

# Učestalost traumatske ozljede mozga u Kliničkom bolničkom centru Rijeka

---

**Stjepanović, Dino**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:671837>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-17**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ  
SESTRINSTVO

Dino Stjepanović

UČESTALOST TRAUMATSKE OZLJEDE MOZGA U KLINIČKOM  
BOLNIČKOM CENTRU RIJEKA

Završni rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE STUDY OF NURSING

Dino Stjepanović  
TRAUMATIC BRAIN INJURY IN THE CLINICAL HOSPITAL CENTER RIJEKA  
Final Work

Rijeka, 2024

Mentor rada: doc.dr.sc. Kata Ivanišević, mag.med.techn., rad s istraživanjem, obranjen  
je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u  
sastavu:

1. Morana Magaš, mag. med. techn.
2. Vesna Grubješić, mag. med. techn.
3. Doc. dr. sc. Kata Ivanišević, mag. med. techn.

# Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada



## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

### Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	PRIJEDIPLOMSKI IZVANREDNI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA
Vrsta studentskog rada	ISTRAŽIVAČKI RAD
Ime i prezime studenta	DINO STJEPANOVIĆ
JMBAG	0351014119

### Podatci o radu studenta:

Naslov rada	UČESTALOST TRAUMATSKE OZLJEDE MOZGA U KLINIČKOM BOLNIČKOM CENTRU RIJEKA
Ime i prezime mentora	KATA IVANIŠEVIĆ
Datum predaje rada	10.9.2024.
Identifikacijski br. podneska	2450046113
Datum provjere rada	10.9.2024.
Ime datoteke	Dino_Stjepanovi_zavr_ni rad_verzija_za_predaju_rada_792024
Veličina datoteke	340.08K
Broj znakova	62,420
Broj riječi	10,299
Broj stranica	51

### Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	15%
-----------------	-----

### Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	12.09.2024.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	Da
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

12.9.2024

Potpis mentora

## ZAHVALA

Zahvaljujem svima koji su mi pomogli pri izradi ovog rada svojim savjetima, preporukama i ostalim sitnica koje su imale veliki značaj, a posebno mojoj mentorici doc.dr.sc. Kati Ivanišević koja mi je bila od izuzetne pomoći u pisanju ovoga rada i koja je bila uvijek na raspolaganju za sva pitanja, pomoć i nejasnoće. Hvala svim članovima moje obitelji koji su bili uz mene za vrijeme ove tri godine pohađanja studija. Na kraju bi zahvalio svim predavačima, voditeljima kolegija, stručnim suradnicima te ostalim članovima ovog studija koji su dali svoj doprinos.

## SKRAĆENICE

ABC- (akronim za airway, breathing, circulation)

ATS- Australsko-azijska trijažna ljestvica

AMS - promjene u mentalnom statusu

AVLS- (engl. automatic volume limiter system); American Vein & Lymphatic Society

AVPU- (akronim od riječi "alert, verbal, pain, unresponsive"); metoda za procjenu razine svijesti

BTLS- Osnovni -primarni traumatološki pregled

CAB- Circulation, airway, breathing

CATS - Kanadska trijažna ljestvica procjene

ESI- Emergency Severity Index

GCS- Glasgow skala kome

HPM- Hitna medicinska pomoć

MTS- Mančesterska trijažna ljestvica

NTS - Nacionalne ljestvice trijaže

TOM- traumatska ozljeda mozga

## SAŽETAK

**UVOD:** Traumatske ozljede mozga (TOM) su značajan javnozdravstveni problem. Uzroci ozljeda glave i mozga mogu biti različiti, od padova s visina i prometnih nezgoda do raznih sportskih ozljeda.

**CILJ:** Opći cilj istraživanja je procijeniti učestalost traumatskih ozljeda mozga u Kliničkom bolničkom centru Rijeka. Specifični ciljevi uključuju ispitivanje učestalosti traumatskih ozljeda mozga s obzirom na spol i dob ispitanika, procjenu učestalosti ozljeda prema mehanizmu nastanka te utvrđivanje stope smrtnosti uzrokovane traumatskim ozljedama mozga.

**METODE:** Podaci za istraživanje prikupljeni su retrospektivno iz medicinske dokumentacije i bolničkog informacijskog sustava (BIS) Kliničkog bolničkog centra Rijeka. U istraživanje je bilo uključeno 415 ispitanika, a prikupljeni podaci analizirani su korištenjem deskriptivne i diferencijalne statistike.

**REZULTATI:** Rezultati istraživanja pokazali su da je najčešći mehanizam ozljede kod pacijenata bio pad (62,9%). Ozljede uzrokovane udarcem predmetom činile su 12%, dok se 23,6% ozljeda dogodilo u prometnim nesrećama. Nadalje, 4% ozljeda nije imalo jasno utvrđen mehanizam. Prema dokumentaciji BIS-a KBC-a Rijeka, najčešća kategorija ozljeda bile su intrakranijalne ozljede glave (35,7%), zatim površinske ozljede glave (29,2%), dok su nepoznate ozljede činile 1%. Maksilofacijalne ozljede zabilježene su u 16% slučajeva, a otvorene rane glave u 17,3%.

Što se tiče ishoda liječenja, podaci pokazuju vrlo dobre rezultate jer je 93,3% pacijenata preživjelo traumatsku ozljedu mozga, dok je stopa smrtnosti bila iznimno niska, iznosivši 6%.

**ZAKLJUČAK:** Rezultati istraživanja ukazuju na potrebu razvijanja i implementiranja edukativnih programa koji bi povećali svijest o sigurnosti i prevenciji ozljeda, s posebnim naglaskom na promet, bilo da se radi o biciklistima ili vozačima automobila.

**Ključne riječi:** stanje svijesti, traumatska ozljeda mozga, trijaža



## **SUMMARY**

**INTRODUCTION:** Traumatic brain injuries (TBI) are a significant public health problem. The causes of head and brain injuries can be different, from falls from heights and traffic accidents to various sports injuries.

**OBJECTIVE:** The general aim of the research is to assess the frequency of traumatic brain injuries in the Rijeka Clinical Hospital Center. Specific objectives include examining the frequency of traumatic brain injuries to the sex and age of the subjects, assessing the frequency of injuries according to the mechanism of their occurrence, and determining the mortality rate caused by traumatic brain injuries.

**METHODS:** Data for the research were collected retrospectively from medical records and the hospital information system (HIS) of the Rijeka Clinical Hospital Center. 415 respondents were included in the research, and the collected data were analyzed using descriptive and inferential statistics.

**RESULTS:** The research results showed that the most common mechanism of injury among patients was a fall (62.9%). Injuries caused by hitting an object accounted for 12%, while 23.6% of injuries occurred in traffic accidents. Furthermore, 4% of injuries did not have an established mechanism. According to the BIS documentation of KBC Rijeka, the most common category of injuries were intracranial head injuries (35.7%), followed by superficial head injuries (29.2%), while unknown injuries accounted for 1%. Maxillofacial injuries were recorded in 16% of cases, and open head wounds in 17.3%.

**CONCLUSION:** The research results point to the need to develop and implement educational programs that would increase awareness of safety and injury prevention, with a special emphasis on traffic, whether it's cyclists or car drivers.

**Keywords:** traumatic brain injury, triage, state of consciousness

## SADRŽAJ:

1. UVOD.....	1
2. TRAUMATSKA OZLJEDE MOZGA (TOM) .....	2
2.2. Trijažna procjena prema Australско – Azijskoj trijažnoj ljestvici .....	4
2.3. Bodovne ljestvice stanja svijesti.....	8
2.3.1. AVPU skala .....	8
2.3.2. Glasgow skala kome (GCS) .....	9
3. PREVENCIJA TRAUMATSKIH OZLJEDA MOZGA .....	12
4. CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....	14
4.1. Ciljevi i hipoteze.....	14
5. METODOLOGIJA .....	15
5.1. Ispitanici .....	15
5.2. Postupak i instrumentarij .....	15
5.3. Statistička obrada podataka .....	15
5.4. Etički aspekti istraživanja.....	16
6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	17
7. RASPRAVA.....	31
8. ZAKLJUČAK.....	33
LITERATURA .....	34
POPIS GRAFIKONA.....	39
POPIS TABLICA .....	39
ŽIVOTOPIS.....	40

## 1. UVOD

Traumatske ozljede mozga (TOM) predstavljaju značajan javnozdravstveni problem s raznolikim uzrocima, uključujući padove, prometne nezgode i sportske povrede. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO), u Međunarodnoj klasifikaciji bolesti (MKB-10), ozljede glave klasificiraju se u rasponu od šifre S00 do S09 (1). Klinički, TOM se kategoriziraju kao blage, umjerene ili teške, ovisno o bodovanju prema Glasgow skali kome (GCS) (2).

U Kliničkom bolničkom centru Rijeka, pacijenti s ozljedama glave pristižu u Objedinjeni hitni bolnički prijam (OHBP) samostalno ili putem hitne medicinske pomoći. Po dolasku, provodi se trijažna procjena prema Australско-Azijskoj trijažnoj ljestvici (ATS), čime se određuje stupanj hitnosti. Primarna procjena pacijenata s traumatskim ozljedama glave provodi se primjenom bodovnih ljestvica svijesti kao što su AVPU skala i GCS skala. AVPU skala ocjenjuje stanje svijesti na kvantitativnoj razini, procjenjujući pacijentovu reakciju na podražaje; A – alert (budan i orijentiran), V – verbal (reagira na govor), P – pain (reagira na bolni podražaj), U – unresponsive (ne reagira) (3).

Glasgow skala kome (GCS) detaljno procjenjuje kvantitativnu i kvalitativnu razinu svijesti bodovanjem triju ključnih parametara: otvaranje očiju, najbolji verbalni odgovor i najbolji motorički odgovor. Na temelju tih parametara, GCS skala boduje se od 3 do 15. Rezultati od 3 do 8 bodova označavaju teški poremećaj svijesti, 9 do 12 bodova umjereni poremećaj, dok 13 do 15 bodova ukazuju na blagi poremećaj ili odsutnost poremećaja svijesti (4).

U Sjedinjenim Američkim Državama, tijekom razdoblja od 2016. do 2018. godine, zabilježeno je 181.227 smrtnih slučajeva uzrokovanih traumatskom ozljedom mozga, s prosječnom stopom mortaliteta od 17,3 na 100.000 stanovnika godišnje (5). Ova visoka stopa smrtnosti naglašava ozbiljnost TOM-a i potrebu za dodatnim istraživanjima. Pristup zbrinjavanju traumatskih ozljeda mozga mora uključivati povećanu pažnju na edukaciju zdravstvenih djelatnika i širu javnost, kako bi se osigurala pravovremena identifikacija i tretman ozbiljnih ozljeda mozga.

Cilj ovog istraživanja je analizirati učestalost pacijenata s traumatskom ozljedom mozga unutar populacije pacijenata primljenih u OHBP Kliničkog bolničkog centra Rijeka. Ovi podaci trebali bi doprinijeti boljem razumijevanju incidencije TOM-a i poboljšanju strategija zbrinjavanja i prevencije.

## 2. TRAUMATSKA OZLJEDE MOZGA (TOM)

Ozljeda ili trauma je oštećenje tkiva uzrokovano mehaničkom silom, toplinom ili hladnoćom, kemijskim sredstvima, električnom strujom ili radioaktivnim zračenjem (6). Prema vrsti uzroka, ozljede se dijele na pet skupina. U prvu skupinu spadaju mehaničke ozljede, dok drugu skupinu čine termičke ozljede, a treća skupina odnosi se na kemijske ozljede. Četvrta skupina odnosi se na ozljede uzrokovane radioaktivnim zračenjem. Mehaničke ozljede nastaju djelovanjem mehaničkih sila (zbog rezanja, kidanja, razvlačenja ili pritiska nastaju ozljede koje mogu biti zatvorene ili otvorene (6). Termičke ozljede nastaju djelovanjem visoke temperature na kožu ili potkožno tkivo i tu je riječ o opeklinama različitih stupnjeva težine. Nije samo visoka temperatura koja uzrokuje termičke ozljede, već slično djelovanje ima izravno djelovanje hladnoće na tkivo uzrokujući ozeblina ili smrztotine. Ozljede uzrokovane radioaktivnim zračenjem pojavljuju se u tri različita klinička oblika (cerebralni, gastrointestinalni, hematopoetski sustav) i udružene su s konvencionalnim ozljedama (6).

Traumatske ozljede mozga (TOM) jesu ozljede moždanog tkiva koje privremeno ili trajno oštećuju moždanu funkciju (7). Postoji definicija prema članku autorice Žderić (2021) (8). Traumatske ozljede mozga definiraju se kao „*promjene u moždanom funkcioniranju ili dokaz druge moždane patologije uzrokovane djelovanjem vanjske sile*” (8, 9, str.1). Iako je negativni učinak koji one mogu imati na socijalno i emocionalno funkcioniranje, kao i na ponašanje, rijetko istraživano sve do 70-ih godina 20. stoljeća (10), tijekom zadnjega desetljeća postale su relevantna tema među istraživačima, terapeutima, psiholozima, liječnicima i drugim stručnjacima.

Dijagnoza se postavlja klinički, a potvrđuje se kompjuteriziranom tomografijom (CT) ili magnetskom rezonancijom (MR). Liječenje se u početku sastoji od potpore disanja, oksigenacije i krvnog tlaka kako bi se spriječila daljnja oštećenja moždanog tkiva, a kasnije prema potrebi uključuje kirurški zahvat i rehabilitaciju. Otvorene ozljede obuhvaćaju penetraciju kroz kosti lubanje te obično kroz moždane ovojnice i moždano tkivo (11).

### 2.1. Uzroci traumatske ozljede mozga i zbrinjavanje pacijenata

TOM uzrokuju primarna ili sekundarna oštećenja mozga, što uzrokuje poremećaje svijesti, živčano-mišićnih i kognitivnih sposobnosti te moguće poremećaje ponašanja (12). Traumatske se ozljede mozga prema težini oštećenja moždanih tkiva dijele na lake (85 %), umjerene (15 %) i teške (5 %) (12). Kod lakih povreda ne treba rehabilitacija i fizioterapija,

dok je kod srednjih i teških povreda nužna za oporavak motoričkog funkcioniranja te je često dugotrajna i kompleksna (11,12).

Međutim, uzroci traumatske ozljede mozga su dvojaki. Primarne traumatske ozljede mozga (TOM) uzrokovane su direktnim djelovanjem vanjske sile, iznenadnom akceleracijom ili deceleracijom, penetrirajućim objektom ili djelovanjem zračnog udara kod eksplozije (13). Narav, jakost, smjer i trajanje navedenih sila određuju oblik i veličinu ozljede mozga. Tipične ozljede uključuju kontuzije mozga, difuznu aksonalnu ozljedu, ekstrakranijalna i intrakranijalna krvarenja, difuzni edem mozga i smetnje u moždanoj cirkulaciji (13).

Sekundarne ozljede mozga posljedica su staničnih, biokemijskih i molekularnih promjena koje izazivaju ishemiju i posljedičnu ekscitotoksičnost, oksidativni stres, disrupciju energetske procesa i mehanizme apoptoze. Tu spadaju i sekundarni edem, sekundarne aksonalne ozljede te aktivacija medijatora upale (14).

Prilikom zbrinjavanja teško ozlijeđenih osoba, potrebno je voditi detalje o svakom detalju i utrošenom vremenu (6). Dobra komunikacija i timski rad tu posebno dolaze posebno do izražaja te se može reći da uspješno spašavanje ovisi o dobro sinkroniziranom timu hitne medicinske pomoći. Osnovni -primarni traumatološki pregled (BTLS) sastoji se od: procjene mjesta događaja, početne procjene, utvrđivanja mehanizama nastanka ozljede i brzog traumatološkog pregleda (6). Cilj BTLS-a je otkriti stanje koje neposredno ugrožavaju život. Kako bi se ta stanja na vrijeme uočila, nužno je pridržavati se protokola koji su propisani na temelju dugogodišnjih iskustava profesionalnih timova hitne medicinske pomoći (6).

Postupak je sljedeći:

- Procjena sigurnosti mjesta događaja
- Staviti osobnu zaštitnu opremu i rukavice
- Utvrditi broj ozlijeđenih i potrebu za dodatnom pomoći i opremom
- Odrediti opći dojam o ozlijeđenoj osobi. Ocijeniti treba približnu dob i tjelesnu težinu te spol i cjelokupan izgled unesrećene osobe. Treba promotriti položaj pacijentova tijela, ima li vidljivih ozljeda te krvari li obilno. Ako ozlijeđeni obilno krvari mijenja se tijekom početne procjene iz ABC u CAB

## 2.2. Trijažna procjena prema Australsko – Azijskoj trijažnoj ljestvici

Pojam trijaža ima porijeklo u francuskoj riječi (franc. trier), te označava odrediti, izabrati. Počeci trijaže datiraju iz Drugog svjetskog rata kod francuskih liječnika koji su pružali pomoć ranjenim vojnicima. Prva sustavna primjena trijaže inicirana je u Australiji 1993. godine. Danas postoji veći broj modela provođenja trijaže, među njima Australsko-azijska trijažna ljestvica (ATS) , Kanadska trijažna ljestvica procjene (CATS), Mančesterska trijažna ljestvica (MTS) i Emergency Severity Index (ESI) koje su imale najveći utjecaj na razvoj procesa trijaže (15-18).

Trijaža je proces utvrđivanja prioriteta liječenja bolesnika koji se temelji na težini bolesnikova medicinskog stanja, a cilj je identificirati bolesnike sa životno ugrožavajućim stanjima te im osigurati pravovremenu medicinsku skrb (19).

S obzirom na zahtjevnost zadataka koje ima Odjel hitne službe i veliki priljev bolesnika u hitnu službu i velikim preopterećenjem osoblja hitne službe, trijaža je bitna. Ključni zadatak trijaže je utvrđivanje glavne tegobe bolesnika, odlučivanje o stupnju hitnosti bolesnikova stanja, procjena vremena do početka prvog pregleda liječnika te započinjanja liječenja. U zdravstvenom sustavu, utvrđene su tri razine trijaže. Prva razina je prehospitarna, uključuje kontakt prijavno-dojavne službe i pozivatelja te odluku o potrebi intervencije hitne medicinske pomoći. Druga razina provodi se na licu mjesta (na terenu) prilikom stupanja u kontakt tima hitne medicinske pomoći i bolesnika. Treća razina odvija se u stacioniranim i bolničkim hitnim službama, gdje trijažu provode iskusni medicinski tehničari s višegodišnjim iskustvom (19).

Australsko-azijska trijažna ljestvica nastala je na temelju Nacionalne ljestvice trijaže (NTS) koja se primjenjivala od 1998. godine u cijeloj Australiji. Glavna značajka ATS-a je u njegovoj upotrebi fizioloških indikatora kako bi se klasificirale tegobe u odgovarajuće kategorije trijaže. Značajke efikasnog sustava trijaže mogu biti procijenjene na temelju četiri kriterija: korist (ljestvica mora biti jednostavna i primjenjiva), opravdanost (mora mjeriti kliničku hitnost), pouzdanost (mora biti dosljedna) i sigurnost (odluke tijekom trijaže moraju biti proporcionalne s objektivnim kliničkim kriterijima i moraju optimizirati vrijeme za liječničku intervenciju) (19). Australski trijažni sustav (ATS) ima pet trijažnih kategorija koje određuju maksimalno sigurno vrijeme čekanja pacijenata na početak liječenja u OHBP-u (Tablica 1).

*Tablica 1. Prikaz pet trijažnih kategorija*

<b>Trijažna kategorija</b>	<b>Maksimalno vrijeme čekanja na početak pregleda</b>
<b>Kategorija I.</b>	Odmah
<b>Kategorija II.</b>	Unutar 10 min
<b>Kategorija III.</b>	Unutar 30 min
<b>Kategorija IV.</b>	Unutar 60 min
<b>Kategorija V.</b>	Unutar 120 min

Izvor: Vico M, Šverko P, Vuković Z, Protić A, Hauser G. Trijaža u hitnoj službi. *Medicina Fluminensis* 2013; 49(4):442-446. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/112536>

U skladu s podacima koji su prikazani u Tablici 1., postoji pet trijažnih kategorija odnosno stupnjeva hitnosti. Prva kategorija (kategorija I) označava da nema čekanja odnosno da je potrebno trenutačno zbrinjavanje pacijenata – odmah. Druga kategorija (kategorija II) trijaže odnosi se na to da unutar 10 minuta pacijent mora biti zbrinuti zbog prijeteće životne ugroženosti. Treća kategorija (kategorija III) označava da pacijenta treba zbrinuti unutar 30 minuta, dok četvrta kategorija označava (kategorija IV) zbrinjavanje pacijenta unutar 60 minuta. Peta kategorija (kategorija V) označava zbrinjavanje pacijenata unutar 120 minuta odnosno tu se radi o manje hitnim stanjima i kliničko administrativnim problemima. Slijedi detaljnija analiza trijažnih kategorija koja uključuje fiziološke pokazatelje za odrasle osobe prema ATS-u.

*Tablica 2. Prikaz fizioloških pokazatelja za odrasle osobe prema ATS-u.*

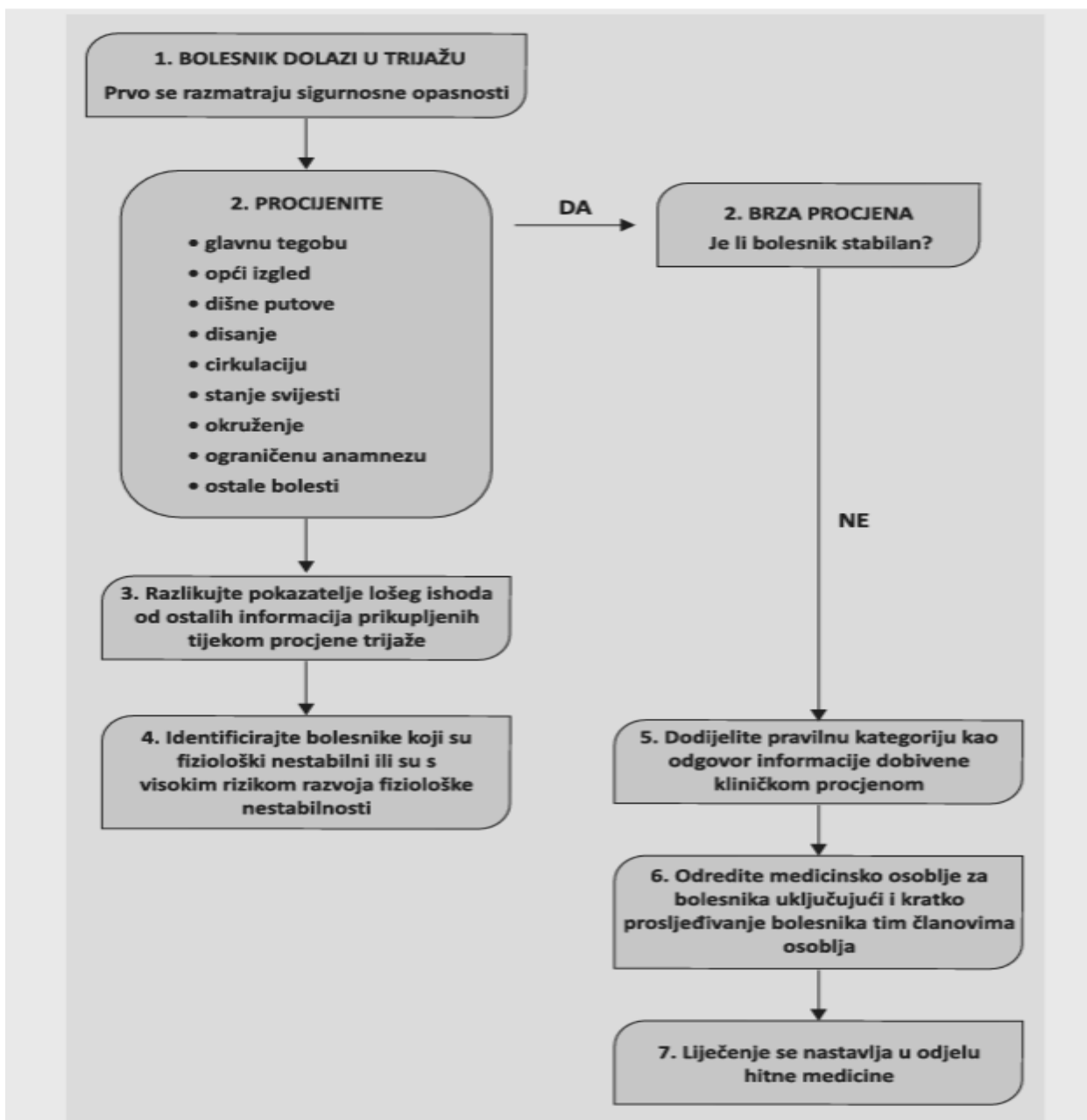
	<b>Kategorija i</b>	<b>Kategorija ii</b>	<b>Kategorija iii</b>	<b>Kategorija iv</b>	<b>Kategorija v</b>
Dišni put	Zatvoren/ djelomično zatvoren	Otvoren	Otvoren	Otvoren	Otvoren
Disanje	Ozbiljan respiratorni poremećaj/odsustvo disanja/hipoventilacija	Umjeren respiratorni poremećaj	Blag respiratorni poremećaj	Bez respiratornog poremećaja	Bez respiratornog poremećaja
Cirkulacija	Ozbiljno ugrožena hemodinamika/bez cirkulacije. Nekontrolirano krvarenje	Umjeren ugrožena hemodinamika	Blago ugrožena hemodinamika	Bez ugrožene hemodinamike	Bez ugrožene hemodinamike
Stanje svijesti	GKS<9	GKS 9-12	GKS >12	GKS 15	GKS 15

Izvor: Vico M, Šverko P, Vuković Z, Protić A, Hauser G. Trijaža u hitnoj službi. *Medicina Fluminensis* 2013; 49(4):442-446. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/112536>

Tablica 2 prikazuje fiziološke pokazatelje za odrasle osobe: dišni put, disanje, cirkulacija i stanje svijesti za sve četiri kategorije trijaže. U prvoj kategoriji, dišni put je zatvoren ili djelomično zatvoren, kod disanja postoji ozbiljan respiratorni poremećaj ili odsustvo disanja, cirkulacija je ugrožena i stanje svijesti je GCS<9. Za razliku od prve kategorije, u četvrtoj kategoriji, dišni put je otvoren, kod disanja nema respiratornog poremećaja, bez ugrožene hemodinamike i GCS je 15. Kada pacijent stigne u OHBP, prolazi kroz trijažni proces tijekom kojeg ga medicinska sestra procjenjuje na temelju općeg izgleda, ABCDE pregleda i anamnestičkih podataka (Tablica 3). U ovoj fazi, ključan je proces diferenciranja pokazatelja lošeg ishoda od ostalih informacija, koji se temelji na stručnoj procjeni. Identifikacija se primarno odnosi na pacijente koji su hemodinamski nestabilni. Dodatno, tijekom procjene, medicinska sestra utvrđuje je li pacijent stabilan. U slučaju nestabilnosti, pacijentu se dodjeljuje odgovarajuća trijažna kategorija temeljena na kliničkoj procjeni. Važno je osigurati pravodobno angažiranje medicinskog tima za daljnje zbrinjavanje pacijenta (19).



Tablica 3. Prikaz procesa trijaže



Izvor: Vico M, Šverko P, Vuković Z, Protić A, Hauser G. Trijaža u hitnoj službi. *Medicina Fluminensis* 2013; 49(4):442-446. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/112536>

## 2.3. Bodovne ljestvice stanja svijesti

### 2.3.1. AVPU skala

Uz pomoć AVPU ljestvice procjenjuje se stanje svijesti pacijenta na kvantitativnoj razini, procjenjuje odgovor pacijenta na podražaj; A – alert (budan, orijentiran i reagira), V – verbal (reagira na poziv), P – pain (reagira na bolni podražaj), U – unresponsive (ne reagira) (3).

Medicinske bolesti, traumatska ozljeda glave, alkoholna intoksikacija, droge, otrovanje, može dovesti do poremećaja u neurološkom i psihološkom statusu pacijenata tako da uzrokuje abnormalnosti u razinama svijesti. AVPU je skala je sasvim odgovarajuća skala za brzo određivanje razine svijesti ili mentalnog statusa kod pacijenata. Utvrđuje se na hitnom prijemu, u odjelima opće bolnice ili u jedinicama intenzivne njege (20-24).

AVPU skala temelji se na sljedećim kriterijima (25):

A – Uzbuna (engl. Alert): Pacijent je svjestan osobe koja ga pita i može odgovoriti na pitanja. Može pratiti upute, otvara oči spontano i prati objekte.

V- Verbalni odgovor (verbal): oči pacijenta ne otvaraju se spontano. Pacijent otvara oči u odgovoru na bolan podražaj. Može verbalno reagirati na podražaj

P- Bolni podražaji: Pacijent ne otvara oči spontano. Pacijent će jedino odgovoriti kada osoba/član medicinskog tima primjeni bolan podražaj. Pacijent se može pomaknuti, može zajaukati ili zavikati u direktnom odgovoru na bolan podražaj.

U- Nema odgovora: Pacijent ne odgovara spontano. Pacijent ne odgovara verbalno niti na bolni podražaj.

AVPU skala je brz i jednostavan način otkrivanja promjene u mentalnom statusu (engl. altered mental status AMS). Nije potrebna posebna edukacija za primjenu ove skale. Može se koristiti kod primjene prve pomoći jer se svaka ljestvica niža od "A" smatra abnormalnom dok se ne dokaže suprotno. Ekipe hitne medicinske pomoći može započeti s AVPU, nakon čega slijedi GCS procjena ako je AVPU rezultat ispod "A." AVPU je manje detaljan od Glasgowske ljestvice kome, ali se brže izvodi. AVPU je u početku korišten u primarnom ispitivanju pacijenata s traumatskom ozljedom. (25-27).

AVPU skala korelira sa GCS skalom, što se u nastavku prikazuje (25):

- GCS rezultat 15 – A – alert (budan, orijentiran i reagira),
- GCS 12 do 13 – V – verbal (reagira na poziv),
- GCS 5 do 6 - P – pain (reagira na bolni podražaj),
- GCS 3 – U – unresponsive (ne reagira)

Medicinske sestre koje brinu za pacijente koriste AVPU sustavom bodovanja. Pad rezultata trebao bi odmah generirati upozorenje te se odmah zove liječnik (24).

### 2.3.2. Glasgow skala kome (GCS)

Glasgow skala kome (GCS) kreirana je 1974.(28) Cilj skale je klasificiranje traumatske ozljede glave i smatra se objektivnom procjenom stanja svijesti kod pacijenta (29). Skala se temelji na tri neovisna aspekta u ponašanju: očni odgovor (E), najbolji motorički odgovor (M) i najbolji verbalni odgovor (V) s GCS rezultatom (sumira se kao GCS) a iste čine ukupno tri komponente GCS skale (28). GCS skala je postala vrlo rasprostranjena u uporabi i smatra se važećim alatom za objektivno opisivanje opsega oštećenja svijesti kod akutnih i traumatskih pacijenata (30). Standardni GCS ne primjenjuje se za djecu. Zato se je došlo do uvođenja posebne skale za djecu (engl. pGCS) koja se koristi za djecu najviše do 5 godina života (30,31) GCS ima prognostičko značenje (32), pri čemu je očna komponentna predikat mortaliteta, osim ako se ne može procijeniti verbalni odgovor (33).

Autor Blažeković Milaković i Katić (2011) pružile su opis “, ocjena stanja po GCS 8 ili manje (teška ozljeda glave) (34):

- Airway: osigurati slobodan dišni put
- Breathing: optimizirati oksigenaciju i ventilaciju
- Circulation: osigurati hemodinamsku stabilnost
- Disability: napraviti orijentacijski neurološki pregled
- Exposure: spriječiti hipotermiju, zabilježiti te pratiti stanje zbog mehanizma ozljede

Prvi korak je osigurati prohodnost dišnog puta (engl. Airway). Svaka osoba s teškom ozljedom glave treba biti intubirana- orotrahealna intubacija. Nadalje, intubiraju se i one osobe kojima je potrebno osigurati dišne puteve zbog prijeloma kostiju lica, krvarenja ili povraćanja, odnosno kada postojeće disanje pacijenta ne omogućava zadovoljavajuću

oksigenaciju i ventilaciju. Tijekom intubacije (zbog moguće ozljede vratne kralježnice) ne zabacuje se glava, intubira se manualnom mobilizacijom vratne kralježnice u liniji te uz vanjski pritisak na krikoidnu hrskavicu (tzv Sellick manevar koji sprječava aspiraciju želučanog sadržaja) te se prilagodi i namjesti ovratnik. Intubaciju treba provoditi u skladu s protokolom hitne sekvencijske intubacije/medikacije (34).

Drugi korak je optimiziranje oksigenacije i ventilacije (engl. breathing). Hipoksija je važan čimbenik pri nastanku sekundarnih oštećenja mozga i pacijentu s teškom ozljede glave, nakon oslobađanja dišnih puteva preko maske treba davati visok protok kisika barem 10 l/min te održavati SpO<sub>2</sub>, viši od 95 %. Kronometrijske vrijednosti etCO<sub>2</sub>, pri mehaničkoj ventilaciji ozljeđenika s teškom ozljede glave i normalnim krvnim tlakom trebaju se kretati između 4 i do 4,66 kPa odnosno 30 do 35 mmHg (normalne vrijednosti etCO<sub>2</sub> su 4,66 do 6,0 kPa ili 35 do 45 mmHg).

Treći korak je osiguranje hemodinamske stabilnosti (engl. circulation). Kada je ozlijeđenoj osobi osiguran slobodni dišni put te umjetna ventilacija, treba jako brzo ocijeniti rad srca i cirkulacije. Radi se zaustavljanje krvarenja-hemostaza i pri tome svakoj ozlijeđenoj osobi uvode se najmanje dvije periferne iv. Kanile GA 14 ili 16. Sistolički tlak odrasle osobe mora biti viši od 120 mmHg (34). Izolirana intrakranijalna ozljeda ne uzrokuje hipotenziju (već 100 do 150 ml intrakranijalnog gubitka krvi uzrokuje smrt zbog hernijacije mozga. Koriste se izotonične otopine i koloidi te primjena hipeheasa prema uputama.

Četvrti korak je orijentacijski neurološki pregled odnosno ocjenjivanje odzivnosti (engl. disability). Pri tome, ocjenjivanje stanje svijesti prema GCS: ocjenjuje se oblik, veličina jednakost zjenice i reakcije zjenice na svjetlo, te se bilježe moguće konvulzije. Ocjenjuju se položaj i spontani pokreti očnih jabučica, kornealni refleks, refleks kašlja i refleks ždrijela. Ocjenjuje se motorički odgovor na sva četiri uda (monopareza najvjerojatnije indicira periferno oštećenje živaca dok hemipareza upućuje na intrakranijalnu ozljedu, a parapareza upućuje na spinalnu ozljedu (34).

Peti korak je uklanjanje odjeće sa ozlijeđene osobe (engl. exposure).

U petom koraku radi se detaljan pregled od glave do pete prema načelima koja su opisana u općem pristupu. Potrebno je pregledati i opipati cijelo vlasište (pri prijelomima treba promišljati na veliku vjerojatnost postojanja intrakranijalnog hematoma. Otvorene ozljede s mogućim istjecanjem cerebrospinalnog likvora ili dijelova mozgovine posebno kod penetrantnih ozljeda (34). Radi se pregled očiju zbog krvarenja te pregled moždanih živaca,

nosa, usne šupljine i zvukovoda. Potreban je pregled zbog mogućih prijeloma kostiju i čeljusti (treba biti oprezan pri kreptaciji i nestabilnosti). Potreban je pregled vrata i vratne kralježnice (34).

Vitalno ugrožen pacijent je svaki pacijent čiji vitalni znakovi nisu stabilni i pacijent je kritičan sve dok se ne dokaže suprotno. Monitoring omogućava procjenu stanja pacijenta po vrijednostima hemodinamskih parametara (35).

Osnovno monitoriranje do hospitalizacije (34):

1. 3-kanalni EKG
2. Mjerenje pulsa i neinvazivno mjerenje krvno tlaka
3. Pulsna oksimetrija
4. Kapnografija
5. Šećer u krvi

### 3. PREVENCIJA TRAUMATSKIH OZLJEDA MOZGA

Kada je riječ o prevenciji TOM ozljeda, postoji veći broj preventivnih koraka. To su: korištenje zaštitnih sredstava, podizanje svijesti o sigurnosti i pravilno ponašanje u situacijama s potencijalnim rizikom.

Čovjek je svakodnevno izložen raznim nepovoljnim, teškim radnim i životnim uvjetima, a funkcija odjeće oduvijek je bila da štiti tijelo od vanjskih utjecaja i pri tome sve je izraženija potreba o uvođenju sve kvalitetnije zaštitne odjeće (36). Zaštitna odjeća stvara barijeru između čovjeka i okoline. Zahtijeva se da zaštitna odjeća bude ergonomski oblikovana u skladu s dinamički antropometrijskim uvjetima uporabe, a pri izvođenju aktivnosti mora pružiti udobnost kod nošenja i visok stupanj slobode pokreta (37). Zbog zaštite organizma i dijelova tijela, osobama koje su za vrijeme rada izložene određenim vrstama opasnosti i štetnosti stavljaju se na raspolaganje sredstva osobne zaštite, odnosno zaštitna oprema ako se djelovanje opasnosti i štetnosti ne može drugim mjerama zaštite na radu otkloniti. Zaštitna odjeća svojim određenim svojstvima štiti tijelo od mogućih ozljeda (36).

Osim u radnom okruženju, ljudi trebaju nositi zaštitnu opremu u različitim sportskim aktivnostima, primjerice u vožnji bicikla te vožnji motociklom. Zakonom je predviđeno nošenje kacige (Zakona o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10), je propisano da vozač motocikla ili mopeda te vozač lakog četverocikla bez zaštitne kabine i četverocikla bez zaštitne kabine, kao i osobe koje se prevoze na tim vozilima, moraju tijekom vožnje cestom na glavi nositi propisanu, homologiranu i uredno pričvršćenu zaštitnu kacigu. Propisano je da zaštitnu kacigu za vrijeme vožnje cestom na glavi moraju nositi i vozači bicikla mlađi od 16 godina (38). U Zakonu o sigurnosti prometa na cestama, propisano je da sudionici u prometu uvijek trebaju poštovati prometne propise i zakopčati pojas tijekom vožnje, posebno zabranjeno je vožnja pod utjecajem droga ili alkohola.

U obiteljskom okruženju izražena je pojavnost padova u kupaoni ili na stepenicama. Posebno je velik problem pad u starijoj životnoj dobi (39). Istraživanje koje su proveli Stašević i sur. (2021) ukazali su na to da 3/4 ispitanika kao mjesto pada navodi prostor u kojem žive. Na ulici pad je doživjelo 22,2 %, a u vrtu/ dvorištu 13 % ispitanika. Gotovo 1/4 onih koji su doživjeli pad zadobila je prijelom neke kosti, a po 25 % nagnječenja, odnosno oguljotine (39). Dobar rezultat istraživanja odnosi se na to da polovica ispitanika (50,9 %) navodi da su obaviješteni o postupcima za prevenciju pada, a najčešće ih je o tome

informirala medicinska/patronažna sestra (31,4 %) (39). U tu svrhu, nužno je obrazovanje odnosno edukacija o sigurnosti tijekom obavljanja različitih sportskih aktivnosti, u svakodnevnom životu i u prometu te drugo. Jedan od primjera je vodič za procjenu rizika u malim i srednjim poduzećima (40). U tom vodiču, opisan je postupak procjene rizika gdje je prvi i ključni korak - postepena identifikacija svih opasnosti od pada na radnom mjestu. Premda je Direktivom Vijeća 89/391/ EEC, čl. 6, utvrđeno da mjere zaštite moraju uzeti u obzir osnovna načela prevencije kao i usvojiti nova tehnička dostignuća u sprečavanju rizika na samom izvoru, to ne isključuje mogućnost pada (40). Vrlo koristan edukativan materijal vezano za prevenciju ozljeda je „Zdravlje i sigurnost na radu“, praktične smjernice za poslodavce (41). Iskustvo pokazuje da za svaki euro koji kao poslodavac uloži u mjere zaštite zdravlja i sigurnosti na radu može očekivati više od dva eura povrata. Izbjegnuti proizvodni gubitci i poremećaji proizvodnje, bolovanja, oštećenja opreme i štete nanesene ugledu poduzeća te izbjegnute administrativni i pravni troškovi samo su neke od koristi koje poduzeća mogu imati od manje učestalosti nesreća na radu i manjeg broja oboljenja povezanih s poslom. Mjere zaštite trebale bi biti u prvom redu skupne i pojedinačne (40):

1. skupne mjere – osmišljene za ograničavanje ili izoliranje rizika, na primjer primjenom fizičkih prepreka, organizacijskih ili administrativnih mjera za smanjenje trajanja izloženosti (rotacija radnih mjesta, određivanje vremena obavljanja posla, sigurnosni znakovi)

2. pojedinačne mjere – svaka odgovarajuća osobna zaštitna oprema (OZO) projektirana za zaštitu radnika

Uz to, primjenjuje se mjere ublažavanja (40) :

- interventni plan,
- plan evakuacije,
- sustav upozoravanja (alarmi, bljeskajuća svjetla),
- testiranje postupaka koji se provode u slučaju opasnosti, vježbe, treninzi
- plan za povratak na posao.

Implementacijom svih potrebnih mjera uključujući edukacije potiče se značajno smanjenje rizika od traumatskih ozljeda mozga i života u sigurnom okruženju za ljude.

## 4. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

### 4.1. Ciljevi i hipoteze

#### Cilj istraživanja

Glavni cilj istraživanje je procijeliti učestalost traumatske ozljede mozga u Kliničkom bolničkom centru Rijeka

#### Specifični ciljevi

C1: Ispitati učestalost traumatske ozljede mozga s obzirom na spol ispitanika

C2: Ispitati učestalost traumatske ozljede mozga s obzirom na dob ispitanika

C3: Procijeniti učestalost traumatskih ozljeda mozga s obzirom na mehanizam nastanka ozljede

C4: Utvrditi stopu smrtnosti uslijed traumatske ozljede mozga

#### Hipoteze

H: Učestalost traumatske ozljede mozga u Kliničkom bolničkom centru Rijeka je visoka

H1: Traumatska ozljeda mozga učestalija je kod osoba muškog spola

H2: Traumatske ozljede mozga učestalije su kod mlađih ispitanika

H3: Prema mehanizmu ozljede traumatska ozljeda mozga je učestalija kod prometnih nezgoda

H4: Stopa smrtnosti uslijed traumatske ozljede mozga je veća od 3%.



## 5. METODOLOGIJA

### 5.1. Ispitanici

U istraživanje su bili uključeni svi pacijenti sa dijagnozom TOM zaprimljeni u OHBP, Kliničkog bolničkog centra (KBC) Rijeka, u vremenskom razdoblju od 1.1.2023 do 1.1.2024. Ukupan broj ispitanika je 415 ispitanika. Korišten je prigodni uzorak odabira ispitanika, sa kriterijem isključenja svih maloljetnih pacijenata s obzirom na manji broj takvih pacijenata i specifičnosti zbrinjavanja.

### 5.2. Postupak i instrumentarij

Podatci potrebni za istraživanje su prikupljeni retrospektivno iz medicinske dokumentacije i bolničkog informacijskog sustava (BIS). Rezultati su dobiveni analizom podataka. Kvaliteta prikupljanja podataka osigurana je na način da su uključeni podatci sa jasnim i potpunim informacijama, iz specijalističkih nalaza OHBP-a. Prikupljeni podatci su razvrstani u više skupina i to prema demografskim obilježjima spola i dobi (<45god, >45 god) zatim obzirom na mehanizam ozljede (prometne nesreće / pad s visine) i ishod liječenja (preživio / smrtni ishod). Dosadašnja istraživanja pokazala su značajne razlike u mehanizmu ozljede ovisno o spolu i dobi. Granica od 45 godina odabrana je s obzirom da su prethodna istraživanja pokazala da u toj dobi počinju promjene u incidenciji, uzrocima također i promjene u ishodima liječenja - u smislu da blaže ozljede mozga imaju lošije ishode povezane sa dobi (42-44).

### 5.3. Statistička obrada podataka

U istraživanju su prikupljeni, analizirani i prikazani podaci za četiri zavisne varijable. Prva varijabla odnosila se na spol pacijenata sa traumatskom ozljedom mozga obrađenih u OHBP-u, druga varijabla analizirala je razliku dobi pacijenata sa traumatskom ozljedom mozga u OHBP-u, treća varijabla analizirala je učestalost traumatskih ozljeda mozga s obzirom na mehanizam nastanka ozljede, uslijed prometnih nezgoda i padova s visina. Četvrta ispitivana varijabla je stopa smrtnosti od traumatske ozljede mozga izraženo na 100 000 stanovnika u usporedbi sa komparabilnim podacima u zemljama Europske unije. Podaci za

sve varijable bile su izražene na nominalnoj ljestvici. Za obradu podataka korišten je program Microsoft Office Excel i Statistica te su podaci prikazani grafički i tablično.

Korištena je metoda deskriptivne statistike, određivanje aritmetičke sredine, medijana te dominantne vrijednosti. Određene su mjere varijabilnosti, raspon i standardna devijacija te distribucija rezultata. Za testiranje hipoteza korišteno je testiranje razlike aritmetičkih sredina na razini značajnosti od 5% i studentov T-test.

#### 5.4. Etički aspekti istraživanja

Za provedbu istraživanja dobivena je dozvola etičkog povjerenstva KBC Rijeka. (Ur. broj. 2170-29-02/1-24-2). Prikupljanje i analizu podataka provodio je istraživač osobno poštujući etička načela struke i zakonske odredbe propisane zakonom o zaštiti prava pacijenata. Podaci prikupljeni unutar istraživanja korišteni su u svrhu ovog istraživanja, osobni podaci pacijenta nisu korišteni u prikazu podataka te je po završetku istraživanja arhivirano na sigurni disk kojem ima pristup samo istraživač.

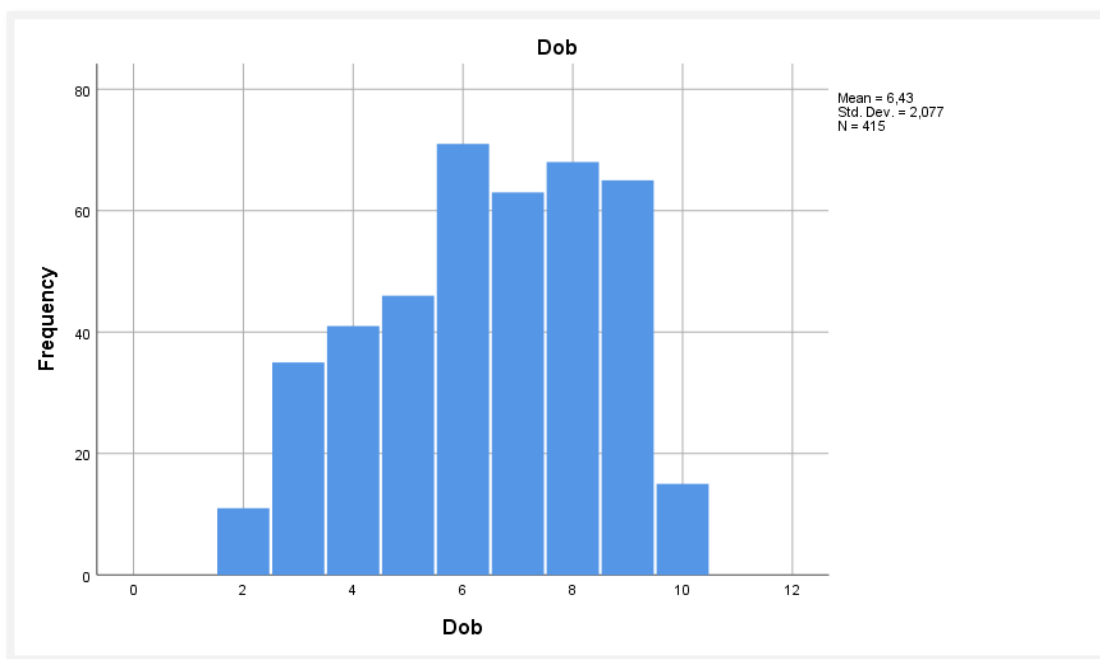
## 6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U ovom istraživanju sudjelovalo je 415 ispitanika (N=415), pri čemu su iz dostupne BIS dokumentacije isključene maloljetne osobe prema kriteriju isključenja.

Tablica 4. Prikaz ispitanika prema dobi

KATEGORIJA: DOBNE SKUPINE	Frekvencija	Validni postotak (%)
18-20 godina	11	2,7
21-30 godina	35	8,4
31-40 godina	41	9,9
41-50 godina	46	11,1
51-60 godina	71	17,1
61- 70 godina	63	15,2
71-80 godina	68	16,4
81-90 godina	65	15,7
91 i više godina	15	3,6
Ukupno	415	100,0

Izvor: Vlastita izrada



Grafikon 1. Grafički prikaz dobi ispitanika

Izvor: Vlastita izrada

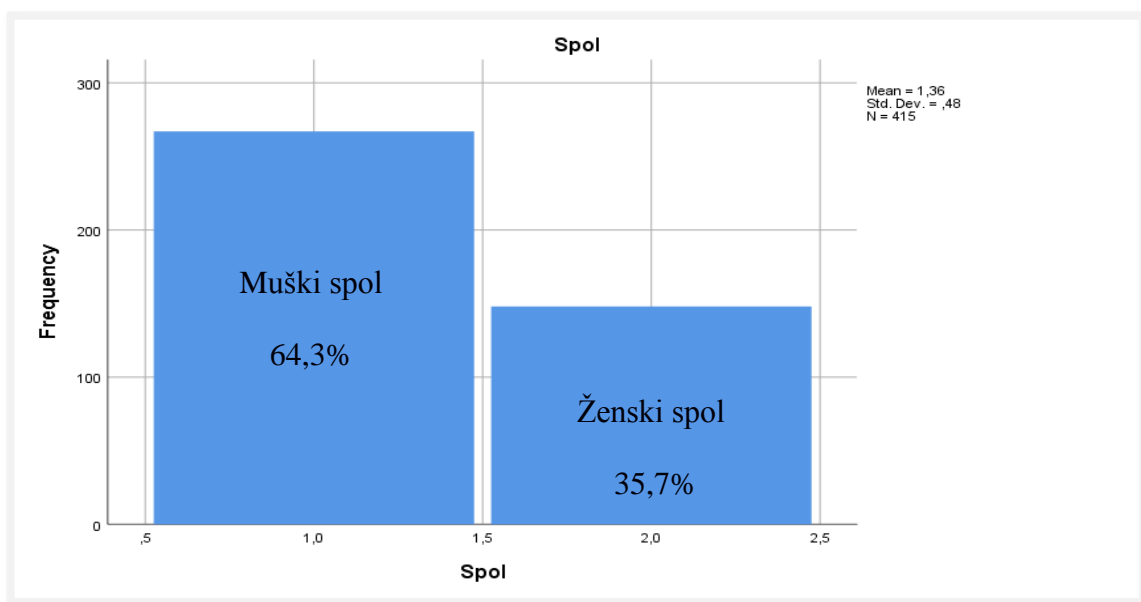
Na temelju rezultata istraživanja koji su prikazani u tablici 4 i grafikonu 1, prikazuju se rezultati vezani za dob pacijenata na temelju medicinske dokumentacije i bolničkog

informativnog sustava (BIS), Kliničkog bolničkog centra Rijeka (KBC). S obzirom na visok raspon dobi pacijenata i isključivanja maloljetnih osoba iz ovog istraživanja, podaci o dobi obrađeni su kroz 9 dobnih skupina. Prvu dobnu skupinu čine pacijenti od 18 do 20 godina (2,7%), slijedi dobnu skupina od 21 godine do 30 godina (8,4%), dobnu skupina od 31 do 40 godina (9,9%), dobnu skupina od 41 do 50 godina (11,1%). Dobna skupina od 51 do 60 godina (17,1%), dobnu skupina od 71 do 80 godina (16,4%), dobnu skupina od 81 do 90 godina (15,7%) i dobnu skupina od 91 i više godina (3,6%). Sukladno tabličnim podacima i time da su isključene maloljetne osobe u ovom istraživanju, najviše zastupljena je dobnu skupina od 51 godine do 60 godina, a najmanje je zastupljena dobnu skupina od 91 i više godina.

Tablica 5. Prikaz pacijenata prema spolu

KATEGORIJA: spol	Frekvencija	Validni %
muški spol	267	64,3
ženski spol	148	35,7
Ukupno	415	100,0

Izvor: Vlastita izrada



Grafikon 2. Grafički prikaz spola ispitanika

Izvor: Vlastita izrada

U skladu s prikazanim podacima iz Tablice 5 i grafikona 2, utvrđuje se da je veći postotak pacijenata muškog spola (64,35) u odnosu na postotak pacijenata ženskog spola (35,7%).

*Tablica 6. Deskriptivni pokazatelji*

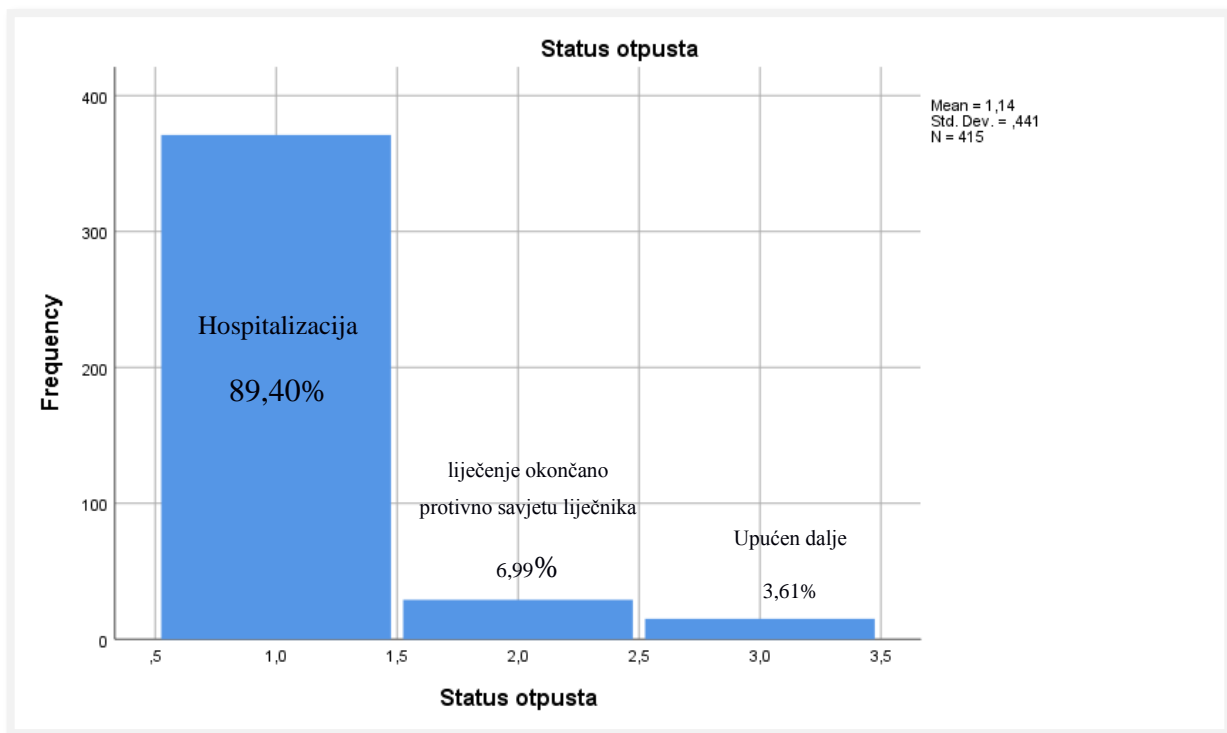
Deskriptivna statistika			
		Dob	Spol
N	Važeći broj ispitanika	415	415
	Nedostajući broj ispitanika	0	0
Aritmetička sredina		6,43	1,36
Medijan		7	1
Standardna devijacija		2,077	0,48
Varijanca		4,313	0,23

Izvor: Vlastita izrada

Tablica 6 prikazuje deskriptivne pokazatelje spola i doba pacijenata na temelju medicinske dokumentacije KBC Rijeka. Veću aritmetičku sredinu ima dob ( $M=6,43$ ,  $sd=2,077$ ) za razliku od spola ( $M=1,36$ ,  $sd=0,48$ ). Ukupan broj pacijenata koji su obuhvaćeni ovim istraživanjem je 415 ispitanika.

*Tablica 7. Status otpusta pacijenata*

KATEGORIJA: status otpusta	Frekvencija	Validni %
Hospitalizacija	371	89,40
Liječenje okončano protivno savjetu liječnika	29	6,99
Upućen dalje	15	3,61
ukupno	415	100,00



Grafikon 3. Grafički prikaz podataka: status otpusta ispitanika

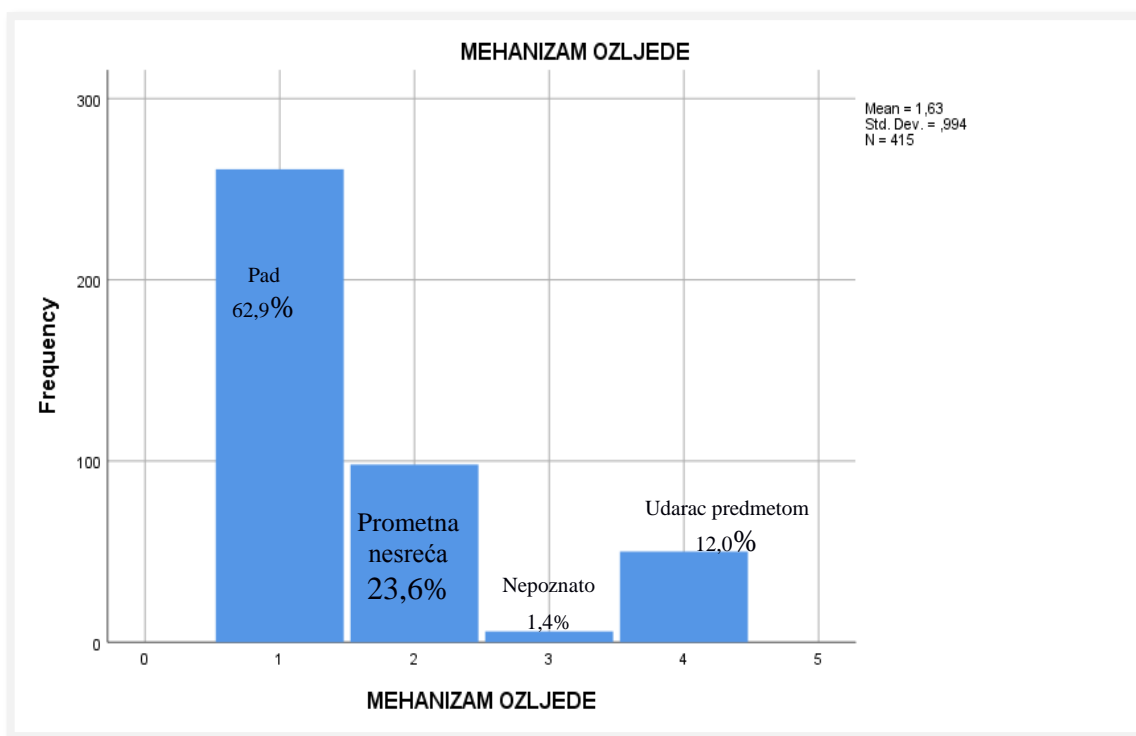
Izvor: Vlastita izrada

Grafikon 3 i Tablica 7 pokazuje prikaz rezultata deskriptivne statistike vezane za status otpusta pacijenata. Nakon prijema na hitnom odjelu, 89,40 % pacijenata iz BIS dokumentacije je hospitalizirano, dok je za 6,99 % pacijenata, koji su zaprimljeni na hitnom prijemu, okončano liječenje protivno savjetu liječnika i 3,61% pacijenata upućeno je dalje.

Tablica 8. Mehanizam ozljede

KATEGORIJA: mehanizam ozljede	Frekvencija	Validni %
pad	261	62,9
prometna nesreća	98	23,6
nepoznato	6	1,4
udarac predmetom	50	12,0
ukupno	415	100,0

Izvor: Vlastita izrada



Grafikon 4. Grafički prikaz: mehanizmi ozljede

Izvor: Vlastita izrada

Na temelju prikazanih podataka iz Tablice 8 i grafikona 6, utvrđuje se da najučestaliji mehanizam ozljede pacijenata u skladu s BIS dokumentacijom KBC Rijeka, u razdoblju od 1.1.2023 do 1.1.2024., pad pacijenata (62,9%). 23,6 % ozljeda u sklopu medicinske dokumentacije odnosi se na ozljede zadobivene u prometnoj nesreći, zatim, 12,0% čine ozljede nastale uslijed udarca predmetom i za ,4% ozljeda nije utvrđen mehanizam ozljede, pa se vodi pod kategorijom „nepoznato“.

Tablica 9. Deskriptivni pokazatelji: status otpusta i mehanizam ozljede

Deskriptivni pokazatelji			
		Status otpusta	Mehanizam ozljede
	Važeći broj ispitanika	415	415
	Nedostajući broj ispitanika	0	0
Aritmetička sredina		1,14	1,63
Medijan		1,00	1,00
Standardna devijacija		,441	,994
Varijanca		,195	,988

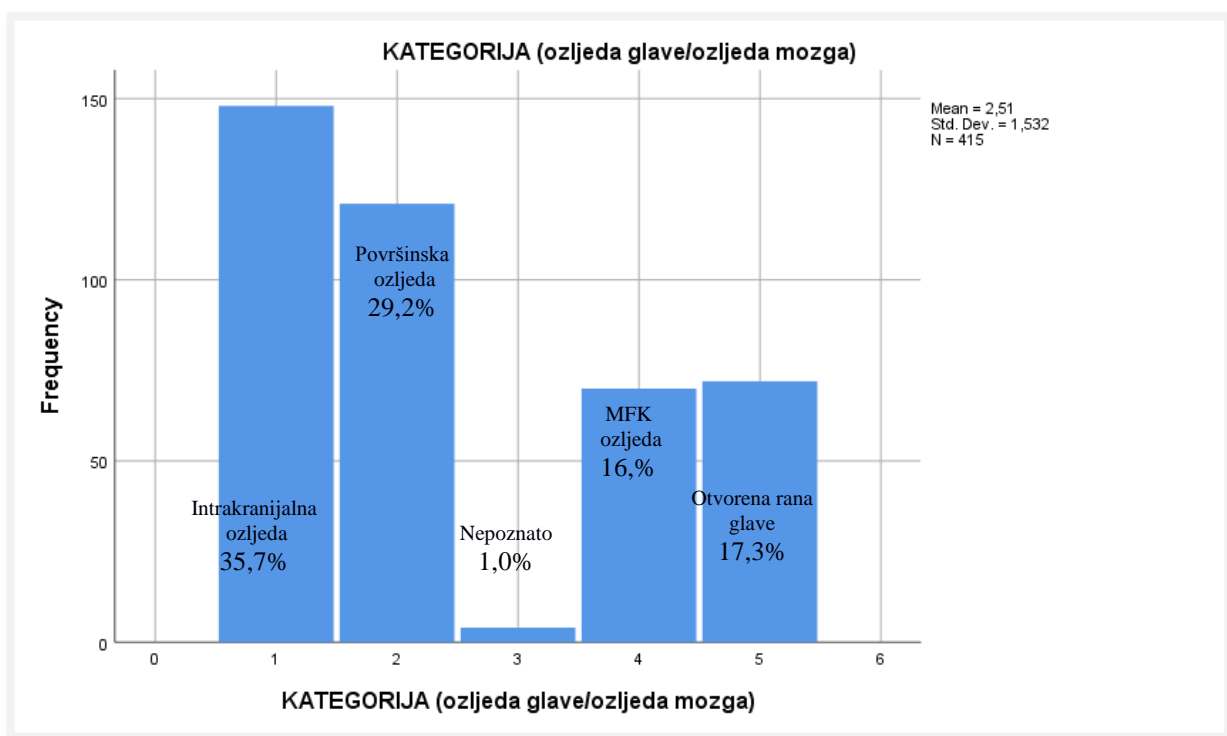
Izvor: Vlastita izrada

Tablica 9 prikazuje deskriptivne pokazatelje za kategoriju status otpusta i mehanizam ozljede na temelju medicinske dokumentacije KBC Rijeka. Veću aritmetičku sredinu ima mehanizam ozljede ( $M=1,63$   $sd= 0,977$ ) za razliku od statusa otpusta pacijenata ( $M=1,14$ ,  $sd= 0,441$ ). Medijan za odabrane kategorije je 1 dok je varijanca veća kod mehanizma ozljede ( $v=0,988$ ) za razliku od statusa otpusta ( $v=0,195$ ).

Tablica 10. Kategorija ozljede

KATEGORIJA: ishod liječenja	Frekvencija	Validni %
intrakranijalna ozljeda	148	35,7
površinska ozljeda	121	29,2
nepoznato	4	1,0
MFK ozljeda	70	16,9
otvorena rana glave	72	17,3
ukupno	415	100,0

Izvor: Vlastita izrada



Grafikon 5. Grafički prikaz kategorija ozljede

Izvor: Vlastita izrada

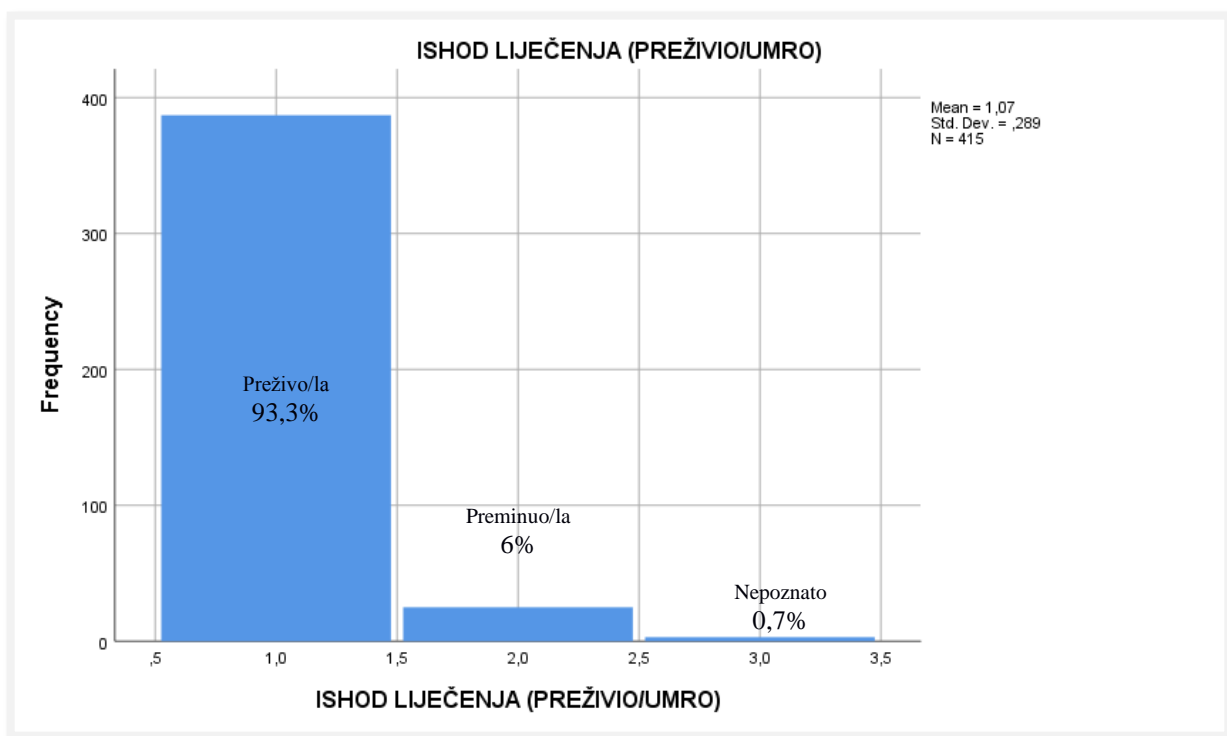


U skladu s prikazanim podacima (Tablica 10 i Grafikon 5) o kategorijama ozljede na temelju BIS dokumentacije KBC Rijeka, najučestalija ozljeda glave odnosi se na intrakranijalnu ozljedu glave (35,7%), slijedi površinska ozljeda glave (29,2%), nepoznato (1%), MFK (maksilofacijalna) ozljeda (16%) i otvorena rana glave (17,3%).

Tablica 11. Ishod liječenja

KATEGORIJA: ishod liječenja	Frekvencija	Validni %
preživio/preživjela	387	93,3
Preminula/preminuo	25	6,0
nepoznato	3	0,7
Ukupno	415	100,0

Izvor: Vlastita izrada



Grafikon 6. Grafički prikaz: ishod liječenja: preživio/la/umro/la

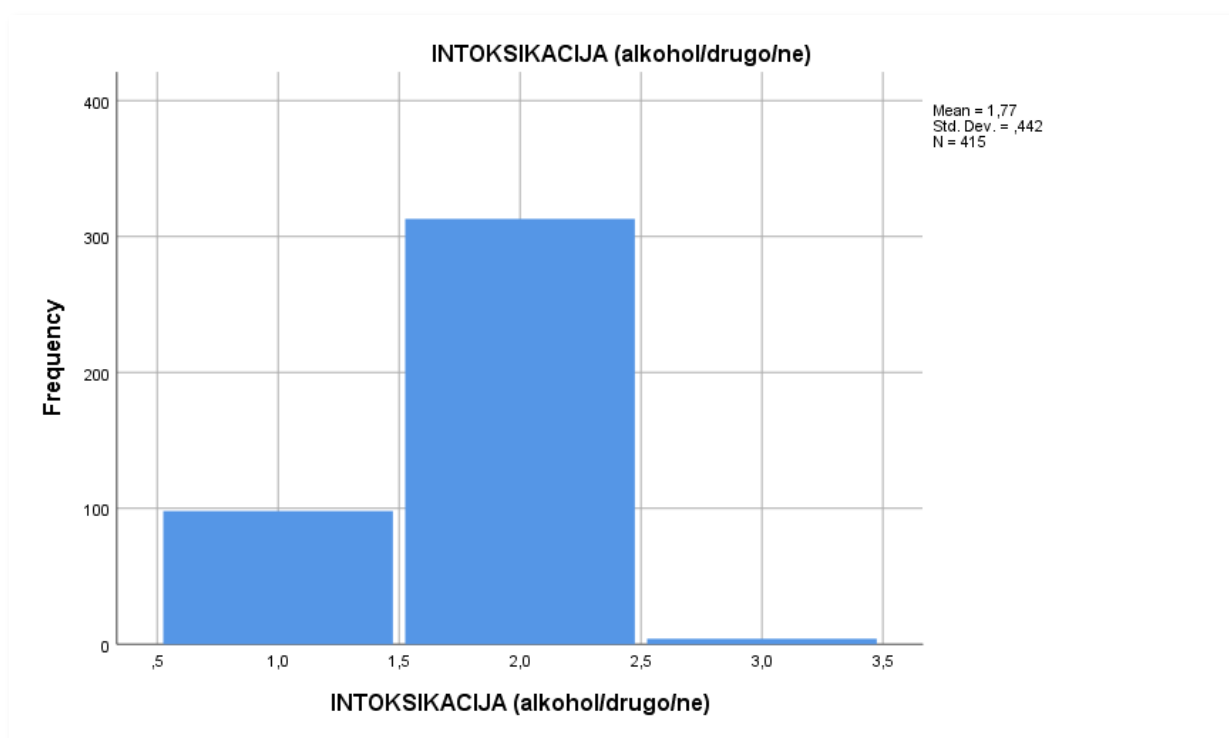
Izvor: Vlastita izrada

Podaci o ishodima liječenja prikazani su u Tablici 11 i Grafikonu 6 pokazali su dobre rezultate jer je 93,3% pacijenata preživjelo traumatsku ozljedu mozga, a 6% pacijenata je preminulo dok za 0,7% pacijenata nema podataka odnosno nepoznato je.

Tablica 12. Intoksikacija ( alkohol/droga)

KATEGORIJA: intoksikacija	Frekvencija	Validni %
da	98	23,6
ne	313	75,4
nepoznato	4	1,0
ukupno	415	100,0

Izvor: Vlastita izrada



Grafikon 7. Grafički prikaz intoksikacije kod ispitanika

Izvor: Vlastita izrada

Na temelju BIS dokumentacije, (Tablica 12 i grafikon 7) utvrđeno je da nije bilo intoksikacije kod pacijenata (75,4%) u odnosu na 23,6% pacijenata kod kojih je utvrđena intoksikacija. 1,0% pacijenata utvrđeno je nepoznato.

*H: Učestalost traumatske ozljede mozga u Kliničkom bolničkom centru Rijeka je visoka*

*Tablica 13. Deskriptivni pokazatelji za nultu hipotezu*

KATEGORIJA: ishod liječenja	Frekvencija	Validni %
intrakranijalna ozljeda	148	35,7
površinska ozljeda	121	29,2
nepoznato	4	1,0
MFK ozljeda	70	16,9
otvorena rana glave	72	17,3
ukupno	415	100,0

Izvor: Vlastita izrada

Postavljena nulta hipoteza: „Učestalost traumatske ozljede mozga u Kliničkom bolničkom centru Rijeka je visoka“ te je potvrđena na temelju podataka prikazanih u tablici 13. Frekvencija učestalosti za intrakranijalnu ozljedu 35,7 % , za površinsku ozljedu 29,2 % , za MFK ozljedu je 16,9 % i otvorenu ranu glave (17,3 %). Sve skupa se zbraja i čini postotak 99,9 % uz znanje da je isključena kategorija nepoznato (1,0 %).

U analizi prve hipoteze H1: Traumatska ozljeda mozga učestalija je kod osoba muškog spola, korišten je hi kvadrat test koji se temelji na teorijskoj distribuciji koja je različita od normalne. U deskriptivnu statistiku su uključene dvije kategorije; spol i traumatska ozljeda glave (tablica 13). Slijedi analiza prve hipoteze: (H1: Traumatska ozljeda mozga učestalija je kod osoba muškog spola).

Tablica 14. Pregled izlaznih rezultata procedure Crosstabs: spol vs traumatska ozljeda

Spol * KATEGORIJA (ozljeda glave/ozljeda mozga) Krostabulacija								
Pokazatelji testa			KATEGORIJA (ozljeda glave/ozljeda mozga)					ukupno
			intrakranijalna ozljeda	površinska ozljeda	nepoznato	MFK ozljeda	otvorena rana glave	
Spol	Muški spol	Izračun	94	78	4	46	45	267
		Očekivani	95,2	77,8	2,6	45	46,3	267
		Dobiveni	35,20%	29,20%	1,50%	17,20%	16,90%	100,00%
	Ženski spol	Izračun	54	43	0	24	27	148
		Očekivani	52,8	43,2	1,4	25	25,7	148
		Dobiveni	36,50%	29,10%	0,00%	16,20%	18,20%	100,00%
ukupno	Izračun	148	121	4	70	72	415	
	Očekivani	148	121	4	70	72	415	
	Dobiveni	35,70%	29,20%	1,00%	16,90%	17,30%	100,00%	

Izvor: Vlastita izrada

Rezultati hi-kvadrat testa za dvije kategorije: spol i traumatska ozljeda i pregledom postavljene prve hipoteze (H1: Traumatska ozljeda mozga učestalija je kod osoba muškog spola), utvrđuje se da je traumatska ozljeda učestalija kod osoba muškog spola jer su rezultati izračuna veći, na primjer kod izračuna intrakranijalne ozljede kod muških osoba je ( $t=94$ ), dok je kod osoba ženskog spola ( $t=52,8$ ), kod površinskih ozljeda, izračun za osobe muškog spola je ( $t=78$ ) dok je za osobe ženskog spola ( $t=43,2$ ), kod MFK ozljede, izračun za osobe muškog spola je ( $t=46$ ), dok za osobe ženskog spola je ( $t=24$ ) i naposljetku kod kategorije otvorena rana glave, za osobe muškog spola, pregled izlaznih rezultata je ( $t=45$ ) za razliku od osoba ženskog spola gdje je zabilježen izlazni rezultat ( $t=27$ ). U skladu sa svim opisanim rezultatima, prva hipoteza je potvrđena.

U analizi druge hipoteze H2: Traumatske ozljede mozga učestalije su kod mlađih ispitanika korišten je hi kvadrat test koji se temelji na teorijskoj distribuciji koja je različita od normalne. U test su uključene dvije kategorije; dob i traumatska ozljeda glave (tablica 15, tablica 16 i Tablica 17).

Tablica 15. Pregled izlaznih rezultata procedure Crosstabs:dob vs traumatska ozljeda

Dob ispitanika	KATEGORIJA (ozljeda glave/ozljeda mozga) Krostabulacija					ukupno
	intrakranijalna ozljeda	površinska ozljeda	nepoznato	MFK ozljeda	otvorena rana glave	
18-20 godina	18,20%	9,10%	0,00%	27,30%	45,50%	100,00%
21-30 godina	28,60%	20,00%	0,00%	34,30%	17,10%	100,00%
31-40 godina	34,10%	34,10%	2,40%	17,10%	12,20%	100,00%
41-50 godina	30,40%	30,40%	2,20%	23,90%	13,00%	100,00%
51-60 godina	29,60%	40,80%	1,40%	12,70%	15,50%	100,00%
61-70 godina	42,90%	20,60%	0,00%	14,30%	22,20%	100,00%
71-80 godina	35,30%	32,40%	1,50%	8,80%	22,10%	100,00%
81-90	44,60%	29,20%	0,00%	13,80%	12,30%	100,00%
91 i više	46,70%	13,30%	0,00%	26,70%	13,30%	100,00%
Ukupno	35,70%	29,20%	1,00%	16,90%	17,30%	100,00%

Izvor: Vlastita izrada

Tablica 16. ANOVA test

	Zbroj kvadrata	Stupnjevi slobode	Sredina kvadrata	F	Značajnost
Između grupa	39,395	4	9,849	2,313	0,057
Unutar grupa	1746,114	410	4,259		
Ukupno	1785,508	414			

Izvor: Vlastita izrada

Tablica 17. Pokazatelj hi kvadrat testa

	Pokazatelj testa	stupnjevi slobode	Asimptomatska značajnost
Pearson hi-kvadrat	40,788 <sup>a</sup>	32	0,137
Omjer vjerojatnosti	40,348	32	0,148
Linearno povezivanje	5,616	1	0,018

Izvor: Vlastita izrada

Rezultati ANOVA testa, potvrđuju drugu postavljenu hipotezu (H2: Traumatske ozljede mozga učestalije su kod mladih ispitanika). Stariji ispitanici u dobi od 81 do 90 godina imaju zabilježen rezultat od 44.60 % za intrakranijalnu ozljedu. Kod površinske ozljede, zabilježen rezultat ima dobna skupina od 51 godine do 60 godina života (40,80 %). Međutim kod MFK ozljede najveći zabilježen izračun ima dobna skupina od 41 do 50 godina (34,30 %) i kod otvorene rane na glavi ima dobna skupina od 18 do 20 godina života (45,50 %). U skladu s dobivenim izračunima, mlađi ispitanici bilježe veću učestalost traumatskih ozljeda glave za razliku od starijih ispitanika. U analizi treće hipoteze H3: Prema mehanizmu ozljede traumatska ozljeda mozga je učestalija kod prometnih nezgoda korišten je hi kvadrat test (tablica 18).

Tablica 18. Pregled izlaznih rezultata za treću hipotezu

MEHANIZAM OZLJEDE		KATEGORIJA (ozljeda glave/ozljeda mozga)					UKUPNO
		Intrakranijalna ozljeda	površinska ozljeda	nepoznato	MFK ozljeda	otvorena rana glave	
pad	Izračun	87	96	0	39	39	261
	Očekivani izračun	93,1	76,1	2,5	44	45,3	261
	Izračun (%)	33,30%	36,80%	0,00%	14,90 %	14,90%	100,00%
prometna nezgoda	Izračun	52	10	0	18	18	98
	Očekivani izračun	34,9	28,6	0,9	16,5	17	98
	Izračun (%)	53,10%	10,20%	0,00%	18,40 %	18,40%	100,00%
nepoznato	Izračun	1	0	4	1	0	6
	Očekivani izračun	2,1	1,7	0,1	1	1	6

	Izračun (%)	16,70%	0,00%	66,70 %	16,70 %	0,00%	100,00%
udarac predmetom	Izračun	8	15	0	12	15	50
	Očekivani izračun	17,8	14,6	0,5	8,4	8,7	50
	Izračun (%)	16,00%	30,00%	0,00%	24,00 %	30,00%	100,00%
UKUPNO	Izračun	148	121	4	70	72	415
	Očekivani izračun	148	121	4	70	72	415
	Izračun (%)	35,70%	29,20%	1,00%	16,90 %	17,30%	100,00%

Na temelju prikazanih rezultata (Tablica 18), potvrđuje se da treća hipoteza: „H3: Prema mehanizmu ozljede traumatska ozljeda mozga je učestalija kod prometnih nezgoda“. Utvrđeni su različiti mehanizmi ozljeda. Primjerice, kod intrakranijalne ozljede mozga, najučestaliji mehanizam je prometna nezgoda (53,10%). Kod površinske ozljede glave, najučestaliji mehanizam je pad (36,80%). Kod MFK ozljede, najučestaliji mehanizam ozljede je udarac predmetom (24,00%) i kod otvorene rane na glavi, najučestaliji mehanizam je udarac predmetom. Zaključuje se da je najučestaliji mehanizam za intrakranijalnu ozljedu - prometna nezgoda, čime je treća hipoteza potvrđena.

Tablica 19. Pregled pokazatelja testa za četvrtu hipotezu

	Broj ispitanika	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Standardna greška	95% interval pouzdanosti a.s.	Gornja granica	Minimum	Maksimum
					Donja granica			
Preživio/la	387	2,56	1,526	0,078	2,41	2,71	1	5
Preminuo/la	25	1,68	1,492	0,298	1,06	2,30	1	5
Nepoznato	3	3,00	0,000	0,000	3,00	3,00	3	3
UKUPNO	415	2,51	1,532	0,075	2,36	2,66	1	5

Izvor: Vlastita izrada

Tablica 20. Pregled izlaznih rezultata testa : traumatska ozljeda vs ishod

KATEGORIJA (ozljeda glave/ozljeda mozga) * ISHOD LIJEČENJA (PREŽIVIO/UMRO) Crosstabulation					
			ISHOD LIJEČENJA (PREŽIVIO/UMRO)		UKUPNO
			preživio/la	preminuo/la	
KATEGORIJA (ozljeda glave/ozljeda mozga)	Intrakranijalna ozljeda	Izračun	128	20	148
		Očekivani izračun	138	8,9	148
		Izračun (%)	86,50%	13,50%	100,00%
	površinska ozljeda	Izračun	120	1	121
		Očekivani izračun	112,8	7,3	121
		Izračun (%)	99,20%	0,80%	100,00%
	nepoznato	Izračun	1	0	4
		Očekivani izračun	3,7	0,2	4
		Izračun (%)	25,00%	0,00%	100,00%
	MFK Ozljeda	Izračun	70	0	70
		Očekivani izračun	65,3	4,2	70
		Izračun (%)	100,00%	0,00%	100,00%
	otvorena rana glave	Izračun	68	4	72
		Očekivani izračun	67,1	4,3	72
		Izračun (%)	94,40%	5,60%	100,00%
Ukupno	Izračun	387	25	415	
	Očekivani izračun	387	25	415	
	Izračun (%)	93,30%	6,00%	100,00%	

Izvor: Vlastita izrada

Temeljem analize podataka, (Tablica 19 i Tablica 20), potvrđuje se četvrta hipoteza *H4*: Stopa smrtnosti uslijed traumatske ozljede mozga je veća od 3%. Tablica 16 pokazala je da veću aritmetičku sredinu ima kategorija preživjeli ( $M= 2,36$ ,  $sd= 1,526$ ) u odnosu na kategoriju umrli ( $M= 1,68$ ,  $sd= 1, 492$ ). Na temelju hi kvadrat testa kod kategorije intrakranijalna ozljeda i kategorija otvorena rana na glavi stopa smrtnosti je veća od 3%



(iznosi 13,50%). Nadalje, kod kategorije površinska ozljeda, stopa smrtnosti je manja od 3% (0,80%), dok kod MFK ozljede nema preminulih osoba.

## **7. RASPRAVA**

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju postavljene hipoteze, s ukupno 415 ispitanika koji su sudjelovali u analizi.

Prema dobivenim podacima, prometne nesreće su najčešći uzrok traumatskih ozljeda mozga (TOM), čineći čak 70 % slučajeva, dok ostali uzroci uključuju sportske povrede, padove, nasilne ozljede i ranjavanja. Ovi rezultati su u skladu s prethodnim istraživanjima koja ukazuju na slične trendove u incidenciji TOM-a.

Posebno se ističe da su muškarci dominantno pogođeni ovakvim ozljedama, čineći 88 % ukupnog uzorka, s prosječnom dobi od 34,2 godine, što potvrđuje slične zaključke drugih autora. Također, mlađa populacija ima značajno veću učestalost traumatskih ozljeda mozga u odnosu na starije ispitanike, što sugerira da su mlađi ljudi, možda zbog većeg stupnja fizičke aktivnosti ili rizičnog ponašanja, podložniji ovom tipu povreda.

Rezultati ovog istraživanja također su u skladu s radom Dubroje (2019), koji je istaknuo da primarne traumatske ozljede mozga nastaju uslijed izravnog djelovanja vanjskih sila. Mehanizmi ozljede, kako je objašnjeno u Dubrojinom radu, uključuju iznenadne promjene brzine, penetraciju objekta ili djelovanje zračnog udara kod eksplozija, što se podudara s različitim uzrocima TOM-a zabilježenim u ovom istraživanju (48).

Financijski aspekti liječenja TOM-a su značajni, posebno u inozemstvu. Prema podacima, prosječan trošak akutnog zbrinjavanja bolesnika s ozljedom mozga u SAD-u iznosi 162.000 dolara, dok troškovi neurološke rehabilitacije dosežu 60.000 dolara. Ukupni životni troškovi vezani uz posljedice ozljede mozga procjenjuju se na između 600.000 i 1,875.000 dolara po pacijentu (49). Ovi podaci ukazuju na golemu financijsku težinu koju nose TOM pacijenti i zdravstveni sustavi u razvijenim zemljama.

Podaci Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (HZJZ) iz 2012. godine pokazuju da je u Hrvatskoj zabilježeno 6.528 hospitalizacija povezanih s ozljedama glave (šifre MKB-10: S00, S02, S06), što procjenjuje ukupni broj ozljeda glave na između 13.000 i 14.000 godišnje. Oko

5 % tih hospitaliziranih pacijenata (650 – 700 osoba) zahtijeva rehabilitaciju (50). Ovi podaci dodatno potvrđuju rezultate iz ovog istraživanja, gdje su dijagnosticirane intrakranijalne ozljede glave, površinske ozljede glave, maksilofacijalne (MFK) ozljede i otvorene rane glave.

U Hrvatskoj oko 400 ljudi godišnje preživi teške traumatske ozljede mozga. Najveći dio tih pacijenata čine muškarci mlađi od 30 godina i stariji od 70 godina, dok su prometne nesreće odgovorne za 70 % ovih ozljeda, padovi za 20 %, a nasilje i ranjavanje iz vatrenog oružja za manji postotak (51). Ovo istraživanje također potvrđuje da je prometna nezgoda dominantan uzrok TOM-a, što se povezuje s nepridržavanjem prometnih pravila i sigurnosnih propisa.

Rad Klepo i sur. (2011) pruža dodatni uvid u mehanizme ozljeda mozga, analizirajući 37 pacijenata s traumatskim ozljedama mozga (TOM), od kojih je 54 % ozljede zadobilo u prometnim nesrećama, 37 % uslijed padova, 3 % zbog udarca predmetom, 3 % u tučnjavi, dok su 3 % ozljede bile posljedica prostrjelne rane (54). Vrijeme od ozljede do prijema na rehabilitaciju iznosilo je prosječno 89 dana, dok je rehabilitacija trajala 50 dana. Najveći prioriteti u rehabilitaciji uključuju aktivnosti samozbrinjavanja (63,29 %), poput osobne njege, funkcionalne mobilnosti i aktivnosti u zajednici. Najčešće navedeni problem bio je odijevanje, dok su hranjenje, osobna higijena i kupanje također identificirani kao ključni rehabilitacijski izazovi (52).

Zanimljiv uvid o mehanizmu ozljeda mozga pruža rad Andersona (2019), koji opisuje slučaj starijeg čovjeka koji je preminuo uslijed subduralnog hematoma nakon pada (53). Studija prikazuje kompleksnost identificiranja ozljeda mozga, osobito kada simptomi nisu odmah očiti.

McKechnie i sur. (2015) ističu da su padovi ključni uzrok TOM-a, posebno u spavaćim sobama, te su identificirali nekoliko drugih problema povezanih s funkcionalnom mobilnošću, vrtoglavicom, disfunkcijom mokraćnog mjehura i crijeva, te izvršnim funkcijama pacijenata (54).

Rad Michaela i sur. (2023) dodatno podupire rezultate o učestalosti prometnih nesreća kao glavnog uzroka TOM-a. U istraživanju koje je obuhvatilo odrasle pacijente, jedna trećina imala je srednju razinu na Glasgow skali (GSC), dok je 33,1 % pacijenata imalo blagu traumatsku ozljedu glave, a 36 % pacijenata tešku ozljedu (55). Ovo istraživanje također

ukazuje na potrebu poboljšanja prometne sigurnosti i unaprjeđenja zdravstvenih usluga kako bi se smanjila stopa neželjenih ishoda kod pacijenata s TOM-om.

Rezultati ovog istraživanja podudaraju se s globalnim trendovima u incidenciji i mehanizmima TOM-a. Prometne nesreće ostaju najčešći uzrok ozljeda, dok mlađa muška populacija dominira u statistici pacijenata. Potreba za daljnjim istraživanjima, kao i poboljšanje prometnih sigurnosnih mjera i optimizacija rehabilitacijskih programa, ključne su preporuke kako bi se smanjila učestalost i težina posljedica traumatskih ozljeda mozga

## **8. ZAKLJUČAK**

Provedeno istraživanje o učestalosti traumatskih ozljeda mozga (TOM) u Kliničkom bolničkom centru Rijeka pružilo je važne uvide u ovaj rastući javnozdravstveni problem. Analiza prikupljenih podataka iz BIS dokumentacije pokazala je da su sve postavljene hipoteze potvrđene, čime je dodatno potkrijepljena relevantnost istraživanja.

Ključni rezultati pokazuju da su TOM-ovi najčešće rezultat padova, dok prometne nesreće predstavljaju značajan uzrok ozljeda, osobito kod mlađih ispitanika. Muškarci čine većinu pacijenata, pri čemu su najzastupljenija dobna skupina osobe između 51 i 60 godina. Ovi podaci potvrđuju postavljenu hipotezu o većoj učestalosti TOM-a kod muškog spola i mlađe populacije, posebno u kontekstu prometnih nezgoda.

Pozitivan ishod liječenja, gdje je 93,3 % pacijenata preživjelo, uz nisku smrtnost od 6 %, naglašava važnost pravovremene medicinske intervencije i visoke kvalitete zdravstvene skrbi u liječenju TOM-a. Stopa smrtnosti viša od 3 %, kako je predviđeno četvrtom hipotezom, također je potvrđena.

Istraživanje jasno ukazuje na potrebu za razvijanjem preventivnih strategija s naglaskom na edukaciju javnosti o sigurnosnim mjerama, poput nošenja zaštitne opreme i poštivanja prometnih propisa. Buduća istraživanja trebala bi se fokusirati na složeniju analizu uzroka i mehanizama ozljeda, kao i na dugoročne ishode liječenja pacijenata s TOM-om.

Zaključno, ovo istraživanje značajno doprinosi boljem razumijevanju učestalosti i uzroka traumatskih ozljeda mozga te pruža temelje za daljnje akcije u prevenciji i liječenju ovog javnozdravstvenog problema.

## LITERATURA

1. WHO. Međunarodna klasifikacija bolesti i srodnih zdravstvenih problema. Hrvatski zavod za javno Zdr [Internet]. 2012;267–334. 7 [citirano 21.05.2024]. Dostupno na : [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44081/1/9789241547666\\_hrv.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44081/1/9789241547666_hrv.pdf)
2. Carnall D. Head injury. *J Neurol Neurosurgery, Psychiatry*. 2000;320(7245):1348.
3. Balija S, Frišćić M, Kovaček V. Trijaža u objedinjenom hitnom bolničkom prijemu. Zagreb Hrvatski zavod za hitnu medicinu; 2018.
4. Green SM, Haukoos JS, Schriger DL. How to Measure the Glasgow Coma Scale. *Ann Emerg Med*. 2017;70(2):158–60.
5. Daugherty J, Zhou H, Sarmiento K, Waltzman D. Differences in State Traumatic Brain Injury–Related Deaths, by Principal Mechanism of Injury, Intent, and Percentage of Population Living in Rural Areas — United States, 2016–2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2021;70(41):1447–52.
6. Paškov, D. Samoščanec, S. *Hitni medicinski postupci. Udžbenik za četvrti razred medicinske škole za zanimanje medicinska sestra opće njege/medicinski tehničar opće njege*, Zagreb, 2019 .
7. Maček, Zdravko, et al. Fizioterapijski protokol kod odraslih bolesnika nakon traumatske ozljede mozga. *Journal of Applied Health Sciences= Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti*, 2018, 4.2: 273-284.
8. Žderić, L. Posljedice traumatske ozljede mozga: promjena ličnosti i kognitivni deficiti. *Psychē: Časopis studenata psihologije*, 2021, 4.1: 218-232.
9. Azouvi, P., Arnould, A., Dromer, E. i Vallat-Azouvi, C. Neuropsychology of traumatic brain injury: An expert overview. *Review Neurologique*, 2017: 173(7-8), 461-472.

10. Lezak, M. D. Relationships between personality disorders, social disturbances, and physical disability following traumatic brain injury. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 1987; 2(1), 57-69.
11. Mills V, Cassidy JW, Katz DI. *Neurologic rehabilitation: a guide to diagnosis, prognosis, and treatment planning*. Oxford: Blackwell Science; 1997.
12. Ivančević Ž. *MSD priručnik dijagnostike i terapije*. 18. američko izdanje, 2. hrvatsko izdanje. U: *Kardiologija*. Split: PLACEBO doo. 2010: 708–745.
13. Maas AIR, Stocchetti N, Bullock R. Moderate and severe traumatic brain injury in adult. *Lancet Neurol* 2008;7:728–41.
14. Kim HJ, Tsao JW, Stanfill AG. The current state of biomarkers of mild traumatic brain injury. *JCI Insight* 2018;3
15. Australian College for Emergency Medicine. *Guidelines for implementation of the Australian Triage Scale in Emergency Departments*. ACEM publication 2005;1.
16. Gilboy N, Tanabe P, Travers D, Eitel D, Wuerzr. *The Emergency Severity Index*. Emergency Nurses Association Des Plaines 2003.
17. Manchester Triage Group: *Emergency Triage*. Blackwell Publishing Inc: Hararyana; Second 2006
18. Murray M, Bullard M, Grafstein E. Revision to the Canadian Emergency Department triage and Acuity Scale implementation guidelines. *CJEM* 2004;6:421–7
19. Vico M, Šverko P, Vuković Z, Protić A, Hauser G. *Trijaža u hitnoj službi*. *Medicina Fluminensis* [Internet]. 2013 [pristupljeno 30.08.2024.];49(4):442-446.
20. Wasserman EB, Shah MN, Jones CM, Cushman JT, Caterino JM, Bazarian JJ, Gillespie SM, Cheng JD, Dozier A. Identification of a neurologic scale that optimizes EMS detection of older adult traumatic brain injury patients who require transport to a trauma center. *Prehosp Emerg Care*. 2015 Apr-Jun;19(2):202-12.
21. Hoffmann F, Schmalhofer M, Lehner M, Zimatschek S, Grote V, Reiter K. Comparison of the AVPU Scale and the Pediatric GCS in Prehospital Setting. *Prehosp Emerg Care*. 2016 Jul-Aug;20(4):493-8.
22. Trefan L, Houston R, Pearson G, Edwards R, Hyde P, Maconochie I, Parslow RC, Kemp A. Epidemiology of children with head injury: a national overview. *Arch Dis Child*. 2016 Jun;101(6):527-532. [PMC free article]
23. Zdravec FJ, Tien L, Robertson-Dick BJ, Yuen TC, Twu NM, Churpek MM, Edelson DP. Comparison of mental-status scales for predicting mortality on the general wards. *J Hosp Med*. 2015 Oct;10(10):658-63.

24. Romanelli D, Farrell MW. AVPU Scale. [Updated 2023 Apr 3]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538431>
25. McNarry AF, Goldhill DR. Simple bedside assessment of the level of consciousness: comparison of two simple assessment scales with the Glasgow Coma scale. *Anesthesia*. 2004 Jan;59(1):34-7.
26. Gill M, Martens K, Lynch EL, Salih A, Green SM. Interrater reliability of 3 simplified neurologic scales applied to adults presenting to the emergency department with altered levels of consciousness. *Ann Emerg Med*. 2007 Apr;49(4):403-7.
27. Planas JH, Waseem M, Sigmon DF. StatPearls. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Apr 10, 2023. Trauma Primary Survey.
28. Caruana M, Hackenbruch SN, Grech V, Farrugia R. Inconsistency in the Application of Glasgow Coma Scale in Pediatric Patients. *Med Princ Pract*. 2024;33(1):41-46.
29. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet*. 1974;2(7872):81-4.
30. Teasdale G, Maas A, Lecky F, Manley G, Stocchetti N, Murray G. The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time. *Lancet Neurol*. 2014;13(8):844-54.
31. Royal College of Pediatrics and Child Health. *Management of children and young people with an acute decrease in conscious level: a nationally developed evidence-based guideline for practitioners*; 2015. Available from: <https://www.rcpch.ac.uk/resources/management-children-young-people-acute-decrease-conscious-level-clinical-guideline>
32. Borgialli DA, Mahajan P, Hoyle JD Jr, Powell EC, Nadel FM, Tunik MG, et al.. Performance of the pediatric Glasgow Coma Scale Score in the evaluation of children with blunt head trauma. *Acad Emerg Med*. 2016;23(8):878-84.
33. Moore L, Lavoie A, Camden S, Le Sage N, Sampalis JS, Bergeron E, et al.. Statistical validation of the Glasgow coma score. *J Trauma*. 2006;60(6):1238-43; discussion 1243-4.
34. Društvo nastavnika opće/obiteljske medicine. Hitna stanja : pravodobno i pravilno. Zagreb: 2011
35. Hmelik B. Cepanec M. Intenzivna zdravstvena skrb: priručnik za medicinske škole. DMK Val D42 d.o.o.
36. Pejnović N. Osobna zaštitna oprema za zaštitu tijela. Sigurnost [Internet]. 2015 [citirano 03.09.2024.];57(3):229-242. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/153090>

37. Havenith, G., Heus, R.: A test battery related to ergonomics of protective clothing, *Appl. Ergonomics*, 35, 2004., 1, 3-20
38. MUP RH. Propisuje li zakon izgled kacige koja se mora nositi tijekom vožnje na mopedu ili biciklu? [citirano 21.05.2024]. Dostupno na: <https://mup.gov.hr/promet-281589/12-propisuje-li-zakon-izgled-kacige-koja-se-mora-nositi-tijekom-voznje-na-mopedu-ili-biciklu/281760>
39. Stašević, A. Prskalo, D. Ropac, G. Rafaj i Ž. Stojčić, "Informiranost starijih osoba o postupcima pri padu i posljedicama pada", *Acta medica Croatica*, vol.75, br. 3, str. 227-223, 2021. [Online]. [Citirano: 03.09.2024.] Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/274019>.
40. HZJZ. Vodič za procjenu rizika u malim i srednjim poduzećima.2016 [Citirano: 03.09.2024.] Dostupno na : <https://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2016/11/Opasnosti-od-padova.pdf>
41. HZZZSR. Zdravlje i sigurnost na radu svačija su stvar Praktične smjernice za poslodavce. 2017. Citirano 3.9.2'24. Dostupno na:<https://www.hzzzsr.hr/wp-content/uploads/2017/04/Zdravlje-i-sigurnost-na-radu-svacija-su-stvar-vodic.pdf>
42. Corrigan, J. D., Selassie, A. W., & Orman, J. A.. The Epidemiology of Traumatic Brain Injury. *J. Head Trauma Rehabil.*, 2010;25(2), 72-80.
43. Hukkelhoven, C. W., et al. Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: an analysis of 5600 patients. *J. Neurosurg*, 2003;99(4), 666-673.
44. Thompson, H. J., et al. (2006). "Traumatic brain injury in older adults: epidemiology, outcomes, and future implications." *J Am Geriatr Soc*, 2006;54(10), 1590-1595.
45. Mills V, Cassidy JW, Katz DI. *Neurologic rehabilitation: a guide to diagnosis, prognosis, and treatment planning*. Oxford: Blackwell Science; 1997.
46. Ivančević Ž. MSD priručnik dijagnostike i terapije. 18. američko izdanje, 2. hrvatsko izdanje. U: *Kardiologija*. Split: PLACEBO doo. 2010: 708–745.
47. Bakran Ž, Schnurrer-Luke-Vrbanić T, Kadojić M, Moslavac S, Vlak T, Grazio S. Smjernice u rehabilitaciji bolesnika s traumatskom ozljedom mozga. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*. 2015; 27(3–4): 270–301
48. I Dubroja
49. Richards PM, Kirk JW. Traumatic brain injury across the lifespan: A neuropsychological tutorial for attorneys. *Psychol Inj and Law* 2010;3:3–24.
50. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Ozljede u Republici Hrvatskoj. *Medicus* 2019;28(1):105-114 Neurorehabilitacija nakon traumatske ozljede mozga s posebnim

osvrtnom na vegetativno stanje 113 HZJZ; 2014, str. 31–6. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2013/11/Ozljede-u-RH1.pdf>.

51. Bakran Ž. Dugoročni ishod liječenja i rehabilitacije osoba s traumatskom ozljedom mozga (disertacija). Osijek: Medicinski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku; 2011
52. Klepo, I, et al. Samoprocjena prioriternih aktivnosti dnevnog života kao mjera ishoda nakon traumatske ozljede mozga. *Medicina Fluminensis: Medicina Fluminensis*, 2023, 59.1: 64-77.
53. Anderson, T. Mechanisms of head injury in trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 2019. 87(3), 562-569
54. McKechnie D, Pryor J, Fisher MJ. Falls and fallers in traumatic brain injury (TBI) rehabilitation settings: an integrative review. *Disabil Rehabil.* 2015;37(24):2291-9. doi: 10.3109/09638288.2014.1002578. Epub 2015 Jan 23.
55. G/Michael, S., Terefe, B., Asfaw, M.G. et al. Outcomes and associated factors of traumatic brain injury among adult patients treated in Amhara regional state comprehensive specialized hospitals. *BMC Emerg Med* 23, 109 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12873-023-00859-x>



## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Grafički prikaz dobi ispitanika.....	17
Grafikon 2. Grafički prikaz spola ispitanika .....	18
Grafikon 3. Grafički prikaz podataka: status otpusta ispitanika.....	20
Grafikon 4. Grafičk prikaz: mehanizami ozljede .....	21
Grafikon 5. Grafički prikaz kategorija ozljede.....	22
Grafikon 6. Grafički prikaz: ishod liječenja: preživio/la/umro/la .....	23
Grafikon 7. Grafički prikaz intoksikacije kod ispitanika .....	24

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Prikaz pet trijažnih kategorija.....	5
Tablica 2. Prikaz fizioloških pokazatelja za odrasle osobe prema ATS-u. ....	5
Tablica 3. Prikaz metoda trijaže .....	7
Tablica 4. Prikaz ispitanika prema dobi .....	17
Tablica 5. Prikaz pacijenata prema spolu .....	18
Tablica 6. Deskriptivni pokazatelji .....	19
Tablica 7. Status otpusta pacijenata.....	19
Tablica 8. Mehanizam ozljede.....	20
Tablica 9. Deskriptivni pokazatelji: status otpusta i mehanizam ozljede.....	21
Tablica 10. Kategorija ozljede.....	22
Tablica 11. Ishod liječenja.....	23
Tablica 12. Intoksikacija ( alkohol/droga).....	24
Tablica 13. Deskriptivni pokazatelji za nultu hipotezu .....	25
Tablica 14. Pregled izlaznih rezultata procedure Crosstabs: spol vs traumatska ozljeda .....	26
.....	26
Tablica 15. Pregled izlaznih rezultata procedure Crosstabs: dob vs traumatska ozljeda .....	27
.....	27
Tablica 16. ANOVA test .....	27
Tablica 17. Pokazatelji testa .....	28

Tablica 18. Pregled izlaznih rezultata za treću hipotezu .....	28
Tablica 19. Pregled pokazatelja testa za četvrtu hipotezu .....	29
Tablica 20. Pregled izlaznih rezultata testa : traumatska ozljeda vs ishod.....	30

## **ŽIVOTOPIS**

### **OSOBNI PODATCI**

Ime i prezime: Dino Stjepanović

Datum rođenja: 28.1.1997

Adresa: Zorzići 52A, Saršoni

E-mail adresa: dinostjepanov1997@gmail.com

### **OBRAZOVANJE**

Vrijeme: 2021.-2024.

Naziv kvalifikacije: Prvostupnik sestrinstva

Studij: Sveučilišni prijediplomski studij sestrinstva

Obrazovna institucija: Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija

Viktora cara Emina 5

51000 Rijeka

### **OSOBNJE VJEŠTINE**

Jezici: Engleski jezik

Komunikacija: dobre komunikacijske vještine, empatičnost, asertivnost i timski rad

Vozačka dozvola: B kategorija, A2 kategorija

