

# POVEZANOST KOLIČINE SNA I BROJA TRENINGA S OZLJEDAMA U MUŠKOM I ŽENSKOM RUKOMETNOM KLUBU ZAMET

---

Šojat, Karla

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:447245>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-12**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ  
FIZOTERAPIJA

Karla Šojat

POVEZANOST KOLIČINE SNA I BROJA TRENINGA S  
OZLJEDAMA U MUŠKOM I ŽENSKOM RUKOMETNOM KLUBU ZAMET

Završni rad

Rijeka, 2023.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE PROFESSIONAL STUDY  
OF PHYSIOTHERAPY

Karla Šojat

A CONNECTION BETWEEN THE AMOUNT OF SLEEP AND THE  
NUMBER OF TRAININGS WITH INJURIES IN MALE AND FEMALE  
HANDBALL TEAM ZAMET

Bachelor thesis

Rijeka, 2023.

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

### Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	Prijediplomski stručni studij fizioterapije
Vrsta studentskog rada	Završni rad
Ime i prezime studenta	Karla Šojat
JMBAG	6019832100340850870

### Podatci o radu studenta:

Naslov rada	POVEZANOST KOLIČINE SNA I BROJA TRENINGA S OZLJEDAMA U MUŠKOM I ŽENSKOM RUKOMETNOM KLUBU ZAMET
Ime i prezime mentora	Verner Marijančić mag.rahab.educ.
Datum predaje rada	30. lipanj 2023.
Identifikacijski br. podneska	2124673987
Datum provjere rada	30. lipanj 2023.
Ime datoteke	NGA_S_OZLJEDAMA_U_MUS_KOM
Veličina datoteke	768.84K
Broj znakova	49311
Broj riječi	8272
Broj stranica	44

### Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	4
-----------------	---

### Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	30. lipanj 2023.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/> DA
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

30. lipanj 2023.

Potpis mentora



## SADRŽAJ

1. UVOD.....	9
1.1. Rukomet.....	9
1.2. Pretreniranost sportaša .....	10
1.2.1. Simptomi pretreniranosti.....	11
1.3. San.....	11
1.3.1. San i sportaši .....	11
1.4. Rukometne ozljede .....	12
1.4.1. Najčešće ozljede donjih ekstremiteta u rukometu.....	12
1.4.1.1. Ozljeda prednjeg križnog ligamenta ili Lig. Cruciatum anterius (ACL).....	12
1.4.1.1.1. Mehanizam ozljede .....	13
1.4.1.2. Uganuće gležnja.....	14
1.4.1.2.1. Mehanizam ozljede .....	14
1.4.2. Najčešće ozljede gornjih ekstremiteta .....	15
1.4.2.1. Dislokacija ramenog zgloba .....	15
1.4.2.1.1. Mehanizam ozljede .....	15
1.4.2.2. Ozljede u zglobu lakta.....	16
1.4.2.2.1. Mehanizam ozljede .....	17
2. CILJEVI I HIPOTEZE .....	17
3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE.....	18
3.1. Ispitanici/materijali.....	18
3.2. Postupak i instrumentarij.....	18
3.3. Statistička obrada podataka .....	19
3.4. Etički aspekti istraživanja .....	20
4. REZULTATI.....	21
4.1. Rezultati istraživanja općeg djela upitnika.....	21
4.2. Pitanje iz anketnog upitnika na koje odgovaraju samo neozlijeđeni ispitanici.....	24
4.3. Pitanja na koja odgovaraju samo ozlijeđeni ispitanici.....	25
4.4. Prikaz rezultata povezanost broja ozljeda sa brojem sati sna manjom od 8 sati kod igrača i igračica rukometnog kluba Zamet .....	30
4.5. Povezanost broja ozljeda sa brojem treninga tjedno kod rukometaša i rukometašica rukometnog kluba Zamet .....	31
5. RASPRAVA .....	33
6. ZAKLJUČAK .....	36
LITERATURA.....	37

PRIVITCI.....	41
KRATAK ŽIVOTOPIS.....	44

## **POPIS KORIŠTENIH KRATICA I OZNAKA**

RK	Rukometni klub
lig.	ligamentum
ACL	Ligamentum Cruciatum anterius (prednji križni ligament)
RTG	radiografija
I	ispitanik
r	koeficijent korelacije
SD	standardna devijacija

## SAŽETAK

**Uvod:** Rukomet je ekipni sport koji se sastoji od naglih pokreta i promjena smjerova. Kontakt je jedan od glavnih komponenti igre te često dovodi do ozbiljnih ozljeda. S obzirom na brzu igru, visoke skokove i doskoke, igrači i igračice se često ozljeđuju i time skraćuju svoju karijeru. Ostali čimbenici koji mogu utjecati na izvedbu i ozljede su kvaliteta sna i pretreniranost. Profesionalni sportaši manje spavaju zbog ubrzanog tempa života i količine treninga s ciljem boljih rezultata.

**Cilj istraživanja:** Ovim istraživanjem želi se utvrditi postoji li povezanost između ozljeda i količine sna igrača kao i povezanost sa brojem treninga tjedno.

**Ispitanici i metode:** U istraživanju sudjelovalo je ukupno 28 ispitanika, 12 rukometaša i 16 rukometašica. Od 28 ispitanika samo troje nije nikada bilo ozlijeđeno tijekom svoje rukometne karijere. Istraživanje je provedeno u početkom travanja 2023. godine u muškom i ženskom rukometnom klubu Zamet. Za potrebe rada koristio se nestandardizirani anketni upitnik. Podaci su prikupljeni osobno u dvorani Zamet. Anketni upitnik ispitanici su ispunili nakon treninga. Svaki ispitanik je individualno i samostalno ispunjavao upitnik. Trajanje istraživanja je u prosjeku 4-5 minuta. Za sve navedene hipoteze u istraživanju koristio se koeficijent korelacije. Statistička značajnost za sve hipoteze prikazana je kao  $P < 0,05$ . Svi dobiveni podaci su obrađeni u programu Statistica 14.0.0.15 (TIBCO Software Inc) te su prikazani slikovno i tablicama.

**Rezultati:** Pomoću koeficijenta korelacije utvrdilo se da ne postoji statistički značajna povezanost ozljeda sa količinom treninga većom od tri puta tjedno. Isto tako, korelacijom smo dokazali da ne postoji povezanost broja treninga i ozljeda kod rukometaša i rukometašica rukometnog kluba Zamet. Hipoteze su odbijene te smo došli do zaključka da ne postoji statistički značajna povezanost količine sna i broja treninga s ozljedama u muškom i ženskom rukometnom klubu Zamet.

**Zaključak:** Kako bi shvatili važnost kvalitete sna i odmora potrebno je daljnje istraživanje na ovu temu. Pretreniranost može dovesti do umora i posljedično ozljede. S toga potrebno je uključiti u istraživanje veći broj ispitanika u istraživanje.

**Ključne riječi:** ozljede, pretreniranost, rukomet, spavanje



## **ABSTRACT**

**Introduction:** Handball is a team sport that consists of sudden movements and changes of direction. Contact is one of the main components of the game and often leads to serious injuries. Due to the fast game, high jumps and landings, male and female players often get injured and thus shorten their careers. Other factors that can affect performance and injuries are sleep quality and overtraining. Professional athletes sleep less due to the accelerated pace of life and the amount of training aimed at better results.

**Aim of the research:** This research aims to determine whether there is a relationship between injuries and the amount of sleep players have, as well as a relationship with the number of training sessions per week.

**Respondents and methods:** A total of 28 respondents participated in the research, 12 male handball players and 16 female handball players. Out of 28 respondents, only three were never injured during their handball career. The research was conducted at the beginning of April 2023 in the men's and women's handball club Zamet. For the purposes of the work, a non-standard questionnaire was used. The data was collected personally in the Zamet hall. The respondents filled out the questionnaire after the training. Each respondent filled out the questionnaire individually and independently. The duration of the research is on average 4-5 minutes. The correlation coefficient was used for all mentioned hypotheses in the research. Statistical significance for all hypotheses is shown as  $P < 0.05$ . All obtained data will be processed in the program Statistica 14.0.0.15 (TIBCO Software Inc) and are presented graphically and in tables.

**Results:** Using the correlation coefficient, it was determined that there is no statistically significant association of injuries with the amount of training more than three times a week. Likewise, we proved by correlation that there is no connection between the number of training sessions and injuries among male and female handball players of the Zamet handball club. The hypotheses were rejected and we came to the conclusion that there is no statistically significant relationship between the amount of sleep and the number of training sessions with injuries in the men's and women's handball club Zamet.

**Conclusion:** In order to understand the importance of the quality of sleep and rest, further research is needed on this topic. Overtraining can lead to fatigue and consequently injury. Therefore, it is necessary to include a larger number of respondents in the research.

**Key words:** handball, injuries, overtraining, sleeping

# 1. UVOD

## 1.1. Rukomet

Rukomet je ekipna, dvoranska, sportska aktivnost koja pripada skupini polistrukturalnih kompleksnih gibanja (1). Kroz cijelu igru prevladavaju prirodni oblici kretanja poput trčanja, skokova, bacanja, promjena smjera i naglog ubrzavanja kao i kretnje dokoraka, upijača, rolanja po podlozi, prizemljenja i križnog koraka (1,2). Rukomet je aerobno-anaerobni sport u kojem su jednako zastupljene ciklične i acikličke strukture kretanja (3). Uvelike pomaže u razvoju svih psihomotornih i intelektualnih osobina (4). Tijekom igre aktiviraju se sve regije lokomotornog sustava. Prvenstveno su uključeni mišići donjih ekstremiteta i trupa, a zatim mišići gornjih ekstremiteta (3). Sve regije moraju djelovati usklađeno. Stoga, rukomet je veoma zahtjevan sport i sa koordinacijskog gledišta te nosi titulu najsloženije sportske ekipne igre (3). Cilj je gađati označeni prostor (gol), postići što više pogodaka i na kraju imati veću bodovnu razliku od protivničke ekipe (4). Sastoji se od trčanja visokim intenzitetom i upravo zato rijetki pojedinci će biti u mogućnosti pratiti tako visoki tempo svih 60 minuta. Tijekom igre dominira kontakt između igrača što posljedično povećava rizik od različitih ozljeda (slika 1.) (5). Postoji veliki broj čimbenika koji utječe na rukometne ozljede: san, broj treninga, dvorana, obuća, suigrači, protivnici itd. Rukomet se odvija kroz dvije faze: faza napada i faza obrane (6).



Slika 1. Rukometna utakmica (faza obrane i napada)

Izvor: [https://storage.googleapis.com/playdrill-production/pages/handball/first\\_box.png](https://storage.googleapis.com/playdrill-production/pages/handball/first_box.png)

Karakteristike poput brzine, snage, izdržljivosti, preciznosti i snalažljivosti čine kvalitetnog igrača. Sve su to karakteristike koje se stječu tijekom treninga. Rukometni trening mora biti temeljno isplaniran kako bi se vrijeme treninga maksimalno iskoristilo te se postigli dobri rezultati. S obzirom da se radi o timskom sportu, trening mora biti koncipiran za cijelu ekipu,

ali i za pojedinca. Igrači moraju biti pojedinačno analizirani te na temelju analize provoditi individualni trening (7). Trening pozitivno utječe na održavanje i poboljšanje fizičke sposobnosti igrača. Tijekom treninga tijelo troši veliku količinu energije, ali i njegove tjelesne zalihe (7). Upravo zbog velikog napora kroz koji prolaze sportaši potreban je odmor između treninga što dovodi do poboljšane tjelesne aktivnosti. Tijekom treninga tijelo izlažemo opterećenjima koja su različita od opterećenja koja su nam svakidašnja te dominiraju štetni procesi te to kratkoročno rezultira lošijim performansima. Tijekom razdoblja oporavka dolazi do poboljšanja performansi u usporedbi s prije početka treninga, što se naziva superkomezacija (8). Na vrijeme oporavka sportaša utječe više čimbenika poput razine treniranosti, obujam treninga, uvjete za oporavak (količina sna, prehrana, masaža itd.), stres i stil života (9). Teško je definirati optimalan broj treninga. Sportaši mogu podnijeti različite količine stres na tijelo i drugačije se nositi s istim. Pojedincima intenzitet treninga će biti pretežak dok nekima i prelagan. Određenim igračima napor će rezultirati ozljedom, dok drugom možda „samo“ umorom organizma.

Izraz volumen treninga definiramo kao ukupno trenažno opterećenje kojem je tijelo izloženo. „Obujam treninga (tjedno)= trajanje treninga (sati/minute/sekunde) x intenzitet treninga (rad po jedinici vremena) x učestalost treninga (broj treninga tjedno) „ (7). S obzirom da je teško odrediti optimalan broj treninga koji odgovara svim igračima potrebno je isplanirati intenzitet i volumen treninga i time smanjiti rizik od preopterećenosti.

### *1.2. Pretreniranost sportaša*

Želja za boljim rezultatom razlog je što se treninzi odvijaju dva ili više puta na dan i do šest dana u tjednu. S tolikom količinom treninga sve veći broj sportaša dovodi se do pretreniranosti. Pretreniranost definiramo kao obrazac vježbanja koji je preintenzivan, ali i prečest za razinu snage i kondicije određenog sportaša. Tijelo nema dovoljno vremena za oporavak. Kako bi prevenirali pretreniranost potrebno je smanjiti obujam treninga tijekom određenog razdoblja. S time se dobiva vrijeme koje se može iskoristiti za rad u drugim aspektima rukometa npr. tehničkim elementima ili rehabilitacija ozljede (7).

Pretreniranost može dovesti do raznih ozljeda poput stres fraktura, fraktura i istegnuća mišića. Ovakav tip ozljeda najčešće se javlja nakon umora i početne boli koje je sportaš ignorirao

određeno vrijeme. Osim ozljeda, posljedično tome može doći i do problema sa spavanjem, kroničnim umorom, smanjenim apetitom i ubrzanim radom srca (37).

### *1.2.1. Simptomi pretreniranosti*

Simptomi pretreniranosti uključuju:

1. Smanjenje performanse
2. Ubrzan rad srca
3. Povišena razina kortizola
4. Smanjena mišićina snaga
5. Poremećaj spavanja
6. Smanjena imunološka funkcija
7. Smanjeni apetit
8. Ozljede (37,40)

Pretreniranost je puno više od samo previše trenirati. Možemo ga definirati kao složen fiziološki i psihološki odgovor na stres koji rezultira kroničnim umorom.

### *1.3. San*

Kvalitetan san poboljšava mentalno i tjelesno zdravlje (10). Pozitivan utjecaj ima na kardiovaskularni sustav, kogniciju, pamćenje, imunitet i regulaciju hormona (10). San utječe i na endokrine funkcije. Tijekom spavanja tijelo proizvodi i izlučuje hormon rasta, štitnjače i melatonin.(12). Proces lučenja hormona rasta odvija se u prvih nekoliko sati od početka sna te ima važnu ulogu kod izgradnje mišića, poboljšanja eksplozivnosti i snage (11,12). Hormon štitnjače mozak izlučuje u kasnijim večernjim satima (12). Uz hormon rasta, tijekom spavanja proizvodi se melatonin koji pomaže brzom oporavku mišića. Smanjena količina sna posljedično loše utječe na samo lučenje i oporavak organizma kada je u stanju umora (13).

#### *1.3.1. San i sportaši*

Činjenica je, da je san važan pogotovo za profesionalne sportaše jer intenzivnim treniranjem iscrpljuju tijelo. Gubitak sna je stanje kod se često javlja kod profesionalnih sportaša, pogotovo

u periodima prije i nakon utakmica ili treninga. Sve to utječe na pripremu, izvedbu i oporavak (14). Nedavna istraživanja pokazuju da sportaši koji se bave timskim sportovima su češće izloženi velikom riziku od lošeg sna prije i nakon treninga i utakmica (15). Spavanje je bitna komponenta u pripremi sportaša te najučinkovitija strategija oporavka (14).

Neredovito spavanja u kombinaciji sa smanjenom količinom sna mogu dovesti do poremećaja spavanja. Najbolji način za dugoročno poboljšanje sna je promjena navika spavanja. Optimalan broj sati za kvalitetan odmor je od 7 do 9 sati sna (10).

Neovisno o tome što postoji „tipičan“ obrazac za faze spavanja mogu i postajati individualne varijacije koje se temelje na različitim čimbenicima (16). Neki od čimbenika koji utječu na san su: dob, obrasci spavanja (navike), alkohol i poremećaji spavanja (16). Vrijeme spavanja se mijenja tijekom životne dobi. Novorođenče spava od 16 do 18 sati dnevno (12). Kako novorođenče odrasta tako se smanjuje količina sna. Djeca u periodu od 2. do 5. godine spavaju između 11 i 13 sati (12). Potvrđeno je da je adolescentima potrebno od 9 do 10 sati sna svake noći za kvalitetan odmor (17). Najbolji način za dugoročno poboljšanje sna odraslih osoba je promjena navika spavanja(10). Ukoliko osoba spava neredovito ili nedovoljno, povećana je mogućnost za abnormalni ciklus spavanja što dovodi do umora, ali i ozljede (12).

#### *1.4. Rukometne ozljede*

Rukometne ozljede se poprilično često javljaju. Najčešće se radi o akutnim ozljedama donjih ekstremiteta, poput uganuća gležnja i ozljede koljena (18). Ozljede prenaprezanja se javljaju u ramenom zglobu, koljenu i potkoljenici. Tijekom igre zbog visokog intenziteta, želje za boljim rezultatom i grubosti nerijetko dolazi do ozljeda. Također, češće se ozljeđuju tijekom utakmice u odnosu na treninge zbog brže i agresivnije igre (18).

##### *1.4.1. Najčešće ozljede donjih ekstremiteta u rukometu*

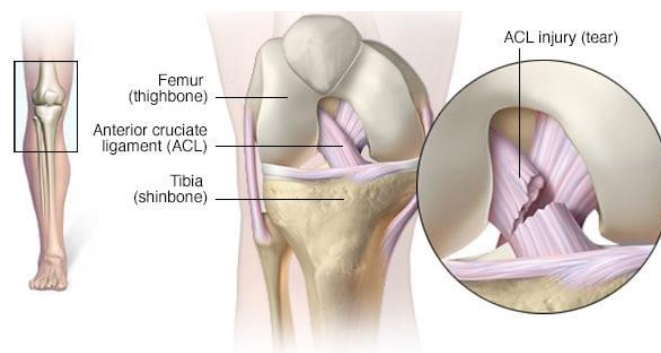
###### *1.4.1.1. Ozljeda prednjeg križnog ligamenta ili Lig. Cruciatum anterius (ACL)*

Lig.Cruciatum anterius (ACL) ili prednji križni ligament koji se nalazi u koljenom zglobu, *articulatio genus*. Polazi sa femura i hvata se na tibiju. Odnosno, polazi sa lateralnog kondila femura (unutarnje strane) i hvata se na *area intercondylaris ant.* na tibiji (20,21).

Prednji križni ligament sprječava prednju translaciju tibije i rotacijska opterećenja (medijalna i lateralna) (19, 20). Sprječava hiperekstenziju i stabilizira zglob kod pune ekstenzije. Zajedno s stražnjim križnim ligamentom ili *lig. cruciatum posterius* kontrolira kinematiku zgloba (20). Ozljeda prednjeg križnog ligamenta česta je ozljeda u rukometu zbog velikog broja doskoka, kontakata i udaraca.

Ozljeda ACL klasificira se u tri stupnja:

- 1.) Stupanj I.= vlakna ligamenta su rastegnuta, ali nema puknuća (osjetljivost i oteklina)
- 2.) Stupanj II.= vlakna ligamenta su djelomično ili nepotpuno pokidana s krvarenjem (osjetljivost, umjerena oteklina i određeni gubitak funkcije)
- 3.) Stupanj III.= vlakna ligamenta su puknuta (osjetljivost, bol, oteklina, gubitak kontrolne i nestabilnost zgloba) (slika 2) (19)



Slika 2. Ruptura prednjeg križnog ligamenta ili ACL-a

Izvor: [https://www.mayoclinic.org/-/media/kcms/gbs/patient-consumer/images/2013/11/15/17/41/ds00555\\_ds00662\\_im02520\\_mcdc7\\_acl\\_injurythu.jpg](https://www.mayoclinic.org/-/media/kcms/gbs/patient-consumer/images/2013/11/15/17/41/ds00555_ds00662_im02520_mcdc7_acl_injurythu.jpg)

pg

#### 1.4.1.1.1. Mehanizam ozljede

Mehanizam ozljede prednjeg križnog ligamenta (ACL-a) poprilično se razlikuje od ostalih ozljeda donjih ekstremiteta. Koljeno u rukometu često je izloženo različitim vanjskim opterećenjima, koje mogu stvoriti druge osobe ili predmet. Upravo vanjski čimbenici koji premašuju rastezna svojstva ligamenta mogu dovesti do ozljede (22). Ozljeda ACL-a najčešće se javlja nakon snažne i nagle hiperekstenzije koljena kao i kod naglog usporavanja ili manevra slijetanja (23). Učestala je ozljeda kod rukometaša i rukometašica zbog direktnog udarca u kondile femura pri fleksiji s fiksiranom tibijom uz pomak femura straga. S obzirom na skokove

koji se često izvode u rukometu čest je doček na puno stopalo uz prisutnost uspravnog stava i ravnog koljena u kombinaciji sa jako ekstenzijom *musculus quadricepsa*. *Musculus quadriceps* ima važnu ulogu u poremećaju ligamenta. Pasivna zaštita zgloba koljena često bude smanjena ako igrači imaju povećanu razinu fleksibilnosti (23). U rukometu, ozljeda ACL-a najčešće nastaje kod direktnog udarca nogom u koljeno igrača, u položaju kada je koljeno blizu pune ekstenzije (23). Također, česte su promjene smjera što isto dovodi do ozljede ACL-a (23).

#### 1.4.1.2. Uganuće gležnja

Uganuće gležnja uobičajena je ozljeda koja se javlja u rukometu zbog krivog doskoka ili kontakta protivnika. Može doći do istegnuća ili puknuća (djelomičnog ili potpunog). Uganuće gležnja može biti s medijalne i lateralne strane. Postoji više različitih klasifikacija uganuća gležnja. Jedna od klasifikacija fokusira se na jedan ligament:

- 1.) Stupanj I.= lakše istanje i oštećenje vlakana ligamenta
- 2.) Stupanj II. = djelomično puknuće ligamenta
- 3.) Stupanj III. = potpuna rupturu ligamenta (24)

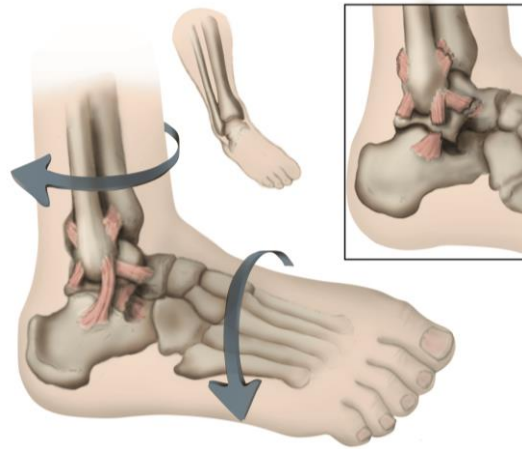
S obzirom da je često teško odrediti koliko je ligamenta oštećeno za dijagnozu potrebno je imati jasnu radiografsku sliku (RTG) ili kirurški dokaz. Iz tog razloga se koristi klasifikacija koja se temelji na samoj ozljedi:

- 1.) Stupanj I.= blago oštećenje (minimalna oteklina i osjetljivosti)
- 2.) Stupanj II.= umjereno oštećenje (umjereno oticanje, bol, osjetljivost i smanjen raspon pokreta)
- 3.) Stupanj III.= teško oštećenje (značajno oticanje, gubitak funkcije i nestabilnost) (25)

##### 1.4.1.2.1. Mehanizam ozljede

Lateralno uganuće gležnja (slika 3.) događa se kada se pomiče središte mase tijela preko stopala za doskok. Gležanj „ide“ prema van, a stopalo se okreće prema unutra. Sve to uzrokuje rastezanje i pucanje bočnog ligamenta. Povećana plantarna fleksija uzrokuje povećanu vjerojatnost ozljede (26). Također, faktor koji utječe na ozljedu je položaj potkoljenice u odnosu

na trup. Pretjerana inverzija često dovodi do lateralne ozljede gležnja, dok everzija do medijalne ozljede.



Slika 3. Uganuće gležnja

Izvor: <https://orthoinfo.aaos.org/link/6cf9e718cb064de3abf1860262370dac.aspx>

#### 1.4.2. Najčešće ozljede gornjih ekstremiteta

##### 1.4.2.1. Dislokacija ramenog zgloba

Dislokacija (iščašenje) ramenog zgloba često nazivamo i dislokacija glenohumeralnog zgloba. Kod ove ozljede dolazi do odvajanja humerusa od glenoida lopatice u zglobu (27). U rukometnoj igri dolazi često do povrede ramena zbog velike potrebe za upotrebom ramena (bacanje, hvatanje i pucanje). Javljaju se česte tegobe dislokacije, ozljede okolnih mekih tkiva kao i rupturi okolnih mišića (28). Rame se može dislocirati u više smjerova. Neki od njih su: naprijed, natrag ili dolje, potpuno ili djelomično. Većina ozljeda ramenog zgloba događa naprijed (95%) (28).

##### 1.4.2.1.1. Mehanizam ozljede

S obzirom da je rukomet kontaktni sport te se izvode nagli i oštri pokreti, često dolazi do kidanja vlaknasti tkiva koja se spajaju s kostima. Direktni udarac u rame proizvodi jaku silu te se kosti povuku s mjesta. Nagla rotacija može dovesti da rame iskoči iz svojeg ležišta (27).

Prednja lokacija najčešće nastaje kod pretjerane abdukcije i vanjske rotacije ruke. Također, pad na eksteniranu ruku. Uz dislokaciju često su priključene i ozljede poput oštećenja živca kao i



prijeloma povezanih s labrumom i glavom *humerusa* (28). Glenohumeralni kompleks ograničava prednje glenohumeralne translacije (29).

Stražnja dislokacija javlja se kod 3% populacije te je puno rjeđa od prednje dislokacije. Do ozljede dolazi jer je glava nadlaktične kosti, *humerus* u unutarnjoj rotaciji dok je ruka u abdukciji (30). Ruka nakon ozljede često bude u abdukciji, unutarnjoj rotaciji i onemogućena je vanjska rotacija (28).

#### 1.4.2.2. Ozljede u zglobu lakta

U rukometu gornji ekstremiteti se koriste kroz svaki pokret (slika 4). Od trčanja, bacanja, pucanja ili hvatanja. Lakat olakšava funkcije koje su potrebne za rukometnu izvedbu. Veliki broj ozljeda lakta kod rukometaša uzrokovana je prenaprezanjem. Odnosno, ponavljajućim pokretima s različitim vanjskim ili unutarnjim opterećenjem. Rezultat takvih pokreta je mikro ruptura mekih tkiva (ligamenti, tetive ili kapsula). Jedne od najčešćih ozljeda lakta koje su javljaju u rukometu su teniski lakat, *lateralni epikondilitis* i golferski lakat, *medijalni epikondilitis* (31). Medijalne mišićno-tetivne ozljede često se pojavljuju u rukometu. Visoki intenzitet, broj ponavljanja i abnormalne sile dovode do valgus stres i rizika od ozljede ligamenata (31).



Slika 4. Hiperekstenzija ruke kod golmana u rukometu

Izvor: <https://ichef.bbci.co.uk/images/ic/640x360/p02hd0k2.jpg>

#### *1.4.2.2.1. Mehanizam ozljede*

Najčešći mehanizam ozljede je ponavljajuća hiperekstenzorna trauma ruke koja je ispružena. Pogotovo kod vratara (golmana) i kod ponavljajućih pokreta bacanja u rukometnom polju. Pogrešni ponavljajući pokreti izazivaju patološke promjene (31). Ozljeda medijalnog kolateralnog ligamenta nastaje prekomjernom upotrebom (31,32). Ozljede ligamenta najčešće su uzrokovane zbog prisilno uvijanje ruku, pada na ispružene ruke te ponovljene kretanje iznad glave (32).

## **2. CILJEVI I HIPOTEZE**

Glavni cilj ovog istraživanja je istražiti povezanost količine sna i broja treninga s ozljedama u muškom i ženskom rukometnom klubu Zamet. Iz glavnog cilja proizlaze specifični ciljevi:

1. Ispitati povezanost količine sna igrača i igračica rukometnog kluba Zamet s brojem ozljeda
2. Ispitati povezanost broja ozljeda igrača i igračica rukometnog kluba Zamet sa brojem treninga tjedno

### **Hipoteze:**

**H1:** Postoji povezanost količine sna i broja treninga s ozljedama u muškom i ženskom rukometnom klubu Zamet.

**H2:** Postoji povezanost broja ozljeda igrača i igračica rukometnog kluba Zamet s količinom sna manjom od osam sati.

**H3:** Postoji povezanost broja ozljeda igrača i igračica rukometnog kluba Zamet s više od tri treninga tjedno.

### **3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE**

#### *3.1. Ispitanici/materijali*

Prema odabiru prigodnog uzorka, u istraživanju sudjelovala je seniorska muška i ženska rukometna ekipa Zamet. Uzorak se sastoji od 28 ispitanika, 12 muškog i 16 ženskog spola u dobi od 18 i više godina. Sudjelovali su ozlijeđeni i neozlijeđeni igrači seniorske ekipe. Istraživanje se provelo početkom travnja 2023. godine u sportskoj dvorani Zamet. Sve navedeno su kriteriji uključivanja. Kriteriji isključivanja su: dob manja od 18 godina te igrači i igračice koji ne igraju u seniorskoj ekipi rukometnog kluba Zamet.

#### *3.2. Postupak i instrumentarij*

Za prikupljanje podataka koristio se nestandardizirani anketni upitnik koji je izrađen za potrebe ovog istraživanja. Anketni upitnik na temu „Povezanost količine sna i broja treninga s ozljedama u muškom i ženskom rukometnom klubu Zamet,“ čini 13 pitanja. Uvodni dio, koji ispunjavaju svi ispitanici sadrži pitanja o osnovnim podacima: spol, dob, broj godina treniranja te informacije o broju treninga i utakmica (dnevno i tjedno). Pitanja o treninzima su postavljena s ciljem saznanja postoji li povezanost ozljeda s brojem treninga te u kasnijoj analizi i s količinom sna. Uvodni dio završava pitanjem: „Jeste li se ikada ozlijedili na utakmici ili treningu?“ ukoliko je odgovor „ne“, ispitanici ispunjavaju prvi dio upitnika, a ako je odgovor „da“ ispunjavaju samo drugi dio .

Prvi dio anketnog upitnika ispunjavali su ispitanici rukometnog kluba Zamet koji nisu nikada bili ozlijeđeni na utakmici ili treningu. Pitanje je postavljeno s ciljem da vidimo koliko igrači i igračice koji nisu ozlijeđeni spavaju i kasnije vidimo da li imaju bolji ciklus spavanja u odnosu na ispitanike koji su bili ozlijeđeni.

Na drugi dio anketnog upitnika su odgovarali igrači i igračice rukometnog kluba Zamet koji su bili ozlijeđeni tijekom utakmice ili treninga. Na prvo pitanje ispitanici odgovaraju s ciljem saznanja broja ozljeda koji su imali u svojoj rukometnoj karijeri. Pitanje o lokalizaciji ozljede je napisano zbog pretpostavke da nisu svi igrači i igračice posjetili doktora ili fizioterapeuta nakon ozljede, što znači da postoji mogućnost da nemaju točnu dijagnozu ozljede. Na pitanje: “Koje ozljede (dijagnoze) ste imali?” ispitanici odgovaraju sami, s ciljem da ako su dobili točnu

dijagnozu napišu o kojoj se dijagnozi radi. Na pitanje „ Jeste li liječili ozljedu operativno? “ odgovor nam daje mogućnost da usporedimo postoji li u timu ozljede sa istom dijagnozom koje su liječene na različiti način. Pitanje o prosječnom spavanju po noći je postavljeno s istim ciljem kao i za neozlijeđene ispitanike. Kod pitanja „Koliko sati ste prosječno spavali na dan ozljede?“ cilj je dokazati postoji li povezanost količine sna na dan ozljede sa samom ozljedom.

Prikupljanje podataka provedeno je osobno u dvorani Zamet. Anketni upitnik igrači i igračice su ispunili nakon treninga te je upitnik donesao ispitivač. Svaki ispitanik samostalno, jednom, ispunjava upitnik što znači da je primjena prikupljanja individualna. Na kraju, sva potrebna prikupljanja podataka izvodio je ispitivač. Ispitanicima je potrebno od četiri do pet minuta za rješavanje. Kvaliteta prikupljanja podataka osigurana je izjednačavanjem uvjeta istraživanja, odnosno obje skupine će dobiti isti anketni upitnik sa istim brojem pitanja kao i isti redoslijed. Očekivani problemi istraživanja su moguća slaba sjećanja ispitanika o ozljedi i količini sna koji su imali na dan ozljede. Prije rješavanja ankete, ispitanicima će u kratkim crtama biti objašnjen anketni upitnik i njegova ograničenja. Osim toga, pojašnjeno je koji ispitanici odgovaraju na koji dio upitnika (ozlijeđeni i neozlijeđeni). Uvodni dio anketnog upitnika ispunjavaju svi, dok prvi dio ispunjavaju igrači i igračice koji nisu bili ozlijeđeni tijekom rukometne utakmice ili treninga, a drugi dio igrači i igračice koji su bili ozlijeđeni tijekom rukometne utakmice ili treninga. Ispitanici su mogli postaviti bilo koje pitanje u vezi anketnog upitnika tijekom rješavanja istog.

### *3.3. Statistička obrada podataka*

U istraživanju će se za potrebe usporedbe povezanosti količine sna i broja treninga s ozljedama u muškom i ženskom rukometnom klubu Zamet biti potrebno mjeriti: prosječni broj sati sna dnevno, broj ozljeda, prosječni broj treninga dnevno. Varijabla prosječni broj sati sna dnevno spada u kvantitativne podatke, odnosno pripada omjernoj ljestvici. Ispitanici su sami upisali broj sati sna u anketnom upitniku. Pomoću odgovora ispitujemo povezanosti između dvije varijable i statistička značajnost koeficijenta korelacije. Varijabla broj ozljeda tijekom rukometne karijere pripada omjernoj ljestvici te će statistika također obuhvaća izračun mjera povezanosti između dvije varijable i određivanje značajnosti dobivenog koeficijenta. Varijabla, prosječni broj treninga dnevno, kao i varijabla prosječni broj treninga tjedno također pripadaju omjernoj ljestvici te ćemo na isti način, statistikom pokušati utvrditi povezanost broja treninga

sa ozljedama koji su imali igrači i igralice rukometnog kluba Zamet. Za sve tri varijable ispitanici su sami nadopunjavali broj sati sna dnevno, broj ozljeda tijekom rukometne karijere i prosječni broj treninga tjedno.

Za sve navedene hipoteze u istraživanju koristi se koeficijent korelacije. Statistička značajnost za sve hipoteze prikazana je kao  $P < 0,05$ . Svi dobiveni podaci biti će obrađeni u programu Statistica 14.0.0.15 (TIBCO Software Inc). Rezultati su prikazani slikovno i tablicama.

### *3.4. Etički aspekti istraživanja*

Svi sudionici su upoznati provedbom istraživanja. Dozvolu ustanove (kluba) zatražila se putem e-maila. Anketni upitnik su ispunili igralice i igrači koji imaju 18 ili više godina jer je u suprotnom potrebna dozvola roditelja zbog maloljetnosti. Ispitanici svoju suglasnost za sudjelovanje u istraživanju su dali daljnjim ispunjavanjem upitnika. Cijeli upitnik je u potpunosti anonimn te svi podaci se koriste samo u svrhu pisanja završnog rada.

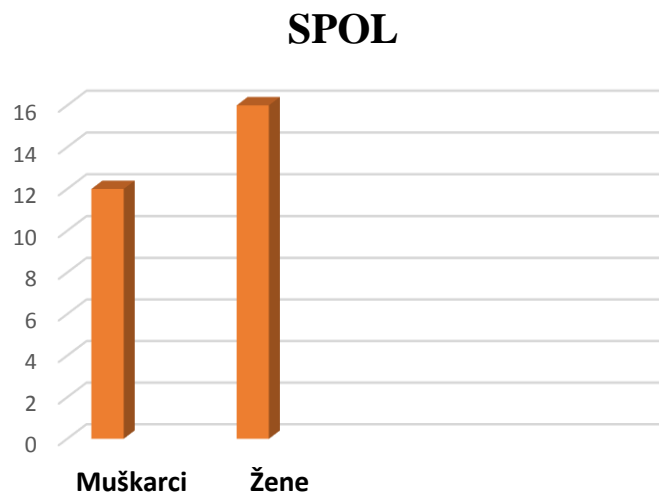
S obzirom da se radi o istraživanju niskog rizika te će svi ispitanici biti punoljetni, nije potrebna dozvola Etičkog povjerenstva za biomedicinska istraživanja Fakulteta zdravstvenih studija, Sveučilišta u Rijeci. Potrebna je samo izjava mentora o etičnosti istraživanja niskog rizika.

## 4. REZULTATI

Ukupno 28 ispitanika sudjelovalo je u istraživanju. Od svih 28 ispitanika prikupljeni su potrebni podaci te će rezultati biti prikazani pomoću tablica i grafikona.

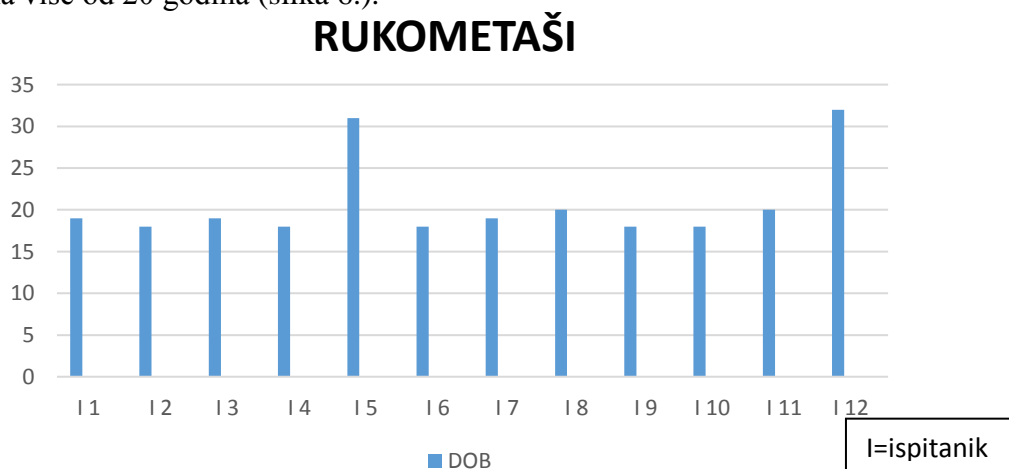
### 4.1. Rezultati istraživanja općeg djela upitnika

U istraživanju sudjelovalo je 12 rukometaša rukometnog kluba Zamet i 16 rukometašica rukometnog kluba Zamet (slika 5.).



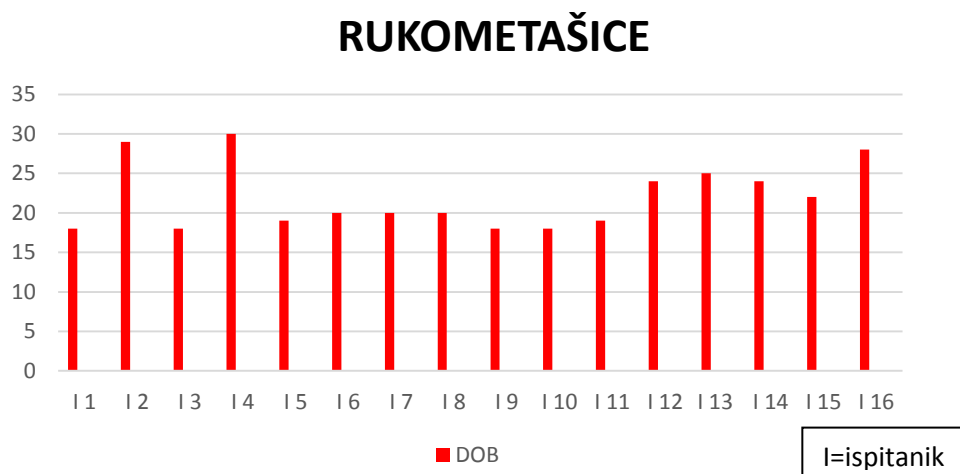
Slika 5. Raspodjela spola prema ispitanicima koji su sudjelovali u istraživanju

Od 12 rukometaša koji su sudjelovali u ovom istraživanju njih pet ima 18 godina (41,67%), troje 19 godina (25%) te još dvoje 20 godina (16,67 %). Samo dvoje igrača rukometnog kluba Zamet ima više od 20 godina (slika 6.).



Slika 6. Dob rukometaša RK Zamet

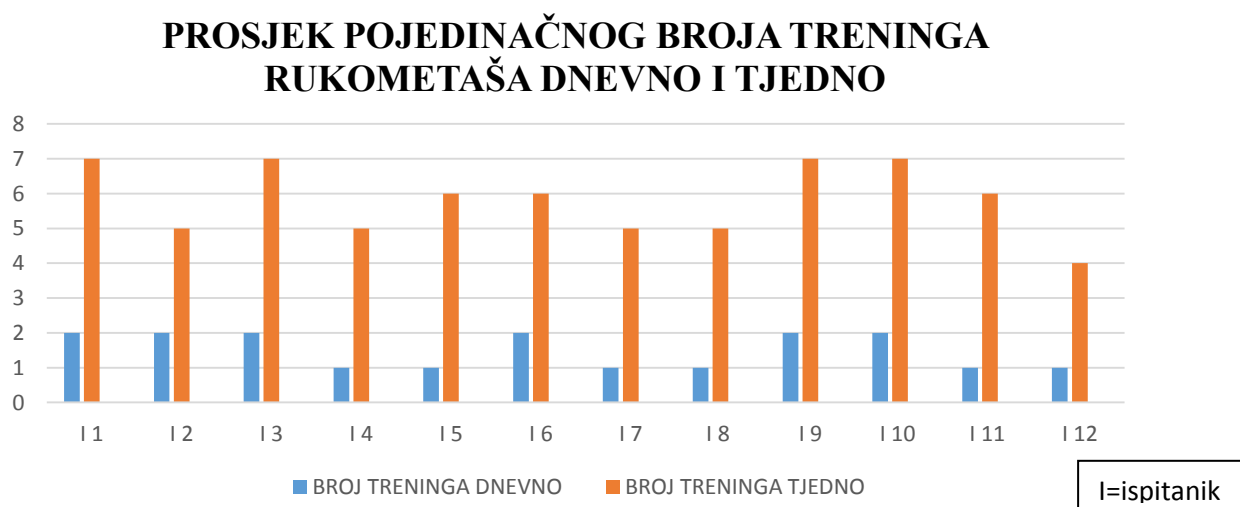
Slika 7. prikazuje 16 rukometašica koje su sudjelovale u istraživanju, njih četiri ima 18 godina (22,22%), dvije igračice imaju 19 godina (12,5%) te tri igračice 20 godina (18,75%). Sedam igračica ima više od 20 godina (43,75%).



Slika 7. Dob rukometašica RK Zamet

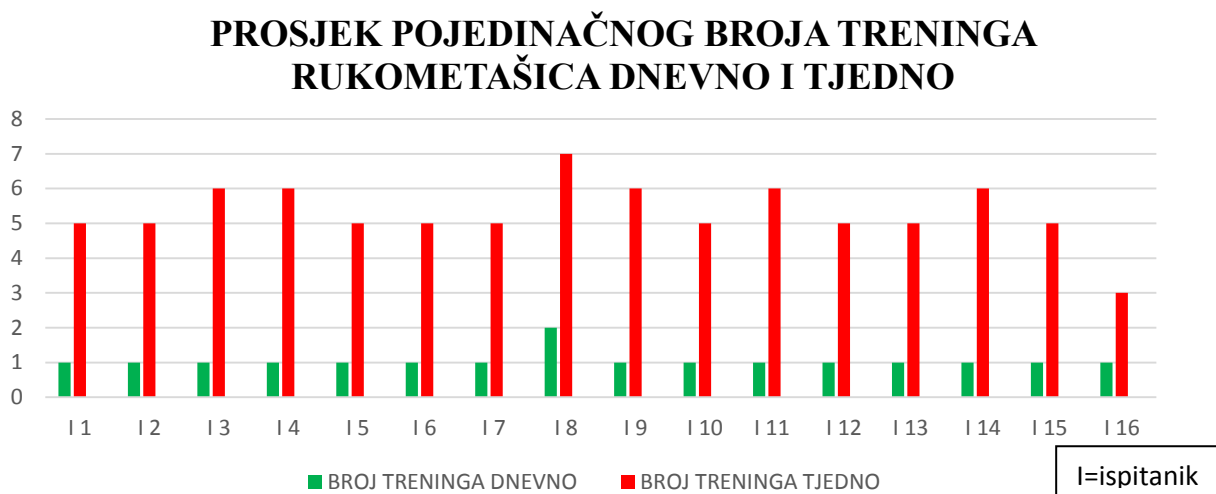
Na pitanje koliko godina trenirate rukomet svih 28 ispitanika odgovorilo je više od 5 godina (100%).

Samo jedan rukometaš RK Zamet trenira prosječno 4 puta tjedno (8,33%) ostalih 11 prosječno ispitanika trenira 5 ili više puta tjedno. Od čega 5 puta tjedno trenira četiri igrača (33,33%), 6 puta tjedno tri igrača (25%) i 7 puta tjedno četiri igrača (33,33%). 50% igrača trenira do 2 puta dnevno, a drugih 50% trenira jednom dnevno (slika 8.).



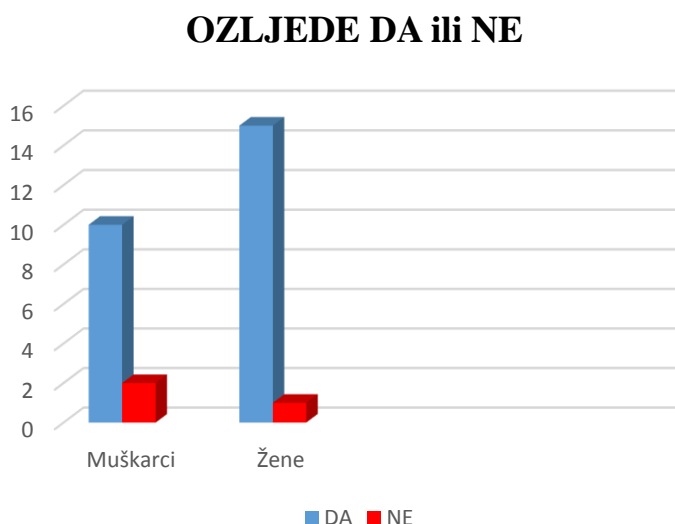
Slika 8. Prosjek pojedinačnog broja treninga rukometaša na dnevnoj i tjednoj bazi

9 igračica rukometnog kluba Zamet trenira prosječno 5 puta tjedno (56,25 %), 5 igračica trenira prosječno 5 puta tjedno (31,25 %) te samo jedna igračica trenira prosječno svih 7 dana tjedno (6,25%). Također samo jedna igračica treninga u prosjeku dva puta na dan (6,25 %), dok ostatak trenira prosječno jednom dnevno (slika 9.).



Slika 9. *Prosjeak pojedinačnog broja treninga rukometašica dnevno i tjedno*

Slika 10. pokazuje odgovor na pitanje jeste li bili ozlijeđeni tijekom svoje rukometne karijere. 25 ispitanika je odgovorilo da su bili ozlijeđeni, dok samo 3 ispitanika nikada nije bilo ozlijeđeno. Od toga nije ozlijeđena jedna rukometašica i dva rukometaša.

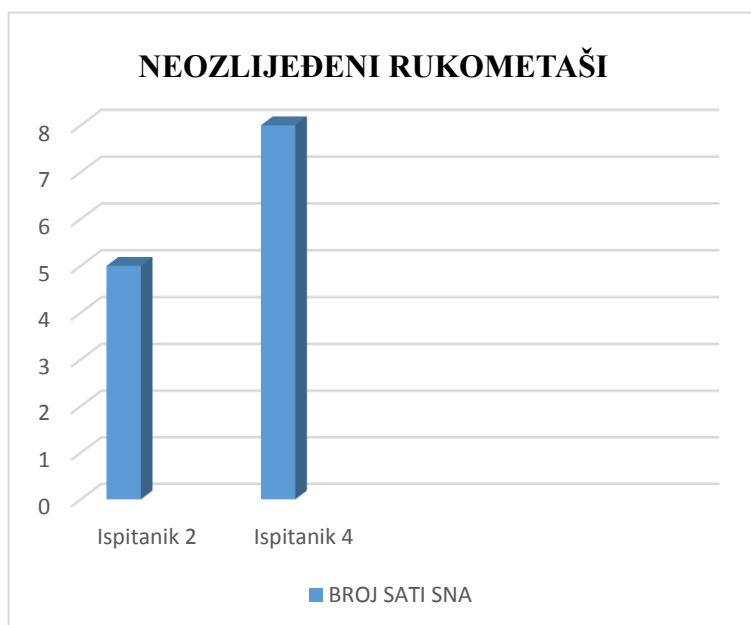


Slika 10. *Jeste li se ikada ozlijedili na utakmici ili treningu? DA ili NE*

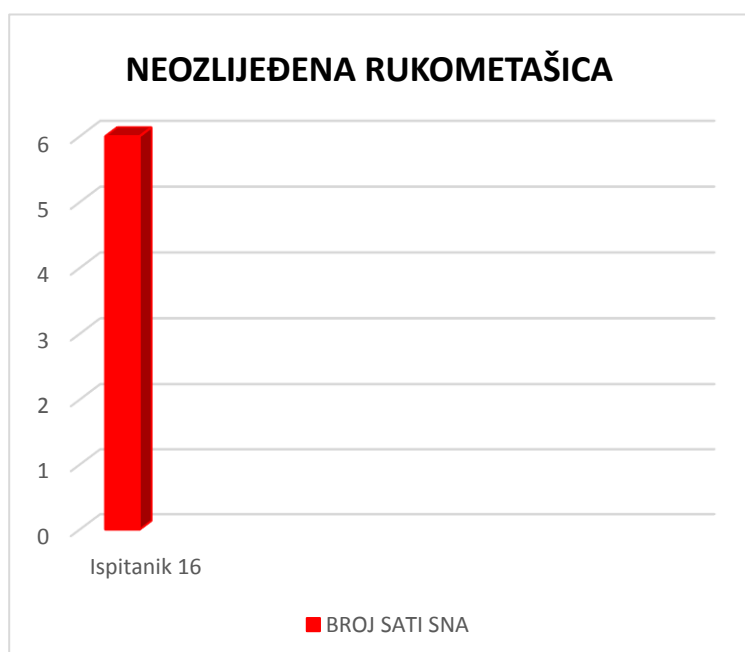


#### 4.2. Pitanje iz anketnog upitnika na koje odgovaraju samo neozlijeđeni ispitanici

Ispitanik broj 2. nikada nije bio ozlijeđen u svojoj rukometnoj karijeri te spava u prosjeku 5 sati (slika 11.) Ispitanik broj 4. također nije bio ozlijeđen te u prosjeku spava 8 sati dnevno. Rukometašica, ispitanik 16 nije bila ozlijeđena te spava u prosjeku 6 sati dnevno (slika 12.)



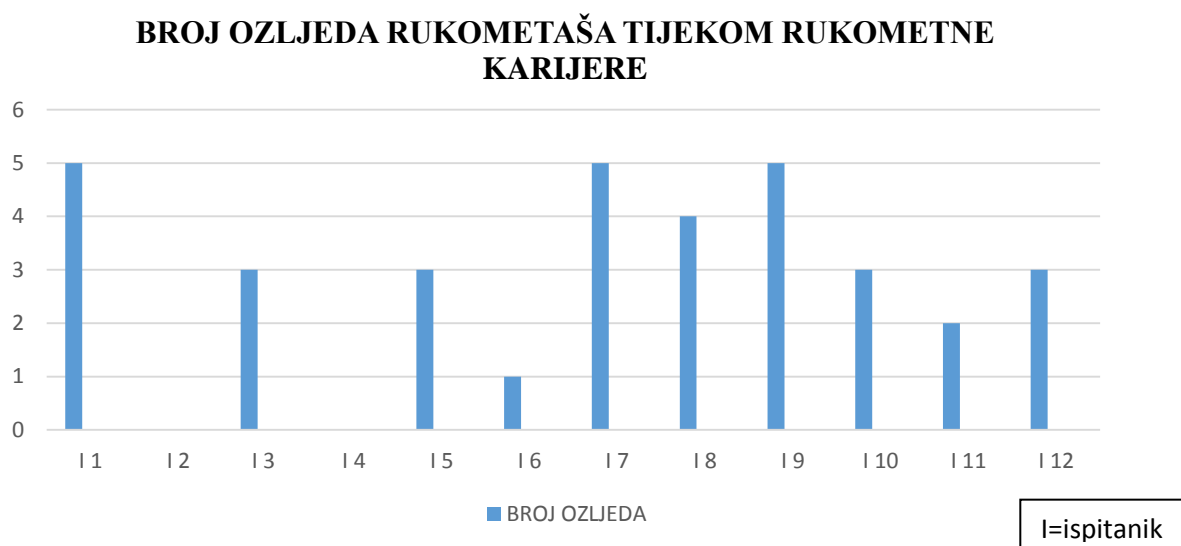
Slika 11. Broj sati sna kod neozlijeđenih rukometaša RK Zamet



Slika 12. Broj sati sna neozlijeđene rukometašice RK Zamet

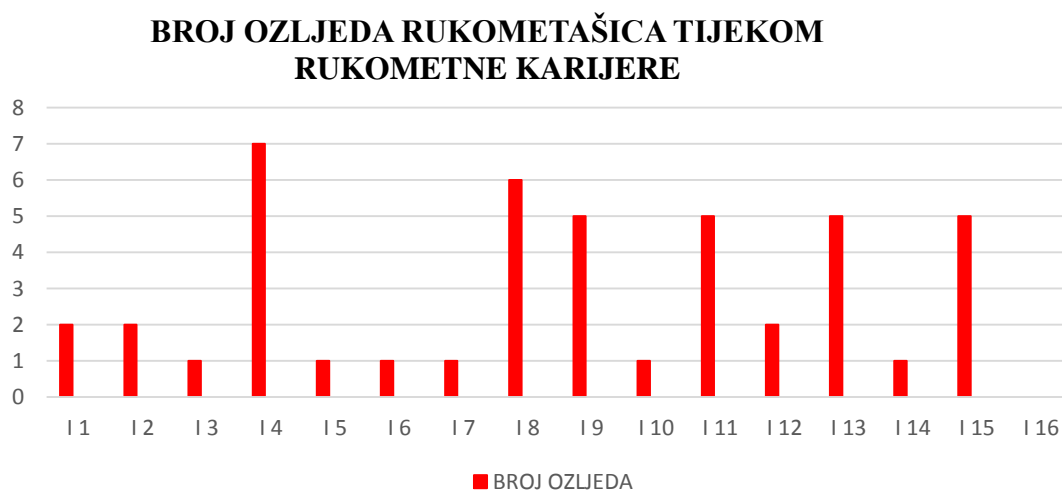
#### 4.3. Pitanja na koja odgovaraju samo ozlijeđeni ispitanici

Tri ispitanika od 10 je doživjelo 5 ozljeda tijekom svoje rukometne karijere (30%). Jedan ispitanik je ozlijeđen četiri puta (10%), a njih četvero je ozlijeđeno tri puta (40%). Jedan ispitanik je ozlijeđen dva puta (10%) te posljednji ispitanik je ozlijeđen jednom (10%) (slika 13.).



Slika 13. Broj ozljeda rukometaša tijekom rukometne karijere

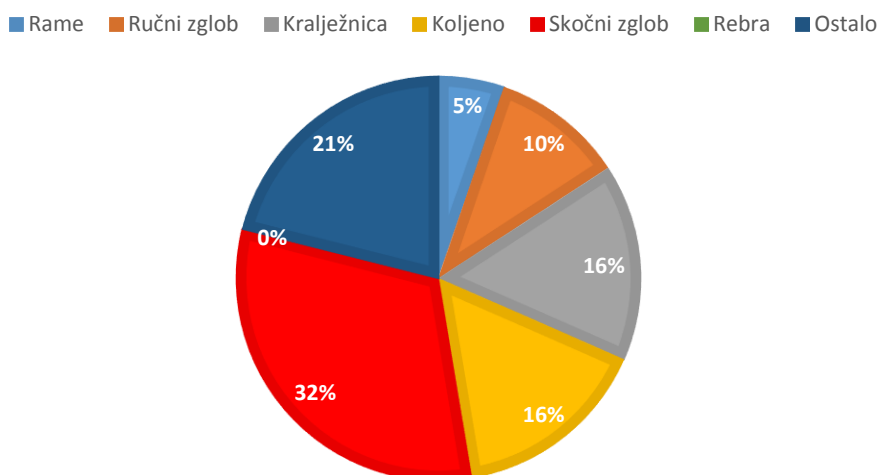
Slika 14. prikazuje da je jedna igračica je doživjela 7 ozljeda tijekom svoje rukometne karijere (6,67 %) te jedna 6 ozljeda (6,67 %). Četiri igračice ozlijeđene su 5 puta (26, 67%). Tri rukometašice su ozlijeđene 2 puta (20%) te šest igračica samo jednom (40%).



Slika 14. Broj ozljeda rukometašica tijekom rukometne karijere

Od 10 ozlijeđenih rukometaša koji su sudjelovali u istraživanju, 9 ispitanika je imalo više od jedne ozljede (90%). Nije se javila niti jedna ozljeda rebra, 5% je ozljeda ramena, 10% ručnog zgloba, 16% kralježnice i 16% koljeno. 32% ispitanika ozlijedilo je skočni zglob te njih 21% spada u ostale ozljede. Svi rukometaši su naveli ozljede prsti kao čestu ozljedu (lomovi) (slika 15).

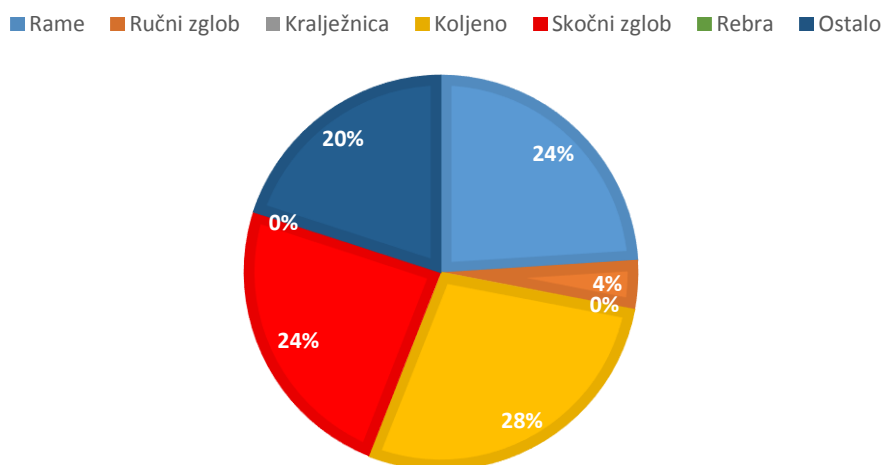
### OZLJEDE RUKOMETAŠA



Slika 15. Ozljede rukometaša RK Zamet

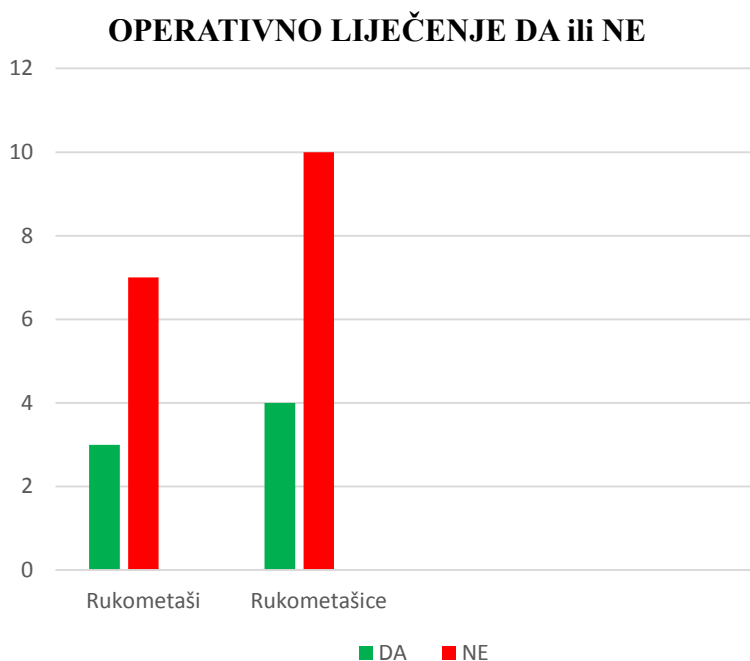
Od 15 ozlijeđenih rukometašica koje su sudjelovale u istraživanju, 9 ispitanika je ozlijeđeno više od jedanput (60%). Nije se javila niti jedna ozljeda rebra i kralježnice kod rukometašica RK Zamet. Najčešće ozljede se javljaju u koljenu (28%), skočnom zglobu (24%) i ramenu (24%). Ostalih 20% ozljeda se javlja u laktu (slika 16.)

### OZLJEDE RUKOMETAŠICA



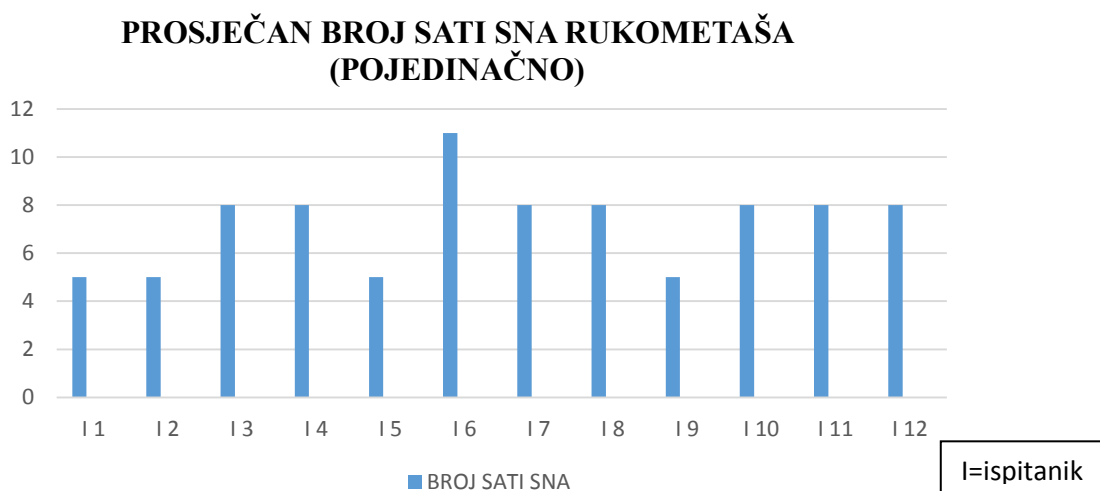
Slika 16. Ozljede rukometašica RK Zamet

Na pitanje „Jeste li ozljedu liječili operativno?“ ispitanici su mogli odgovoriti sa „DA“ ili „NE“. Od 10 ozlijeđenih rukometaša njih troje je svoje ozljede liječilo operativno (30%), a od 15 ozlijeđenih rukometašica njih četiri je ozljede liječilo operativno (26,67%) (slika 17.).



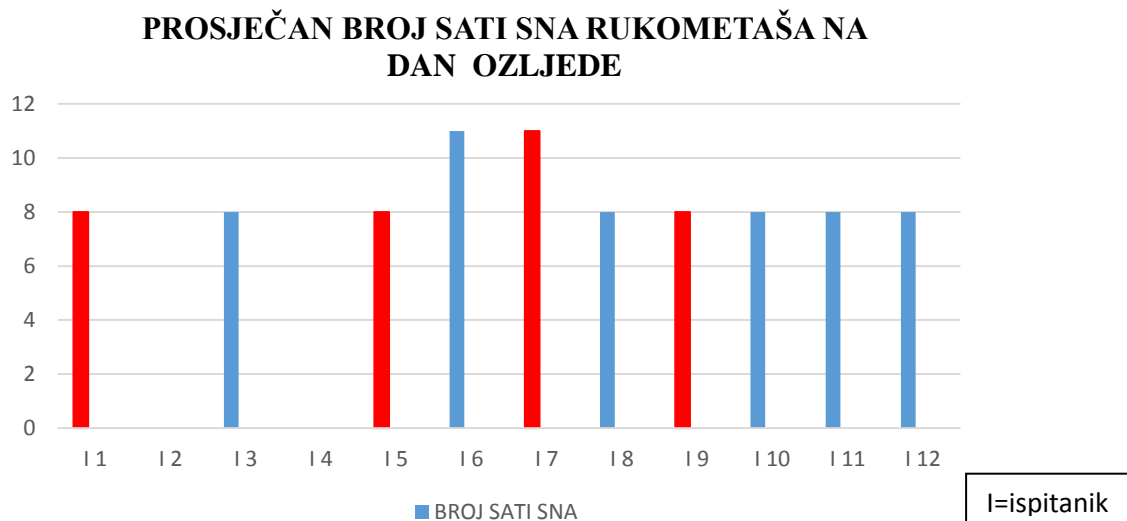
Slika 17 . Jeste li svoju ozljedu liječili operativno?

Četiri rukometaša (33,33 %) od 12 koji su sudjelovali u istraživanju spavaju prosječno pet sati na dan. 58,33 % rukometaša spava prosječno osam sati dnevno. Samo jedan igrač spava više od 8 sati dnevno (8,33 %) (slika 18.).



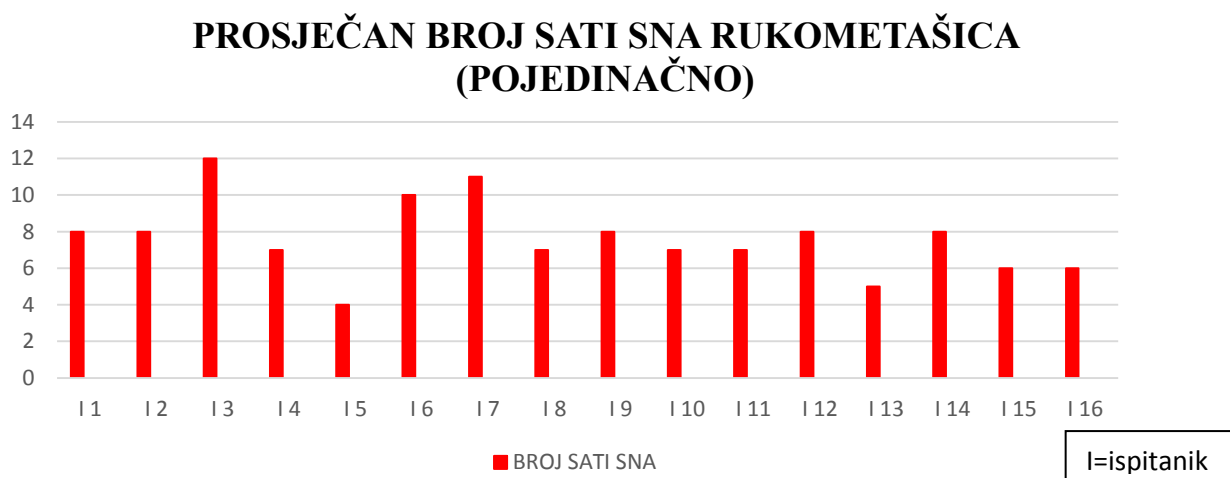
Slika 18. *Koliko sati prosječno spavate po noći?* (rukometaši)

Slika 19. prikazuje prosječnu količinu sna na dan ozljede. Četiri od deset igrača (40%) su prosječno spavali više na dan ozljede, a šest igrača od deset (60%) ozlijeđenih su na dan ozljede spavali jednako dugo kao i ostatak tjedna.



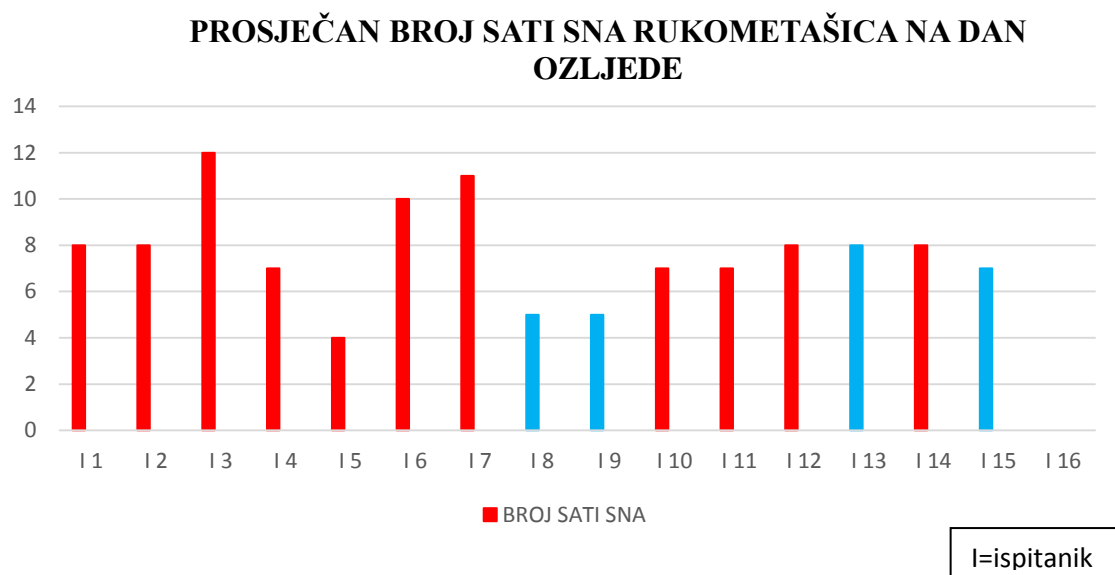
Slika 19. *Prema vašoj procjeni koliko sati ste spavali na dan ozljede?(rukometeši)*

Samo jedna od šesnaest (6,25%) rukometešica spava prosječno četiri sata dnevno te još jedna pet sati dnevno (6,25%). Dvije rukometešice spavaju prosječno pet sati na dan (12,5%). Četiri igračice spavaju prosječno sedam sati dnevno (25%), dok prosječno osam sati dnevno spavaju pet igračica (31,25%). Jedna rukometešica spava 10 sati, druga 11 i treća 12 sati dnevno (slika 20.).



Slika 20. *Koliko sati prosječno spavate po noći?(rukometešice)*

11 od 15 rukometašica koje su sudjelovale u istraživanju su spavale jednako na dan ozljede kao što spavaju i ostatak dana u tjednu. Od četiri igračice koje su spavale drugačije na dan ozljede, dvije su spavale duže od običnog, a dvije kraće (slika 21).



Slika 21. *Prema vašoj procjeni koliko sati ste spavali na dan ozljede?(rukometašice)*

4.4. Prikaz rezultata povezanost broja ozljeda sa brojem sati sna manjom od 8 sati kod igrača i igračica rukometnog kluba Zamet

	Broj ozljeda	Broj sati sna
1.	5	5
2.	0	5
3.	3	5
4.	5	5
5.	7	7
6.	1	4
7.	6	7
8.	1	7
9.	5	7
10.	5	5
11.	5	6
12.	0	6

Tablica 1. Povezanost broja ozljeda sa brojem sati sna manjom od 8 sati kod igrača i igračica rukometnog kluba Zamet

Tablica 1. prikazuje povezanost broja ozljeda sa količinom sna. Hipoteza glasi da postoji povezanost broja ozljeda igrača i igračica rukometnog kluba Zamet s količinom sna manjom od osam sati. Računanjem smo dobili da koeficijent korelacije ( $r$ ) iznosi 0,3405, dok  $p$  iznosi 0,2787. Koeficijent korelacije nam govori da postoji umjerena do dobra povezanost. S obzirom da  $p$  iznosi 0,3405 dolazimo do zaključka da ne postoji statistička značajna razlika ozljeda kod rukometaša i rukometašica koji spavaju manje od 8 sati.

4.5. Povezanost broja ozljeda sa brojem treninga tjedno kod rukometaša i rukometašica rukometnog kluba Zamet

	Broj ozljeda	Broj treninga veći od 3 puta tjedno
1.	5	7
2.	0	5
3.	3	7
4.	0	5
5.	3	6
6.	1	6
7.	5	5
8.	4	5
9.	5	7
10.	3	7
11.	2	6
12.	3	4
13.	2	5
14.	2	5
15.	1	6
16.	7	6
17.	1	5
18.	1	5
19.	1	5
20.	6	7
21.	5	6
22.	1	5
23.	5	6
24.	2	5
25.	5	5
26.	1	6
27.	5	5

Tablica 2. Povezanost broja ozljeda i broja treninga manja od 3 puta tjedno



Tablica 2. Prikazuje povezanost broja ozljeda i broja treninga manja od 3 puta tjedno. Hipoteza glasi da postoji povezanost broja ozljeda igrača i igračica rukometnog kluba Zamet s više od tri treninga tjedno. Računanjem dobili smo da koeficijent korelacije ( $r$ ) iznosi 0,3730 dok  $p$  iznosi 0,0553. S obzirom da  $p$  iznosi 0,0553 je veći o 0,05 hipoteza se odbija. Odnosno, ne postoji statistički značajna povezanost broja ozljeda s brojem treninga većim od 3 puta tjedno.

## 5. RASPRAVA

Glavni cilj istraživanja jest ispitati faktore koji mogu utjecati na ozljede. Za ispitanike izabran je rukometni klub Zamet koji igra u 1. rukometnoj lizi Republike Hrvatske te svi sportaši se profesionalno bave rukometom. Varijable koje se ispituju u ovom istraživanju su: broj ozljeda, broj sati sna i broj treninga tjedno. S obzirom da se radi o profesionalnim igračima te isti igrači sudjeluju u najboljoj ligi Hrvatske imaju veliki broj treninga tjedno.

Anketni upitnik sastoji se od 16 pitanja. Ukupno 28 ispitanika sudjelovalo je u istraživanju. Od čega je 25 ispitanika ispunilo opći dio i onaj dio upitnika koji ispunjavaju samo ozlijeđeni igrači, a ostala 3 ispitanika su ispunili opći dio i jedno pitanje o broju sati sna. Kako bi utvrdili postoji povezanost broja ozljeda sa brojem sati sna manjom od 8 sati iz prikupljenih odgovora uzeli smo 12 ispitanika. Za analizu povezanosti broja ozljeda s brojem treninga većim od tri puta tjedno, uključili smo u obradu 27 ispitanika koji treniraju više od tri puta tjedno.

U istraživanju je sudjelovalo 12 rukometaša i 16 rukometašica RK Zamet. Na pitanje „Jeste li ikada bili ozlijeđeni na utakmici ili treningu?“ deset rukometaša i petnaest rukometašica je odgovorilo da je bilo ozlijeđeno. Samo dva rukometaša i jedna rukometašica nikada nisu bili ozlijeđeni tijekom utakmice ili treninga. Problem istraživanja je broj ispitanika koji nisu bili ozlijeđeni. Posljedično, omjer ozlijeđenih i neozlijeđenih igrača je malen. Kako bi došli do validnijih rezultata istraživanja potrebno je uključiti veći broj ispitanika. Više klubova i generacija koja se bavi rukometom.

91,67% rukometaša RK Zamet trenira 5 ili više puta tjedno. Odnosno, samo jedan ispitanik trenira manje od 5 puta tjedno (8,3%). 50% igrača trenira do dva puta dnevno te ostalih 50% jednom dnevno. S obzirom na veliki broj treninga i utakmica povećava se mogućnost ozljede i sindroma prenaprezanja (8). Povećano vrijeme treniranja i natjecanja utječe pozitivno na timske rezultate, ali također povećava rizik od broja ozljeda (33). 93,75 % rukometašica RK Zamet trenira 5 ili više puta tjedno te samo jedna rukometašica trenira manje od 5 puta na tjedan (6,25%). Zanimljiva je činjenica da samo jedna rukometašica trenira više od jedan put na dan, dok ostatak tima trenira maksimalno jednom dnevno. Rukometašica koja trenira prosječno dva puta dnevno, trenira sedam puta tjedno. Samo 16,6% rukometaša RK Zamet nikad nije bilo ozlijeđeno kao i samo 6,25% rukometašica.

Analizom rezultata upitnika utvrđeno je da jedan rukometaš i jedna rukometašica su imali jednu ozljedu tijekom svoje rukometne karijere. Ostatak rukometne muške i ženske ekipe su ozlijeđeni dva ili više puta. Rukometne ozljede koje se najčešće javljaju u muškom timu su ozljeda skočnog zgloba (uganuće), lakta (teniski i golferski lakat), koljeno, kralježnica, ručni zglob i rame. U ženskom timu ozljede se najčešće javljaju u koljenu (ACL), skočni zglob (uganuće), rame, lakat te na posljednjem mjestu ručni zglob.

Za ispitivanje statističke povezanosti broja ozljeda sa brojem sati sna manjom od 8 sati kod igrača i igračica RK Zamet koristili smo koeficijent korelacije. Hipoteza je glasila da postoji povezanost broja ozljeda igrača i igračica rukometnog kluba Zamet s količinom sna manjom od osam sati. Za uzorak smo uzeli 12 igrača i igračica koji spavaju prosječno manje od osam sati dnevno. Statističkom obradom izračunali smo koeficijent korelacije koji iznosi 0,34. S obzirom da je rezultat 0,34 te se nalazi u rasponu od 0,26-0,56 možemo zaključiti da se radi o umjerenoj do dobroj povezanosti. Zatim smo dobili statističku značajnost koja govori da je  $t < t_g$  odnosno ne postoji statistički značajna povezanost broja ozljeda igrača i igračica rukometnog kluba Zamet sa količinom sna manjom od osam sati. Početka hipoteza je odbijena. Dva od tri ispitanika koji nisu nikada bili ozlijeđeni spavaju prosječno manje od osam sati na dan. Rezultati ove hipoteze se ne slažu s drugim istraživanjima. Možemo pretpostaviti da je razlog tome maleni uzorak ispitanika. Ispitanici koji spavaju prosječno sedam sati ozlijeđeni su od 5-6 puta, osim jednog koji je ozlijeđen samo jednom. Također je zanimljiva informacija da ispitanik koji u prosjeku spava četiri sata dnevno je ozlijeđen samo jednom, a spava puno manje od prosjeka.

Drugi cilj nam je bio ispitati povezanost broja ozljeda sa brojem treninga kod rukometaša i rukometašica RK Zamet. Hipoteza glasi da postoji povezanost broja ozljeda igrača i igračica rukometnog kluba Zamet s više od tri treninga tjedno. Uzorak se sastoji od 27 ispitanika, odnosno isključen je samo jedan ispitanik koji terminira tri puta tjedno. Statističkom obradom dobili smo da koeficijent korelacije iznosi 0,37 te spada u raspon 0,26-0,56 stoga možemo zaključiti da se radi o umjerenoj do dobroj povezanosti. Računanjem smo dobili da  $p$  iznosi 0,55. Stoga odbijamo hipotezu te ne postoji statistički značajna povezanost broja ozljeda s brojem treninga većim od tri puta tjedno.

Jedno od istraživanja na tu temu povezanosti nedostatka sna i broj ozljeda je provedeno 2014. godine na 112 ispitanika (mladih sportaša) (34). Analizom podataka govori da sportaši koji su spavali prosječno < 8 sati po noći su imali 1,7 puta veću vjerojatnost da će imati ozljedu u usporedbi sa sportašima koji su spavali >8 sati (34). Rezultati istraživanja govore da je količina sna po noći povezana s rizikom od ozljeda. Nedostatak sna utječe na motoričke funkcije, raspoloženje i izvedbu (34,35).

Pregledni rad koji je za cilj imao istražiti utječe li količina sna na ozljedu uključilo je sedam radova od 907 identificiranih članaka. Pet istraživačkih radova došlo je do rezultata da adolescenti koji kronično slabo spavaju imaju značajno veću vjerojatnost da će doživjeti sportsku ozljedu. Dva istraživačka rada ispitivala je akutno ponašanje u snu. Jedna je došla do zaključka da postoji pozitivna povezanost između lošeg sna i ozljede, dok druga je zaključila da ne postoji statistički značajna povezanost (36).

Sportaši često imaju pogrešan stav o treninzima kada je u pitanju trening, više je bolje. Takav pristup često dovodi do ozljeda i pretreniranosti. To je osobito uobičajeno kada se sportaš priprema za veliko natjecanje ili kada se vraća nakon prethodne ozljede (37). Budući da optimalna doza vježbi nije poznata, procjena mora biti prilagođena individualno (38). U istraživanju provedenom 2023. na nogometašima ispitivali su povezanost između učestalosti treninga, simptoma pretreniranosti i ozljeda. Uzorak se sastojao od 189 nogometaša s prosjekom treniranja 5,77 dana tjedno (SD= 1,53). Ispitanici su naveli prosjek od 2,03 (SD=1,16) ozljeda od kada su se počeli baviti nogometom. Rezultati istraživanja pokazali su značajnu povezanost sa simptomima pretreniranosti. Simptomi pretreniranosti su bili povezani sa brojem ozljeda. Primijećen je i neizravan utjecaj učestalosti treninga i ozljeda (39).

Pretraživanjem baze podataka možemo zaključiti da postoji velika potreba za dodatnim istraživanjem ove teme. Postoji maleni broj istraživačkih radova na temu povezanost količine sna i treninga s ozljedama. Veća pozornosti je posvećena čimbenicima poput igrачke pozicije u korelaciji s ozljedama. Analizom podataka anketnog upitnika dobili smo rezultate da broj treninga i količina sna ne utječe na broj ozljeda. Rezultati istraživanja kose sa očekivanim rezultatima to možemo prepisati nedostatku broja sudionika, odnosno malom uzorku ispitanika.

## 6. ZAKLJUČAK

Rukomet je složeni sport u kojem se izvode nagle promjene smjera, skokovi, doskoci i kontakti igrača. Opće je poznato da se u rukometu često javljaju ozljede poput sindroma prenaprezanja, ruptura ACL-a i uganuće skočnog zgloba. Postoji veliki broj faktora koji utječu na ozljede, neki od njih su količina sna, broj treninga (pretreniranost) i smanjena razina odmora.

Ispitivanjem povezanost ozljeda sa brojem treninga i količinom sna postavljene su nul hipoteze. Sve hipoteze ovog istraživačkog rada su odbijene (H1-H3). Koeficijentom korelacije dokazujemo da ne postoji statistički značajna povezanost ozljeda sa količinom sna i brojem treninga tjedno.

Učinak smanjene količine sna i sportskih ozljeda slabo je proučen. S obzirom na ubrzani tempo života sportaša nerijetko se dešavaju ozljede koje sprječavaju daljnji nastavak igračke karijere. Kada uspoređujemo dosadašnja istraživanja na temu možemo uvidjeti da se rezultati ovog istraživanja kose s rezultatima istih. Možemo zaključiti da je potreban veći uzorak ispitanika kako bi mogli donijeti zaključak za povezanost varijabli s ozljedama. Potrebno je provesti veće istraživanje u svrhu shvaćanja na koji način pretreniranost i spavanje utječu na organizam i njegovu mogućnost ozljede.

U budućnosti pozornost treba obratiti na način provođenja treninga, dužinu i učestalost. Također, važno je usmjeriti pažnju na odmor između aktivnosti i ciklus spavanja. Dozvoliti tijelu da se odmori od aktivnosti i pripremiti ga za daljnje provođenje istih. Važno je individualizirati opterećenje prema igračima i njihovim igračkim pozicijama. S time pozitivno utječemo i smanjujemo mogućnost ozlijeđivanja.

## LITERATURA

1. Grbavac V. Bilateralne razlike, tipovi tjelesnog držanja u rukometaša i njihova veza s igračkom pozicijom. *Zdravstveni glasnik* 2019; 5(2):15-25.  
<https://doi.org/10.47960/2303-8616.2019.10.15>
2. Vila H, Barreiro A, Ayán C, Antúnez A, Ferragut C. The Most Common Handball Injuries: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022 ; 19(17):10688. Dostupno na : <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/17/10688>
3. Rogulj N, Foretić N. Škola rukometa. Split: Znanstveno-sportsko društvo Grifon; 2007.
4. Poturica T. Rukomet - taj divan sport. *Matka* ;23(90):76-79. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/140023>
5. Burger A, Bjelanović L, Klarić-Kukuz I. Ozljede u kontaktnim timskim sportovima i primjeri modificiranih igara za primjenu u nastavi i školskom sportu. *Hrvatski časopis zdravstvenih znanosti* 2021; 1(2):87-93. <https://doi.org/10.48188/hczz.1.2.3>
6. Kariški, S., Goranović, S. i Valdevit, Z. (n.d.) Tehnika u rukometu. Dostupno na <https://www.scribd.com/doc/287065885/263362964-knjiga-Tehnika-urukometu-pdf-pdf>
7. Planning of the training in team handball November 2019 Conference: Handball for Life. Fifth International Conference on Science in Handball. At: Cologne, German
8. Gambetta VA. Defining supercompensation training. In: *Athletic Development: The Art & Science of Functional Sports Conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2007.
9. Barnett A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? *Sports Med* 36(9): 781-796, 2006. Dostupno na: <https://doi.org/10.2165/00007256-200636090-00005>
10. Baranwal N., Yu K.P., Siegel S.N. Sleep physiology, pathophysiology and sleep hygiene 2023; 77: 59-69 Dostupno na: <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2023.02.005>
11. Martinko A, Trošt Bobić T. Neadekvatan san i motoričke sposobnosti: pregled utjecaja potpune deprivacije sna unutar populacije sportaša. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*. 2020 ; 35(1-2):5-17. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/250191>
12. Sleep Disorders and Sleep Deprivation: An Unmet Public Health Problem. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK19956/>

13. Hayes LD, Bickerstaff GF, Baker JS. Interactions of cortisol, testosterone, and resistance training: Influence of circadian rhythms. *Chronobiol Int.* 2010;27(4):675–705. Dostupno na: <https://doi.org/10.3109/07420521003778773>
14. O'Donnell S, Beaven CM, Driller MW, O'Donnell S, Beaven CM, Driller MW. From pillow to podium: A review on understanding sleep for elite athletes. *Nat Sci Sleep.* 2018;10:243–253. Dostupno na: <https://doi.org/10.2147%2FNSS.S158598>
15. Fullagar HH, Duffield R, Skorski S, Coutts AJ, Julian R, Meyer T. Sleep and Recovery in Team Sport: Current Sleep-Related Issues Facing Professional Team-Sport Athletes. *Int J Sports Physiol Perform.* 2015;10(8):950-957. Dostupno na: <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0565>
16. Stages of sleep. Dostupno na: <https://www.sleepfoundation.org/stages-of-sleep>
17. Carskadon MA, Vieira C, Acebo C. Association between puberty and delayed phase preference. *Sleep.* 1993;16(3):258–262. Dostupno na: <https://doi.org/10.1093/sleep/16.3.258>
18. Myklebust G. Between basketball rugby. The risk of injury in handball. Dostupno na: <https://www.aspetar.com/journal/upload/pdf/2014410103654.pdf>
19. William E. Prentice, *Rehabilitation techniques for sports medicine and athletic training*; fourth ed. McGraw Hill publications.
20. Križan Z. *Kompendij anatomije čovjeka III. Dio: Pregled građe grudi, trbuha, zdjelice, noge i ruke.* 3 izd. Zagreb: Školska knjiga; 1997.
21. Matsumoto, H., Suda, Y., Otani, T., Niki, Y., Seedhom, B. B., Fujikawa, K. (2001). Roles of the anterior cruciate ligament and the medial collateral ligament in preventing valgus instability. *J Orthop Sci*, 6(1), 28-32.
22. Hurd WJ, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Influence of age, gender, and injury mechanism on the development of dynamic knee stability after acute ACL rupture. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008 Feb;38(2):36-41. doi: 10.2519/jospt.2008.2609.
23. Boden BP, Dean GS, Feagin JA Jr, Garrett WE Jr. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics.* 2000 Jun;23(6):573-8. doi: 10.3928/0147-7447-20000601-15
24. Bernstein J. *Musculoskeletal Medicine.* Rosemont, IL; American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2003.
25. Encarnacion T. Ankle sprain. UConn Musculoskeletal Institute. Dostupno na: <https://health.uconn.edu/msi/clinical-services/orthopaedic-surgery/foot-ankle-and-podiatry/ankle-sprain/>

26. Hubbard TJ, Hicks-Little CA. Ankle ligament healing after an acute ankle sprain: an evidence-based approach. *Journal of athletic training*. 2008 Sep;43(5):523-9. Dostupno na: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-43.5.523>
27. Abrams R, Akbarnia H. Shoulder dislocations overview. InStatPearls 2021 Aug 13. StatPearls Publishing. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459125/>
28. Koch M, Kienle P, Fritz T, Meeder PJ. The subacromial shoulder dislocation [in German]. *Chirurg*. 1999;70:1361-3. Dostupno na: <https://doi.org/10.1007/s001040050795>
29. Boone JL, Arciero RA. First-time anterior shoulder dislocations: has the standard changed? *Br J Sports Med*. 2010;44:355-360. Dostupno na: <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.062596>
30. Radiopedia Posterior Shoulder Dislocation Dostupno na: <https://radiopaedia.org/articles/posterior-shoulder-dislocation?lang=gb>
31. Handball elbow, Aspetar sports medicine journal Dostupno na: <https://www.aspetar.com/journal/viewarticle.aspx?id=141>
32. Acosta Batlle J, Cerezal L, López Parra MD, Alba B, Resano S, Blázquez Sánchez J. The elbow: review of anatomy and common collateral ligament complex pathology using MRI. *Insights Imaging*. 2019 Apr 3;10(1):43.
33. Caparrós T, Alentorn-Geli E, Myer GD, Capdevila L, Samuelsson K, Hamilton B, Rodas G. The Relationship of Practice Exposure and Injury Rate on Game Performance and Season Success in Professional Male Basketball. *J Sports Sci Med*. 2016 Aug 5;15(3):397-402. PMID: PMC4974851
34. Milewski MD, Skaggs DL, Bishop GA, Pace JL, Ibrahim DA, Wren TA, Barzdukas A. Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes. *J Pediatr Orthop*. 2014 Mar;34(2):129-33. doi: 10.1097/BPO.000000000000151. PMID: 25028798.
35. Durmer JS, Dinges DF. Neurocognitive consequences of sleep deprivation. *Semin Neurol*. 2005;25:117-129. doi: 10.1055/s-2005-867080
36. Gao B, Dwivedi S, Milewski MD, Cruz AI Jr. Lack of Sleep and Sports Injuries in Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Pediatr Orthop*. 2019 May/Jun;39(5):e324-e333. doi: 10.1097/BPO.0000000000001306
37. Overtraining injuries, GetPT. Dostupno na: <https://getpt.org/diagnoses/overtraining-injuries/>



38. Kibler WB, Chandler TJ, Stracener ES. Musculoskeletal adaptations and injuries due to overtraining. *Exerc Sport Sci Rev.* 1992;20:99-126
39. Rodrigues F, Monteiro D, Ferraz R, Branquinho L, Forte P. The Association between Training Frequency, Symptoms of Overtraining and Injuries in Young Men Soccer Players. *Int J Environ Res Public Health.* 2023 Apr 11;20(8):5466. doi: 10.3390/ijerph20085466. PMID: 1623894
40. Halson, S.L.; Jeukendrup, A.E. Does Overtraining Exist? An Analysis of Overreaching and Overtraining Research. *Sport. Med.* 2004, 34, 967–981. doi: 10.2165/00007256-200434140-00003

## PRIVITCI

### Privitak A: Anketni upitnik

DATUM: \_\_\_\_\_

## POVEZANOST KOLIČINE SNA I BROJA TRENINGA S OZLJEDAMA U MUŠKOM I ŽENSKOM RUKOMETNOM KLUBU ZAMET

### KRATKE UPUTE:

Upitnik je u potpunosti anonim i ispunjavaju ga samo punoljetne osobe (18+ godina). Svi podaci koristiti će se samo u svrhu pisanja završnog rada. Prije ispunjavanja upitnika ispitanici će dobiti dodatne upute i moći će postaviti bilo koje pitanje. Ispitanici svoju suglasnost za sudjelovanje u istraživanju daju daljnjim ispunjavanjem upitnika

1. SPOL    M    Ž

2. DOB \_\_\_\_\_

3. Koliko godina trenirate rukomet?

a.) 0-12 mjeseci    b.)1-2 godine    c.)3-4 godine    d.)4-5 godine    e.) više od 5 godina

4. Koliko prosječno treninga imate u danu?

\_\_\_\_\_

5. Koliko treninga prosječno imate na tjednoj bazi?

\_\_\_\_\_

6. Jeste li se ikada ozlijedili na utakmici ili treningu?

DA NE

Ako niste bili ozlijeđeni odgovorite na sljedeće pitanje:

1. Koliko sati prosječno spavate po noći?

\_\_\_\_\_

Ako ste bili ozlijeđeni odgovarajte na sljedeća pitanja:

1. Koliko ste se puta ozlijedili tijekom rukometne karijere?

\_\_\_\_\_

2. Koja je lokacija vaše ozljede (moguće je zaokružiti više odgovora) ?

a.) Rame b.) ručni zglob c.) kralježnica d.) koljeno e.) skočni zglob f.) Rebra  
g.) ostalo

3. Koje ozljede (dijagnoze)? \_\_\_\_\_

4. Jeste li ozljedu liječili operativno?

a.) DA b.) NE

5. Koliko sati prosječno spavate po noći?

\_\_\_\_\_

9. Prema vašoj procjeni koliko sati ste spavali na dan ozljede?

\_\_\_\_\_

## **Privitak B: Popis ilustracija**

Slika 1. Rukometna utakmica (faza obrane i napada).....	8
Slika 2. Ruptura prednjeg križnog ligamenta ili ACL-a.....	12
Slika 3. Uganuće gležnja.....	14
Slika 4. Hiperekstenzija ruke kod golaman u rukometu.....	15
Slika 5. Raspodjela spola prema ispitanicima koji su sudjelovali u istraživanju .....	20
Slika 6. Dob rukometaša RK Zamet.....	20
Slika 7. Dob rukometašica RK Zamet.....	21
Slika 8. Prosjek pojedinačnog broja treninga rukometaša na dnevnoj i tjednoj bazi.....	21
Slika 9. Prosjek pojedinačnog broja treninga rukometašica na dnevnoj i tjednoj bazi.....	22
Slika 10. Jeste li se ikada ozlijedili na utakmici ili treningu? DA ili NE.....	22
Slika 11. Broj sati sna kod neozlijeđenih rukometaša RK Zamet .....	23
Slika 12. Broj sati sna kod neozlijeđenih rukometašica RK Zamet.....	23
Slika 13. Broj ozljeda rukometaša tijekom rukometne karijere.....	24
Slika 14. Broj ozljeda rukometašica tijekom rukometne karijere.....	24
Slika 15. Ozljede rukometaša RK Zamet.....	25
Slika 16. Ozljede rukometašica RK Zamet.....	25
Slika 17. Jeste li svoju ozljedu liječili operativno?.....	26
Slika 18. Koliko sati prosječno spavate po noći? (rukometaši)-.....	26
Slika 19. Prema vašoj procjeni koliko sati ste spavali na dan ozljede? (rukometaši).....	27
Slika 20. Koliko sati prosječno spavate po noći? (rukometašice).....	27
Slika 21. Prema vašoj procjeni koliko sati ste spavali na dan ozljede? (rukometašice).....	28
Tablica 1. Povezanost broja ozljeda sa brojem sati sna manjom od 8 sati kod igrača i igračica rukometnog kluba Zamet.....	29
Tablica 2. Povezanost broja ozljeda i broja treninga manja od 8 puta tjedno.....	30

## **KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA**

Rođena sam 08.07.1999. godine u Rijeci, Hrvatska. Pohađala sam osnovnu školu Čavle koju sam završila s odličnim uspjehom. Nakon završene osnovne škole upisala sam Prvu Sušačku Hrvatsku gimnaziju u Rijeci. Nakon završetka srednje škole 2018. godine upisala sam Kineziološki fakultet u Zagrebu. Dvije godine sam studirala u Zagrebu te spletom okolnosti sam odlučila se prebaciti na Fakultet zdravstvenih studija, smjer fizioterapija. Tijekom mog studiranja u Rijeci sam volontirala . Od 17. godine konobarim preko ljeta, a protekle tri godine radim u struci u centru za fizikalnu terapiju. Završila sam tečaj rehabilitacije sportaša i klasične masaže. Cijeli život sam u sportu. Trenirala sam odbojku 12 godina te taekwondo 8 godina. Cilj mi je upisati diplomski studij fizioterapije i odraditi pripravnički staž u 10.mjesecu. Nakon toga, nastaviti raditi u struci sa fokusom na postoperativnu rehabilitaciju kao i rehabilitaciju sportaša.