za žene u Hrvatskoj 2003. na konačni rezultat. In Kvaliteta rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije (pp. 126-133).
- IHF (2024). International Handball Federation. Posjećeno dana 3.5.2024. na mrežnoj stranici:  
<https://www.ihf.info/regulationsdocuments/361?selected=Rules%20of%20the%20Game>  
in Egypt. *Kinesiology*, 32(2), 63-74
- Kermeci, R. (2017). Povijest rukometa. Preuzeto s:  
<http://www.sportilus.com/sportopedia/povijest-rukometa> (16.04.2024.)
- Mikić, Z. (2017). Hazena u Đakovu-od rukometa do rukometa. *Zbornik Muzeja Đakovštine*, 13(1), 203-246.
- Milanović, D. (2010). Teorija i metodika treninga- primijenjena kineziologija u sportu. Zagreb, Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu.
- Milanović, D., & Heimer, S. (1997). Dijagnostika treniranosti sportaša. In 6. zagrebački sajam športa (pp. 3-6).
- Mlinarić, Z. i Dvoršek, B. (2010). Praktikum za rad sa mlađim dobnim kategorijama. Zagreb, Zagrebački rukometni savez.
- Perkovac, G.; Vuleta, D. ml., Vuleta, V. (2009). Analiza pokazatelja situacijske efikasnosti Hrvatske muške rukometne reprezentacije na 20. Svjetskom prvenstvu u Njemačkoj. Zbornik radova 18. ljetne škole Kineziologa Hrvatske, Poreč 2009.
- Pokrajac, B. (2007). World Championship, Germany, 2007 - statistics and analyses. relation to the achieved competitive results of the teams at 1999 World Championship

reprezentacije na Europskom prvenstvu 2020 u Švedskoj, Austriji i Norveškoj. (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Smajlagić, I., & Vuleta, V. (2007). Analiza nekih pokazatelja situacijske efikasnosti Hrvatske rukometne reprezentacije na Svjetskom prvenstvu 2003. u Portugalu. Zbornik radova, 16, 508-513.

Srhoj, V., Rogulj, N., & Naumovski, A. (2001). Differences in situation-related indicators of the game in relation to resulting successfulness of engaged and opposed teams in top quality handball. In Annual congress of the European college of sport science (6; 2001) (pp. 120-128).

Šibila, M., Bon, M., Uroš, M., Pori, P. (2011). Differences in certain typical performance indicators at five consecutive men's european handball championships held in 2002, 2004, 2006, 2008 and 2010. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna.. 319-324. Športski savez, 1997.

Taborsky, F. (2011). Competitive loading in top team handball. European handbal. EHF Web Periodical.

Tuquet, J., Cartón, A., Marco-Contreras, L. A., Mainer-Pardos, E., & Lozano, D. (2022). Analysis of the Steps Cycle in the Action of Throwing in Competition in Men's Elite Handball. Sustainability, 14(9), 5291.

Udruga hrvatskih rukometnih sudaca. (2016). Zbornih propisa i odluka udruge hrvatskih rukometnih sudaca. Zagreb: Letis (143-146)

Udruga hrvatskih rukometnih trenera. (2019). Posjećeno dana 10.5. 2024. na mrežnoj stranici: <https://www.uhrt.hr/>

Vuleta D. (2014). Situacijska efikasnost Hrvatskih linijskih igrača na Svjetskom prvenstvu u Španjolskoj 2013. godine. 23. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, 24.-28. 6. 2014. Zagreb.Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 621-628.

Vuleta, D., Šimenc, Z., Žganjer, D.(1997). Analiza nekih situacijskih pokazatelja rukometaša u fazi napada. Međunarodno savjetovanje, 6, 116-125.

Zvonarek, N. (2005). Metodika poučavanja varki u pojedinačnom (individualnom) i grupnom trenažnom radu. In Seminar rukometnih trenera HRS-a (Zbornik radova) (pp. 23-25).

## 9. PRILOZI

### Prilog 1. primjer obrasca za pristanak odrasle osobe za sudjelovanje



#### PRISTANAK ODRAŠLE OSOBE ZA SUDJELOVANJE U ISTRAŽIVANJU

Molimo Vaš pristanak za sudjelovanje u istraživačkoj studiji. Ono je u potpunosti dobrovoljno i možete se povući iz studije u bilo kojem trenutku bez ikakvih posljedica.

**NAZIV ISTRAŽIVANJA:** Analiza rukometnog pravila igre 'multi korak' u otvorenom i zatvorenom motoričkom programu izvedbe

**Voditelj istraživanja:** Doc. dr. sc. Igor Gručić  
(kandidat student Ivan Vlah)

**Izvor financiranja (MZOS, Fakultet, osobno ili sl.):**  
Osobno

**Što će točno ispitanik raditi, na koji način će biti angažiran:**  
Ispitanik će izvoditi rukometni zadatak koji zahtjeva znanje iz rukometne tehnike koja uključuje naskok iz početnog stava te iz zaleta

**Koristi za ispitanika:**  
Uvid u rukometnu tehniku te učinkovitiji ishodi trenažnih podražaja

**Procijenjeni rizici za ispitanika ako postoje:**  
Ne postoje rizici za ispitanika

**Tajnost podataka tj. za što će podaci biti korišteni:**  
Podaci će biti korišteni u svrhu pisanja diplomskog rada

Ja, niže potpisani \_\_\_\_\_ (IME I PREZIME) potpisivanjem ovog obrasca potvrđujem da sam na meni prihvatljiv i zadovoljavajući način upoznat sa sadržajem i potencijalnim koristima i rizicima istraživanja. Također sam upoznat sa sadržajem i potencijalnim koristima i rizicima svih metoda koje će se primijeniti u okviru istraživanja. Na moja pitanja je zadovoljavajuće odgovoreno i sve su nejasnoće razjašnjene. Razumijem da mogu uskratiti ili naknadno povući svoj pristanak u bilo kojem trenutku istraživanja, bez navođenja razloga i bez ikakvih posljedica po zdravstvenom ili

pravnom pitanju. Mogu dobiti uvid u sve informacije prikupljene u svrhu istraživanja i biti izvješten o njegovom tijeku. Ponuđena mi je kopija ovog obrasca. Razumijem da mojoj dokumentaciji imaju pristup odgovorni pojedinci (istraživač, mentor i suradnici u istraživanju), članovi Etičkog povjerenstva ustanove u kojoj se istraživanje obavlja te članovi Etičkog povjerenstva koje je odobrilo ovo znanstveno istraživanje. Dajem dozvolu tim pojedincima za pristup dokumentaciji i odobravam da se moji podaci objave u sklopu objave rezultata istraživanja u znanstvenoj literaturi.

Vjerujem da mi nisu potrebne dodatne informacije o navedenom istraživanju te stoga svojim potpisom dajem pristanak za sudjelovanje u istraživanju: " **NAZIV ISTRAŽIVANJA** ".

**IME I PREZIME ISPITANIKA:** \_\_\_\_\_

**Dob ispitanika:** \_\_\_\_\_

**Potpis ispitanika**

**Datum:**

\_\_\_\_\_