

Kraniocerebralne ozljede u prometnim nesrećama

Bujan, Tena

Undergraduate thesis / Završni rad

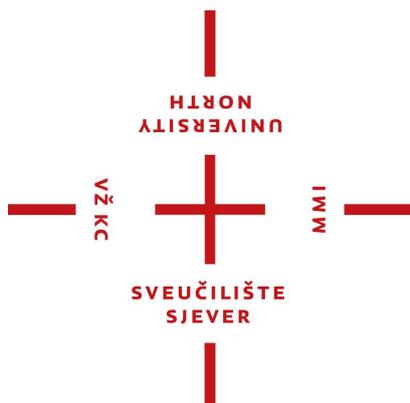
2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:497120>

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

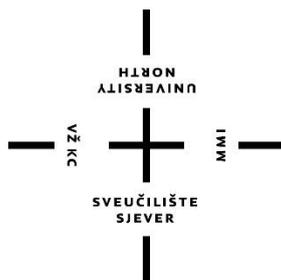
Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-22**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





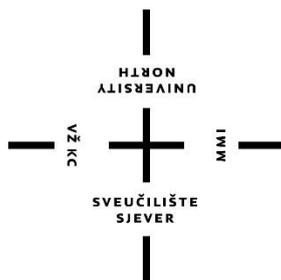
Sveučilište Sjever

Završni rad br.1349/SS/2020

Kraniocerebralne ozljede u prometnim nesrećama

TENA BUJAN, 2409/336

Varaždin, svibanj 2021. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za Sestrinstvo

Završni rad br.

Kraniocerebralne ozljede u prometnim nesrećama

Student

TENA BUJAN, 2409/336

Mentor

Nikola Bradić, dr. med, viši predavač

Varaždin, svibanj 2021. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

| | | | |
|-----------------------------|---|-----------------|--|
| ODJEL | Odjel za sestrinstvo | | |
| STUDIJ | preddiplomski stručni studij Sestrinstva | | |
| PRISTUPNIK | Tena Bujan | NACIONALNI BROJ | 2409/336 |
| DATUM | 04.09.2020. | KOLEGIJ | Anestezijologija, reanimatologija i intenzivno liječenje |
| NASLOV RADA | Kraniocerebralne ozljede u prometnim nesrećama | | |
| NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU | Craniocerebral injuries in traffic accidents | | |
| MENTOR | Nikola Bradić, dr.med. | ZVANJE | viši predavač |
| ČLANOVI POVJERENSTVA | 1. izv.prof.dr.sc. Karlo Houra, predsjednik 2. Nikola Bradić, v.pred., mentor 3. Ivana Herak, mag.med.techn., član 4. dr.sc. Irena Canjuga, zamjenski član 5. | | |

Zadatak završnog rada

| | |
|----------------|--|
| BROJ | 1349/SS/2020 |
| OPIS | <p>Cestovni promet motornih vozila pripada važnom obilježju današnje civilizacije. Procjenjuje se da utjecaj čovjeka na nastanak prometne nesreće iznosi 85%. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije vodeći uzroci mortaliteta u 2016. godini zbog ozljeda su prometne nesreće u 30 % slučajeva. U Republici Hrvatskoj u 2017. godini prometne nesreće nalaze se na trećem mjestu vodećih uzroka smrti od ozljeda. Kraniocerebralne ozljede, tj. neurotrauma su ozljede lubanje i mozga i česte su posljedice nesreća u prometu.</p> <p>U radu je potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none">- nabrojiti i opisati jedne od češćih ozljeda koje zahvaćaju glavu i mozak- objasniti početno zbrinjavanje unesrećenih osoba, odnosno sudionika prometnih nesreća <p>U istraživanju za Međimursku županiju o ozljedama sudionika kojima je pružena pomoć u Županijskoj bolnici Čakovec u jednogodišnjem razdoblju (01.01. - 31.12.2019. godine) opisano je:</p> <ul style="list-style-type: none">- statistički rezultati o prometnim nesrećama (broj prometnih nesreća, podjela po dobi i spolu)- najčešće neurotraume- usporedba kraniocerebralnih ozljeda različitih sudionika u prometu (pješači, motociklisti, vozači bicikla, osobe iz motornih vozila) |
| ZADATAK URUČEN | PO TRŽIŠE MENTORA |

Predgovor

Zahvaljujem se mentoru prof. Nikoli Bradiću, dr. med. na pomoći i savjetima oko izrade završnog rada i svim profesorima, predavačima i suradnicima na prenesenom znanju iz područja sestrinstva.

Zahvaljujem se svojoj obitelji i prijateljima koji su bili uz mene u svakoj odluci i na izvoru razumijevanja.

Zahvaljujem se kolegama s posla na pomoći i strpljenju.

I na kraju, zahvaljujem se dragom Bogu što je omogućio sve ovo.

Sažetak:

Traumatska ozljeda mozga (TBI) i glave prepoznata je kao vodeći uzrok mortaliteta i trajnog neurološkog deficita širom svijeta s posljedičnim društvenim i financijskim teretom za oboljele, njihove obitelji i zdravstveni sustav. Do visokog postotka ozljede glave u prometnim nesrećama dolazi zbog velikih brzina i posljedično snažnih sila koje djeluju na cijelo tijelo ozlijeđenih. Ozljede sežu od prijeloma lubanje, manjih traumatskih ozljeda mozga do teških traumatskih ozljeda mozga i politrauma. Cilj liječenja ozljeda glave je stvaranje optimalnih uvjeta oporavaka od primarne ozljede i prevencija te brzo liječenje komplikacija koje izazivaju sekundarnu ozljedu. Zbrinjavanje i postupci sa pacijentom koji je pretrpio ozljedu glave različiti su u prehospitalnim i hospitalnim uvjetima. Obradom podataka dobiveni su rezultati da je u OHBP-u Županijske bolnice Čakovec u 2019. godini od prometnih nesreća stradalo 347 osoba, a 32 od njih zadobilo je kranio cerebralnu ozljedu.

Ključne riječi: kranio cerebralne ozljede, OHBP, prometne nesreće, traumatska ozljeda mozga, neurotrauma

Popis korištenih kratica

TBI – traumatska ozljeda mozga (od eng. *traumatic brain injury*)

SŽS – središnji živčani sustav

GCS – Glasgovska koma skala (od eng. *Glasgow coma score*)

RTA – retrogradna amnezija

PTA – posttraumatska amnezija

RTG – radiografija

RR - krvni tlak

KC – kranio cerebralno

ETI – endotrahealna intubacija

NIRS – bliskainfracrvena spektroskopija

CT – kompjuterizirana tomografija

ICP – intrakranijalni tlak (od eng. *intracranial pressure*)

CPP – cerebralni perfuzijski tlak (od eng. *cerebral perfusion pressure*)

EDH – epiduralni hematom

SDH – subduralni hematom

SAH – subarahnoidalno krvarenje

DOA – difuzna ozljeda aksona

ITLS – eng. *International trauma life support*

SpO₂ – zasićenost kisikom perifernih arterija

FiO₂ – frakcija izdahnutog kisika

mmHg – milimetri žive

mmol/L – milimetar po litri

NG – nazogastrična

i.v. - intravensko

HES – hidroksietil-škrob

PtiO₂ – parcijalni tlak kisika u moždanom tkivu

SvjO₂ – zasićenost kisikom u jugularnoj veni

EtCO₂ - parcijalni tlak ugljikovog dioksida u izdahnutom zraku

NaCl – natrijev klorid

CO₂ – ugljikov dioksid

EKG - elektrokardiografija

GUK – glukoza u krvi

ŽB – županijska bolnica

OHBP – objedinjeni hitni bolnički prijam

ATS – Australsko-azijska ljestvica trijaže

MOD – vrijednost veličine (obilježja) što ga ima najveći broj elemenata statističkoga skupa tj. vrijednost s najvećom frekvencijom

Sadržaj

| | |
|--|----|
| 1. Uvod | 1 |
| 2. Vrste ozljede s obzirom na težinu | 3 |
| 3. Anatomija i fiziologija lubanje i mozga | 4 |
| 3.1. Lubanja | 4 |
| 3.2.1. Spojevi i zglobovi glave..... | 7 |
| 3.2. Središnji živčani sustav | 8 |
| 3.2.1. Mozak | 8 |
| 4. Najčešće ozljede u prometnim nesrećama | 11 |
| 5. Kraniocerebralne ozljede | 12 |
| 5.1. Epidemiologija kraniocerebralnih ozljeda | 12 |
| 6. Epidemiologija kraniocerebralnih ozljeda u prometu | 13 |
| 7. Klasifikacija kraniocerebralnih ozljeda prema težini ozljede | 14 |
| 7.1. Glasgowska koma skala | 14 |
| 8. Podjela kraniocerebralnih ozljeda prema integritetu kože | 16 |
| 9. Najčešće kraniocerebralne ozljede | 17 |
| 10. Ttrauma lubanje | 18 |
| 10.1. Kontuzija lubanje | 18 |
| 10.2. Fraktura lubanje | 18 |
| 10.2.1. Prijelomi lubanjskog svoda | 18 |
| 10.2.2. Prijelomi lubanjske osnovice..... | 19 |
| 11. Traumatske ozljede mozga | 20 |
| 11.1. Potres mozga | 20 |
| 11.2. Nagnječenje mozga | 21 |
| 11.3. Epiduralni hematoma | 23 |
| 11.4. Akutni subduralni hematoma | 23 |
| 11.5. Traumatsko intracerebralno krvarenje | 24 |
| 11.6. Subarahnoidalno krvarenje | 24 |
| 11.7. Difuzna ozljeda aksona | 25 |
| 11.8. Edem mozga | 25 |
| 12. Zbrinjavanje bolesnika s neurotraumom | 26 |
| 12.1. Zbrinjavanje neurotraume u prehospitalnim uvjetima | 26 |
| 12.2. Zbrinjavanje neurotraume u hospitalnim uvjetima | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 12.3. Zbrinjavanje na Objedinjenom hitnom bolničkom prijmu..... | 28 |
| 12.4. Zadaća i uloga medicinske sestre/tehničara u OHBP-u..... | 32 |
| 12.5. Zbrinjavanje u jedinici intenzivnog liječenja ili na bolničkom odjelu | 33 |
| 13. Kranocerebralne ozljede u prometnim nesrećama u OHBP-u Županijske bolnice Čakovec u 2019. godini..... | 35 |
| 13.1. Svrha rada | 35 |
| 13.2. Metode i ispitanici | 35 |
| 13.3. Rezultati..... | 35 |
| 13.4. Rasprava | 44 |
| 14. Zaključak | 46 |
| 15. Literatura..... | 47 |
| 16. Literatura slika, grafikona, tablica i prikaza..... | 50 |

1.Uvod

Prema *Zakonu o sigurnosti prometa na cestama*, „prometna nesreća je događaj na cesti, izazvan kršenjem prometnih propisa, u kojem je sudjelovalo najmanje jedno vozilo u pokretu i u kojem je najmanje jedna osoba ozlijeđena ili poginula, ili u roku od 30 dana preminula od posljedica te prometne nesreće, ili je izazvana materijalna šteta. Nije prometna nesreća kada je radno vozilo, radni stroj, motokultivator, traktor ili zaprežno vozilo, krećući se po nerazvrstanoj cesti ili pri obavljanju radova u pokretu, sletjelo s nerazvrstane ceste ili se prevrnulo ili udarilo u neku prirodnu prepreku, a pritom ne sudjeluje drugo vozilo ili pješak i kada tim događajem drugoj osobi nije prouzročena šteta“ [1].

Pojmovi vezani uz cestovni promet pravno su definirani u *Zakonu o sigurnosti prometa na cestama* (Narodne novine 67/08). Nadalje ću spomenuti pojmove iz Zakona koji se tiču tematike ovog rada.

Članak 1.

(2) Prometom na cesti, prema ovom Zakonu, podrazumijeva se promet vozila, pješaka i drugih sudionika u prometu na javnim cestama i nerazvrstanim cestama koje se koriste za javni promet [2].

Članak 2.

(28) „vozilo“ je svako prijevozno sredstvo namijenjeno za kretanje po cesti, osim dječjih prijevoznih sredstava, prijevoznih sredstava na osobni ili motorni pogon za osobe s invaliditetom ili starije osobe, ako se pri tom ne kreću brzinom većom od brzine čovječjeg hoda [2].

(33) „motorno vozilo“ je svako vozilo koje se pokreće snagom vlastitog motora, osim vozila koja se kreću po tračnicama i pomoćnih pješačkih sredstava [2].

(66) „Sudionik u prometu na cesti“ je osoba koja na bilo koji način sudjeluje u prometu na cesti [2].

(67) „Sudionik u prometnoj nesreći“ je svaki sudionik u prometu na cesti koji je na bilo koji način sudjelovao u prometnoj nesreći [2].

(68) „Vozač“ je osoba koja na cesti upravlja vozilom [2].

(70) „Pješak“ je osoba koja sudjeluje u prometu, a nije vozač niti putnik u vozilu ili na vozilu [2].

Članak 174.

Osoba koja se zatekne ili naiđe na mjesto prometne nesreće u kojoj ima ozlijeđenih osoba dužna je, u okviru svojih znanja i sposobnosti, pružiti pomoć osobama ozlijeđenim u prometnoj nesreći [2].

2.Vrste ozljede s obzirom na težinu

Ozljede se zbog medicinsko sudskog vještačenja dijele na: lake, teške i smrtonosne.

- Lake tjelesne ozljede

Pod lake tjelesne ozljede ubrajaju se površinska oštećenja tijela, uglavnom površne rane, nagnječenja mekog tkiva, uganuća zglobova i slično. One ne ostavljaju trajne posljedice, ni oštećenje funkcije i estetskog izgleda te se u većini slučajeva liječe ambulantno [3].

- Teške tjelesne ozljede

U skupinu teških tjelesnih ozljeda pripadaju frakture kostiju, otvorena iščašenja zglobova, ozljede mozga i ostalih organa bitnih za životne funkcije, teže opekline, vanjska i unutarnja krvarenja koja su životno ugrožavajuća za bolesnika. Ove ozljede ostavljaju trajne štetne posljedice, u vidu estetskog izgleda i/ili utjecajući na radnu sposobnost. U većini slučajeva se liječe bolničkom skrbi [3].

- Politraume

Politraume pripadaju posebnoj skupini teških tjelesnih ozljeda. One uključuju višestruke ozljede tijela, gdje je barem jedna teška te izravno ugrožava život ozlijeđenog [3]. Također se koristi sinonim multitrauma, teško ozlijeđeni bolesnik, višestruko ozlijeđeni bolesnik [4, 5].

- Smrtonosne ozljede

Ovdje spadaju ozljede gdje je posljedica smrtni ishod neposredno na mjestu nesreće, ili prema preporuci SZO, najkasnije nakon trideset dana [3].

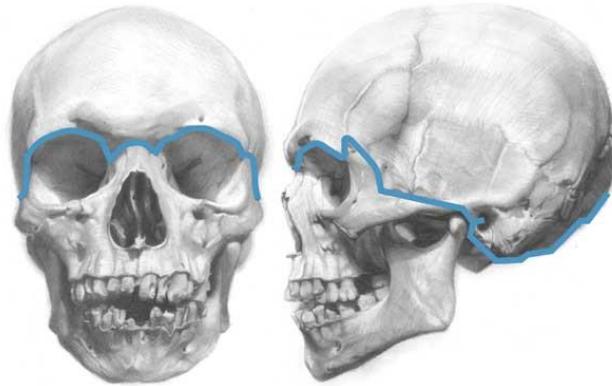
3. Anatomija i fiziologija lubanje i mozga

3.1. Lubanja

Lubanja je koštani sustav glave koji zatvara šupljinu u kojoj se nalaze dijelovi SŽS i oblikuju koštanu osnovicu lica [6].

Lubanju, cranium, dijelimo na dvije skupine kostiju: [7]

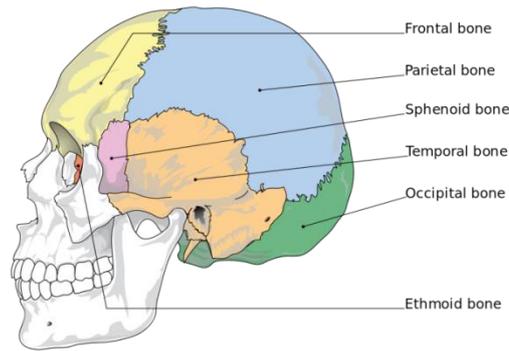
- Neurocranium: ovdje spadaju gornji i stražnji dio glave i tu su smješteni veliki i mali mozak i mozgovno debl
- Viscerocranium: ovdje spada prednja skupina kostiju glave koje oblikuju kostur lica i okružuju početne dijelove dišnog i probavnog sustava



Slika 3.2.1. Granica kostiju neurokranija i viscerokranija

Izvor: <https://www.artistsnetwork.com/art-techniques/understanding-anatomy-the-skull/>

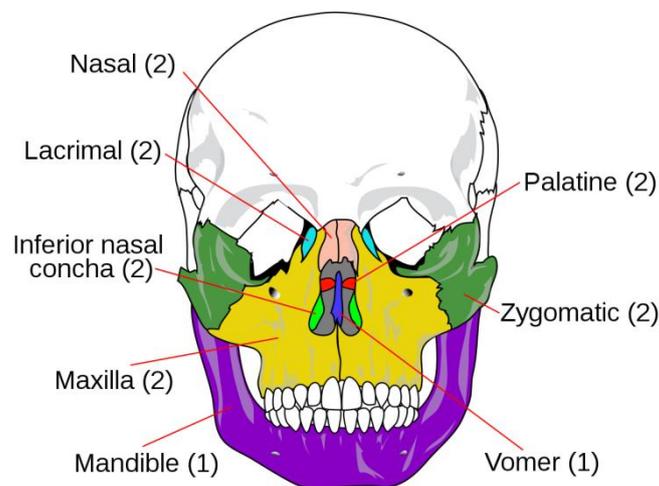
Neurocranium (mozgovni dio lubanje) oblikuju 8 kostiju: čeona (os frontale), dvije tjemene (os parietale), dvije sljepoočne (os temporale), zatiljna (os occipitale), klinasta (os sphenoidale) i rešetnica (os ethmoidale) [7].



Slika 3.2.2. Kostii koje čine neurocranium

Izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/Sphenoid_bone

Viscerocranium (kostur lica) predstavlja potpunu podlogu mekim dijelovima lica, a sastoji se od tri neparne kosti: donja čeljust (mandibula) , lemeš (vomer) i podjezična kost (os hyoideum), te šest para kostiju: gornja čeljust (maxilla), nepčana (os palatinum), nosna (os nasale), suzna (os lacrimale) i sponična kost (os zygomaticum) i donja nosna školjka (concha nasalis inferior) [7].



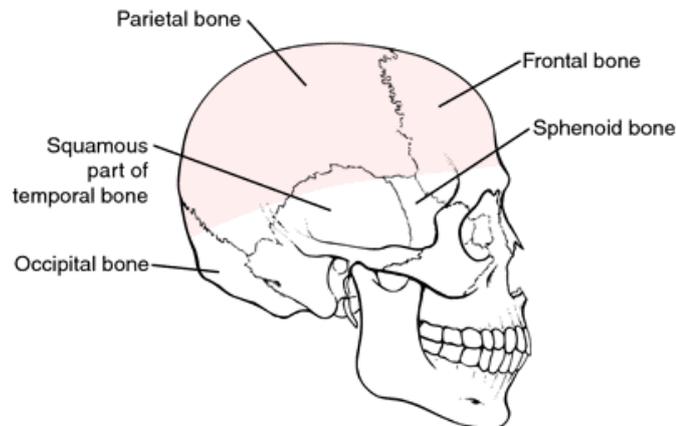
Slika 3.2.3. Kostii koje čine viscerocranium

Izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/Facial_skeleton

Na lubanji razlikujemo lubanjski svod (calvaria) i lubanjsku osnovicu (basis cranii).

- Lubanjski svod (calvaria): ploha koja je na nekim mjestima ravna (tjeme i sljepoočnica), a na nekim zavinuta (zatiljak). Kostii koje spadaju u kalvariju su

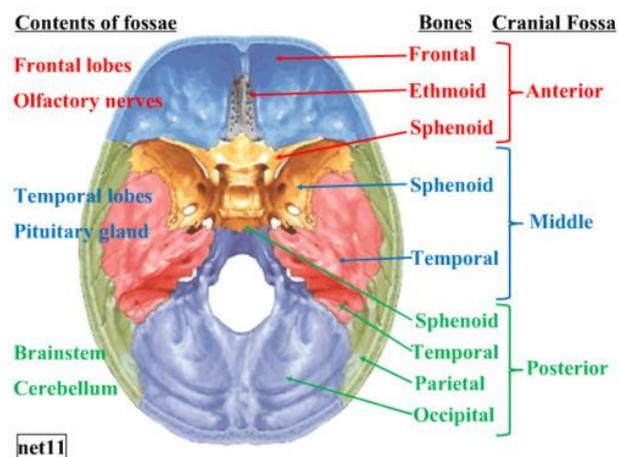
plosnate i pretežno iste debljine, a ovdje pripadaju čeona i tjemena kost, ljuske zatiljne i sljepoočne kosti. Vanjska površina svoda je gotovo glatka [7].



Slika 3.2.4. Lubanjski svod, calvaria

Izvor: <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/calvaria>

- Lubanjska osnovica (basis cranii): sastoji se od puno udubina i ispupčenih dijelova s unutarne strane, pa se zbog toga osnovica dijeli na tri stupasto oblikovane jame: prednju, srednju i stražnju. Prednju jamu od srednje dijele mala krila klinaste kosti, a srednju od stražnje jame dijele piramide sljepoočnih kostiju. Lubanjska osnovica ima i pukotine i otvore kroz koje prolaze krvne žile i živci, a kroz veliki (zatiljni) otvor prolazi kralježnička moždina [7].



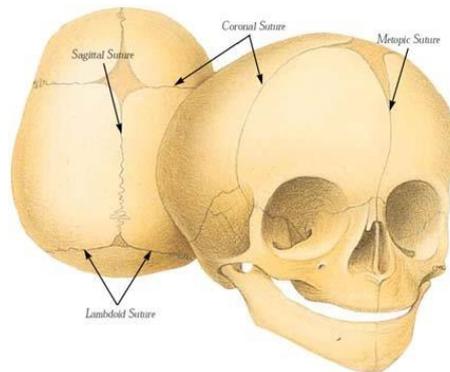
Slika 3.2.5. Lubanjska osnovica, basis cranii

Izvor: <https://medmule.science.blog/2019/02/12/cranial-fossae/>

3.2.1. Spojevi i zglobovi glave

Kosti lubanje povezane su vezivno-koštanim šavovima, hrskavičnim spojevima i svezama [6].

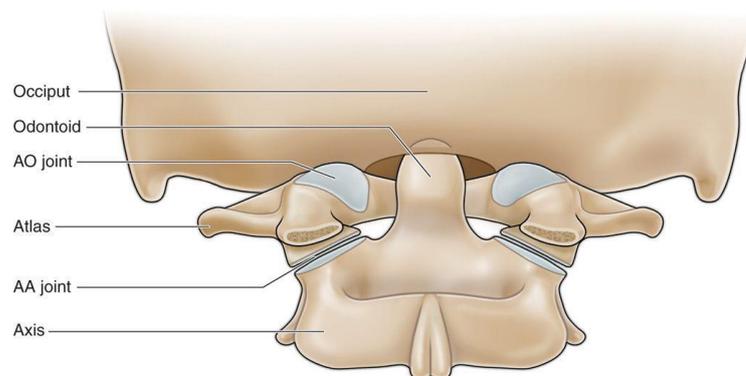
- Šavovi (suturae cranii): vezivna sraštenja koja spajaju kosti lubanje i lica. Ima ih oko 30ak, a postavljeni su sprijeda prema iza i poprečno. Tijekom života ti šavovi srastaju, pa granice između kostiju nisu toliko jasne. Sraštavanje obično počinje nakon dvadesete godine života [7].



Slika 3.2.1.1. Lubanjski šavovi, suturae cranii

Izvor: https://www.researchgate.net/figure/Cranial-sutures-of-infant-skull-image-courtesy-of-wwwcraniofacialcentercom_fig6_237624275

- Gornji zglob glave (articulatio atlanto-occipitalis): jajolik zglob, spoj zatiljne kosti s atlasom. Ovaj zglob ima dvije osi: poprečnu i sagitalnu. Oko poprečne osi radimo pokrete antefleksije i retrofleksije (naprijed / unatrag), a oko sagitalne osi radimo pokrete laterofleksije (u stranu) [7].



Slika 3.2.1.2. Gornji zglob glave (articulatio atlanto-occipitalis)

Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/58828338866322627/>

3.2. Središnji živčani sustav

Mozak zajedno sa kralježničnom moždinom čini središnji živčani sustav. Smješteni su u lubanjskoj šupljini i kralježničnom kanalu, gdje su zaštićeni koštanim ovojem, mozgovnim i moždinskim ovojnicama i cerebrospinalnim likovorom. U mozgu i kralježničnoj moždini se nalaze mjesta koja su pretežno popunjena sivom tvari (živčane stanice) i bijelom tvari (mijelinizirana živčana vlakna) [7].

3.2.1. Mozak

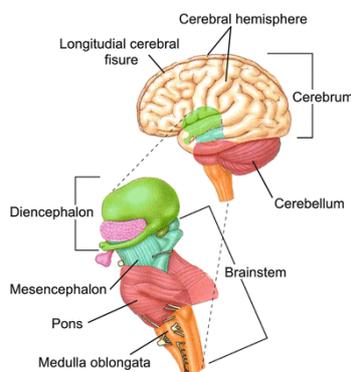
Mozak (encephalon) se sastoji o primozga s malim mozgom, srednjeg mozga i velikog mozga s međumozgom. U prosjeku teži 1400 grama, što zauzima 2% tjelesne težine [7].

- Primozak

Primozak ili rombični mozak počinje kod velikog (zatiljnog) otvora, na mjestu gdje se kralježnica nastavlja u mozgovno deblo i seže do prednjeg ruba mosta, malog mozga gdje zajedno omeđuju četvrtu moždanu klijetku [7].

- Mozgovno deblo

Mozgovno deblo (truncus encephali) sastoji se od produžene moždine, mosta i srednjeg mozga. Produžena moždina (medulla oblongata) se nastavlja na gornji kraj kralježnične moždine. Most (pons) je prednji dio primozga, nastavak produžene moždine i nju spaja sa srednjim mozgom. Srednji mozak (mesencephalon) spaja most s međumozgom, a sastoji se od osnovičnog dijela, pokriva srednjeg mozga i krova srednjeg mozga [7].



Slika 3.3.1.1. Dijelovi SŽS-a

Izvor: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-4-431-54490-6_1

- Mali mozak

Mali mozak (cerebellum) se nalazi u stražnjoj lubanjskoj jami iza zatiljnog režnja velikog mozga. Ima dvije polutke, spojni dio u sredini oblikom podsjeća na crva (vermis), a tvore ga kora (cortex), supkortikalna bijela tvar (corpus medullare) u supkortikalne jezgre [7].

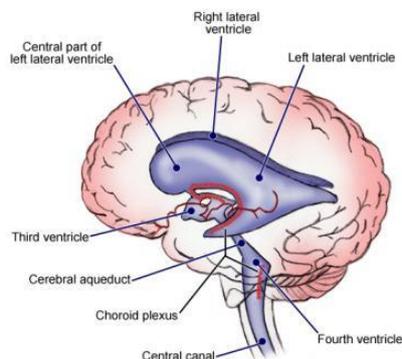
- Međumozak

Međumozak (diencephalon) se nalazi između srednjeg i velikog mozga. Na obje strane ima četiri glavna dijela: brežuljak, nadbrežje, sredobrežje i podbrežje. Postranične stjenke treće moždane klijetke stvaraju brežuljak i podbrežje [7].

- Veliki mozak

Veliki mozak (cerebrum) zauzima najveći dio lubanjske šupljine i predstavlja središte duševnog života. Sastoji se od dvije polutke (hemispherii) koje nisu potpuno odijeljene. Između polutki nalazi se duboka pukotina postavljena uzdužno (fissura longitudinalis) u kojoj je srpasta pregrada (falx cerebri), a na dnu pukotine je žuljevito tijelo (corpus callosum), te povezuje polutke. Površina polutki je naborana u mnoštvo vijugi (gyri) koje su odijeljenje brazdama (sulci) [7].

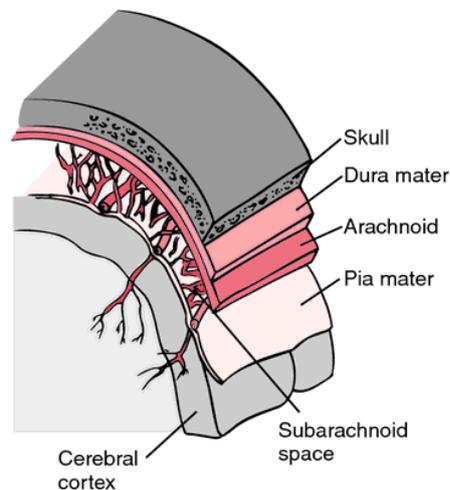
- Polutke imaju po četiri režnja: čeonni (lobus frontalis), sljepoočni (lobus temporalis), tjemeni (lobus parietalis) i zatiljni (lobus occipitalis). U presjeku mozga vidimo površinski sivi sloj kore i bijelu tvar u unutrašnjosti [7].
- Mozgovne klijetke (ventriculi cerebri) su četiri šupljine koje su ispunjene cerebrospinalnim likvorom i uklopljene su u mozgovni sustav [7].



Slika 3.3.1.2. Položaj moždanih komora

Izvor: <https://emedicine.medscape.com/article/1923254-overview>

- Ovojnice koje obavijaju mozak kralježničnu moždinu zovu se mozgovnice (meninges) a zovu se: a) tvrda (dura mater) mozgovnica → čvrsta opna koja se sastoji od dva priljubljena lista, vanjski list čini i pokosnicu kostiju lubanje
 - b) paučinasta (arachnoidea mater) mozgovnica → srednja, prozirna i tanka opna
 - c) nježna (pia mater) mozgovnica → oblaže površinu SŽS i prilagođuje se njegovim neravninama [7].
- Mozgovnomoždinska tekućina (liquor cerebrospinalis) je tekućina koja ispunjava mozgovne klijetke i kanal kralježnične moždine. Sastoji se od malo bjelančevina i stanica, a prenosi neke tvari iz mozga i kralježnične moždine u krvotok i obratno [7].



Slika 3.3.1.3. Položaj moždanih ovojnica

Izvor: <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/meninges>

4. Najčešće ozljede u prometnim nesrećama

U najčešće ozljede nakon prometnih nesreća ubrajaju se: [5]

- Trzajne ozljede
- Ozljede glave
- Ozljede leđa
- Ozljede prsa

Najčešća vrsta ozljeda su razderotine i ogrebotine koje su praćene hematomima i ozljedama mekih tkiva te trzajna ozljeda vrata. Prijelomi kostiju su uobičajena ozljeda žrtava praćeni višestrukim ozljedama, poput tupih ozljeda, ogrebotinama i ranama [8]. Ozljede viscerokranija javljaju se u većem broju kod sudionika prometnih nesreća. Višestruke vanjske ozljede česte su na gornjim i donjim ekstremitetima i licu. Crush ozljede pretežno se javljaju na oba udova, razderotine su najčešće na licu. Ozljede prsnog koša, kralježnice i abdomena zabilježene su u otprilike jednakoj proporciji kod žrtava [9].

5. Kraniocerebralne ozljede

Traume glave česte su ozljede u hitnoj službi zdravstvenih ustanova. Ozljede sežu od prijeloma lubanje, manjih traumatskih ozljeda mozga do teških traumatskih ozljeda mozga i politrauma [10]. Kraniocerebralne ozljede često su popraćene i ozljedom mekog tkiva glave, tj. oguljotinama, razderotinama i nagnječenjima. Važno je da ozljede mekih tkiva glave ne znače i prisutnost kraniocerebralne ozljede, stoga je prilikom obrade rane važno palpirati kosti lubanje i pregledati slojeve rane [11].

5.1. Epidemiologija kraniocerebralnih ozljeda

U SAD-u osobe muškog spola imaju veću vjerojatnost ozljeda glave vatrenim oružjem u odnosu na žene u omjeru 6:1, dok je taj omjer 2,4:1 za ozljede glave u prometu opet veći kod muškaraca. Najveći mortalitet uslijed ozljede glave bilježimo kod prometnih nesreća, nešto manji mortalitet kod padova i ozljeda na radu, a najmanja je stopa mortaliteta kod ranjavanja vatrenim oružjem. Kraniocerebralne ozljede su češće u mlađoj dobi i vodeći su uzrok smrti kod osoba mlađih od 45 godina. Stopa smrtnosti od kraniocerebralnih ozljeda je na prvom mjestu u osoba mlađe životne dobi (15-24 godine) s omjerom 32,8/100.000, dok je u starijoj životnoj dobi (65-74 godine) tek na šestom mjestu s omjerom 31,4/100.000. Prometne nesreće bilježe se kao najveći pojedinačni uzrok kraniocerebralnih ozljeda u odraslih osoba, dok su kod djece najčešći uzrok padovi. Uz navedeno, ozljede glave i mozga nastaju kao posljedica sportskih ozljeda, nesreća na poslu i u domaćinstvu. Postojeće studije prikazuju da više od polovine ozljeđenika koji su umrli od kraniocerebralnih ozljeda nisu ni stigli u bolnicu. Bolesnici s ozljedama glave i mozga zauzimaju 1% ukupnog broja hospitaliziranih pacijenata [11].

6. Epidemiologija kranio cerebralnih ozljeda u prometu

Do visoke stope mortaliteta od ozljede glave u prometnim nesrećama dolazi zbog velikih brzina i posljedično snažnih sila koje djeluju na cijelo tijelo ozlijeđenih. Otprilike polovina bolesnika s teškim ozljedama glave koje su zadobivene u prometu zadobije i ozljede drugih organskih sustava. U bolesnika sa politraumom najčešće je ozlijeđena glava (53%), donji ekstremiteti (23%), gornji ekstremiteti (23%) i trup (17%). Djeca u prometu najčešće stradavaju kao pješaci ili vozeći bicikl. Prema nekim istraživanjima (Janett B., Teasadle G., Galbraith S., et al.; Severe head injuries in three countries; 1977.) je također zaključeno da je mortalitet od ozljeda glave veći po noći, da su hitni prijemi najčešći između 17 sati i ponoći, te da je smrtnost od ozljeda glave u prometnim nesrećama veći od petka do nedjelje i tijekom ljeta (vožnja motociklima).[9]. Kada govorimo o ozljedama regije tijela, ozljede glave zauzimaju drugo mjesto sa 107 umrlih osoba u RH 2017. godine. (Slika 7.1. Dijagnostičke podskupine: Ozljede glave- S00-S09) [12].

Rang ljestvica vodećih dijagnostičkih podskupina naravi ozljeda u tri vodeća vanjska uzroka mortaliteta od ozljeda u Hrvatskoj 2017. godine

| | OZLJEDE | | PADOVI | | SUICIDI | | PROMETNE NESREĆE | |
|-----|------------|------|-----------|-----|----------------|-----|----------------------|-----|
| | S00 - T98 | 2694 | S00 - T98 | 726 | S00 - T98 | 635 | S00 - T98 | 404 |
| 1. | S70 - S79 | 563 | S70 - S79 | 345 | T66 - T78** | 419 | T00 - T07 | 209 |
| 2. | T66 - T78* | 556 | S00 - S09 | 216 | S00 - S09 | 80 | S00 - S09 | 107 |
| 3. | S00 - S09 | 510 | S20 - S29 | 33 | T00 - T07 | 53 | S20 - S29 | 37 |
| 4. | T00 - T07 | 323 | T00 - T07 | 32 | T51 - T65 | 28 | S10 - S19 | 16 |
| 5. | S20 - S29 | 116 | S10 - S19 | 26 | T36 - T50 | 22 | S70 - S79 | 10 |
| 6. | T36 - T50 | 91 | S30 - S39 | 22 | T08 - T14 | 11 | T66 - T78 | 8 |
| 7. | T51 - T65 | 91 | S40 - S49 | 14 | S20 - S29 | 10 | S30 - S39 | 7 |
| 8. | T15 - T19 | 85 | T08 - T14 | 14 | S10 - S19 | 8 | T79 | 6 |
| 9. | S10 - S19 | 57 | T79 | 11 | T20 - T32 | 2 | S80 - S89 | 2 |
| 10. | T90 - T98 | 56 | T15 - T19 | 1 | T90 - T98, T79 | 1 | T08 - T14, T20 - T32 | 1 |

Slika 6.1. Položaj ozljeda glave kao uzroka smrti u prometnim nesrećama

Izvor: <https://www.hzjz.hr/periodicne-publikacije/ozljede-u-republici-hrvatskoj-zagreb-2019/>

Prema studijama u SAD-u i Finskoj, neposredni uzrok najmanje polovice prometnih nesreća je alkohol. [11] Kao posebnu skupinu valja spomenuti motociklističke nesreće, zbog veće nezaštićenosti vozača što rezultira težim posljedicama. Motociklisti imaju rizik od stradavanja i pogibije povećan za pet puta po svakom prijeđenom kilometru u odnosu na ostale sudionike u prometu. Dvije trećine smrtno stradalih motociklista ima kranio cerebralne ozljede. U skupinu motociklista većinom spadaju muškarci (90%) ispod 25 godina starosti, te je kod 40% žrtava utvrđena prisutnost alkohola u krvi [11].

7. Klasifikacija kranio-cerebralnih ozljeda prema težini ozljede

Kranio-cerebralne ozljede prema kriteriju opsega, odnosno težini nastale ozljede dijelimo na lake i teške. Ovaj kriterij ne treba zamijeniti sa sudsko-medicinskom klasifikacijom ozljeda [11].

Teške kranio-cerebralne ozljede su one kod kojih je GCS <8. U 60 % takvih ozljeđenika prisutne su i udružene ozljede drugih organskih sustava [11].

7.1. Glasgowska koma skala

Posljednjih godina je priznato korištenje Glasgowske ljestvice (GCS) u svrhu opisivanja stanja bolesnika na temelju otvaranja očiju, motoričke reakcije i verbalne reakcije. [13] GCS se pokazala kao jednostavan alat za praćenje stanja svijesti, i ona se ujedno i najčešće koristi. Također, ima i neke nedostatke: kako su pacijenti u komi intubirani, kod njih ne možemo procijeniti verbalni odgovor, kod kranio-cerebralnih ozljeda s kontuzijom lica i oteklinama mekih tkiva često je nemoguće procijeniti otvaranje očiju [14]. Bolesnik može imati ukupan zbroj od 3 do 15 bodova (score) [11].

Prema ukupnom zbroju, ozljeda se klasificira kao: [11]

- minorna (13-15)
- umjerena (9-12)
- teška (3-8)

| REAKCIJA | OPIS | BODOVI |
|-------------------|----------------------|---------------|
| Otvaranje očiju | Spontano | 4 |
| | Na poziv | 3 |
| | Na bolni podražaj | 2 |
| | Ne otvara oči | 1 |
| Verbalni odgovor | Orijentiran | 5 |
| | Smeten | 4 |
| | Neprijmjerene riječi | 3 |
| | Nerazumljivi glasovi | 2 |
| | Ne odgovara | 1 |
| Motorički odgovor | Izvršava naredbe | 6 |
| | Lokalizira bol | 5 |
| | Povlači se na bol | 4 |
| | Odgovor u fleksiji | 3 |
| | Odgovor u ekstenziji | 2 |
| | Nema odgovora | 1 |

Tablica 7.2.1. Glasgowska koma skala

Izvor: autor

Također se preporuča i korištenje AVPU ljestvice kod procijene stanja svijesti ozljeđenika sa traumom glave.

| | |
|----------|-----------------|
| A | Priseban |
| V | Reagira na glas |
| P | Reagira na bol |
| U | Ne reagira |

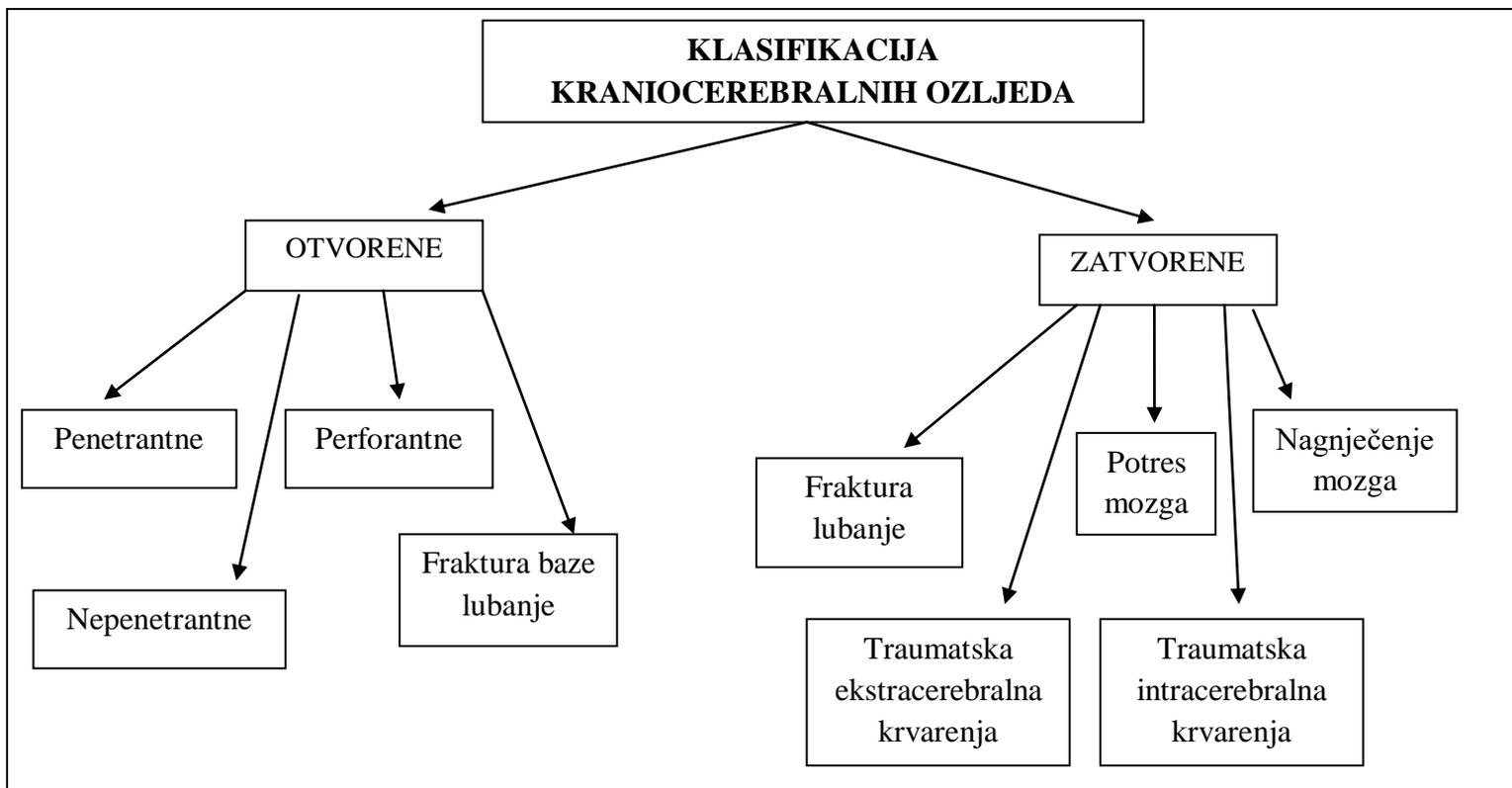
Tablica 7.2.2. AVPU ljestvica

Izvor: autor

8. Podjela kraniocerebralnih ozljeda prema integritetu kože

Kraniocerebralne ozljede se prema integritetu kože dijele na otvorene i zatvorene [11].

- Otvorene ozljede mogu biti penetrantne i nepenetrantne, a o tome ovisi integritet tvrde moždane ovojnice. Ako je prisutna lezija tvrde moždane ovojnice, tada govorimo o penetrantnoj ozljedi. Ako postoji lezija kože, potkožja i kosti, ali bez lezije tvrde moždane ovojnice, mislimo na otvorenu nepenetrantnu ozljedu. Kod perforantnih ozljeda postoji lezija moždanog korteksa, najčešće kod strijelnih ozljeda. U otvorene kraniocerebralne ozljede ubraja se i prijelom baze lubanje s otolikvorejom i rinolikvorejom kao posljedicom [11].
- Zatvorene kraniocerebralne ozljede su one gdje integritet kože skalpa nije narušen i gdje ne postoji razderotina kože, ali postoje prijelomi kostiju i/ili ozljeda mozga. Ovdje pripadaju prijelomi lubanje, traumatska ekstracerebralna i intracerebralna krvarenja, potres mozga i nagnječenje mozga [11].



Prilog 8.1. Klasifikacija kraniocerebralnih ozljeda

Izvor: autor

9. Najčešće kraniocerebralne ozljede

U daljnjem nastavku rada nabrojene su i opisane najčešće ozljede glave i mozga koje su prisutne kao posljedica nesreća u prometu, njihovi simptomi i liječenje. Ovdje pripadaju sljedeće ozljede: Traume lubanje (kontuzija lubanje i fraktura lubanje), traumatske ozljede mozga (potres mozga, nagnječenje mozga, contre-coup ozljede, epiduralni hematoma, akutni subduralni hematoma, traumatsko intracerebralno krvarenje, subarahnoidalno krvarenje, difuzna aksonalna ozljeda, edem mozga) [11, 13, 14, 15].

Ovdje je važno napomenuti zbog sudsko-medicinskih razloga da natučenje glave (contusio capitis) ne predstavlja kraniocerebralnu ozljedu, već je riječ o natučenju mekih tkiva glave koje ne dovode do sekundarnih posttraumatskih posljedica (encefalopatija, epilepsija). Također, nije dovoljan podatak o udarcu, već treba postojati kontuzijski biljeg, odnosno crvenilo ili oteklina kože [15].

10. Trauma lubanje

Traumu lubanje dijelimo na: [15]

- kontuziju lubanje
- frakturu lubanje

10.1. Kontuzija lubanje

Kontuzija lubanje predstavlja najlakšu traumatsku ozljedu glave koja nastaje djelovanjem tupe sile. Karakterizira je lokalna bol neposredno nakon ozljede, kasnije difuzna glavobolja koja traje od nekoliko minuta do nekoliko sati. Kod ove ozljede ne dolazi do poremećaja svijesti. Moguća je pojava mučnine, vrtoglavice, nistagmusa, povraćanja i slabljenja sluha – ovi simptomi upućuju na funkcionalno oštećenje unutarnjeg uha (moguće i bez frakture piramidalne kosti). Lijeći se odmaranjem od otprilike 2 dana i uzimanjem analgetika kod prisutstva glavobolje, te ne dolazi do trajnih neuroloških poremećaja [15].

10.2. Fraktura lubanje

Prijelom lubanjskih kostiju prisutan je u oko 1/3 kraniocefalnih ozljeda, a kao najčešći uzrok je tupa trauma [16].

Prijelome lubanje dijelimo na: [13]

- Prijelome lubanjskog svoda (fracturae cranii)
- Prijelome lubanjske osnovice (fracturae baseos cranii)

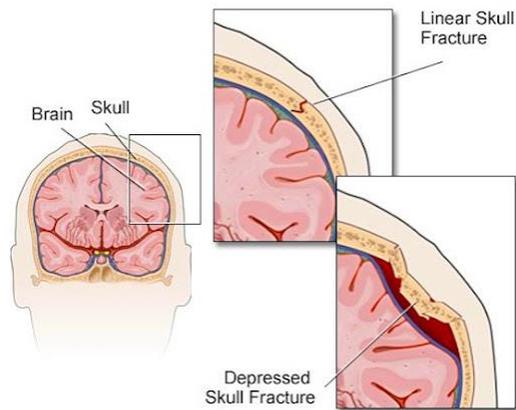
10.2.1. Prijelomi lubanjskog svoda

Do prijeloma lubanjskog svoda lakše dolazi na mjestima gdje je smanjena čvrstoća, npr. uzduž lubanjskih šavova. [13] Njih dijelimo na linearne i impresijske prijelome [11].

- Linearni prijelomi: Najčešće nastaju na mjestima gdje je lubanja najtanja (skvama temporalne kosti) i na mjestima koja su najizloženija vanjskoj ozljedi (frontalna, parijetalna ili okcipitalna kost). Kod pacijenata sa udarcem u glavu i simptomima

poput mučnine, povraćanja i glavobolje treba učiniti nativne rtg snimke kranioograma u dvije projekcije, te ako postoji sumnja ili dokazana fraktura valja učiniti CT obradu. Linearna fraktura se lijeći simptomatski [11].

- Impresijski prijelomi: Do njih dolazi otisnućem prelomljene kosti u područje endokranija. Lijeće se konzervativno i kirurški u slučaju kada je koštani fragment utisnut u moždani parenhim i kada postoji neurološki deficit [11].



Slika 10.3.1.1. Linearni i impresijski prijelom lubanjskog svoda

Izvor: <http://brainmind.com/BrainLecture11.html>

10.2.2. Prijelomi lubanjske osnovice

Frakture baze lubanje obično nastaju indirektnim djelovanjem sila na lubanjski svod. Baza lubanje ima područja s različitom čvrstoćom, tj. otpornosti na lomove, stoga i mali pomaci ulomaka mogu uzrokovati oštećenja [13]. Nastaju kompresijom cijele lubanje, a sile se prenose na lubanjsku bazu i dovode do lomova kostiju. Ovakvu vrstu fraktura teže je dijagnosticirati standardnim kranioogramom [11]. Prijelomi lubanjske osnovice mogu biti linearni i impresijski. Često su prisutni sljedeći simptomi: periorbitalni hematoma, istjecanje bistre tekućine iz nosnica (rhinoliqorrhoea), usta ili zvukovoda (otoliqorrhoea) i krvarenje iz zvukovoda [11, 15].

11. Traumatske ozljede mozga

Traumatska ozljeda mozga je ozljeda i oštećenje zbog mehaničkih sila koja uzrokuje veliku smrtnost i morbiditet širom svijeta [17]. Do TBI dolazi zbog snažnih akceleracijsko-deceleracijskih kretanja glave ili djelovanjem tupe sile [15].

11.1. Potres mozga

Potres mozga (commotio cerebri) je laka zatvorena kraniocerebralna ozljeda. Kod ove ozljede ne dolazi do morfoloških oštećenja mozga, ali je prisutna reverzibilna disfunkcija moždane kore [11].

Gubitak svijesti nakon traume glave je glavna značajka potresa mozga. Udarac u glavu odbacuje glavu prema naprijed, natrag ili u stranu, a mozak zbog inercije zaostaje za istom kretanjom. Kao rezultat nastupa oštećenje mehanizma za konsolidiranje memorije, tj. posttraumatska amnezija (PTA). Osim PTA izgubljena su i sjećanja zaprimljena 10-15 minuta prije traume glave jer mozak nije imao vremena da ih trajno pohrani – ovo nazivamo retrogradna amnezija (RTA). [14] Klinički, kod potresa mozga ne dolazi do neuroloških ispada. Ozljedu karakteriziraju glavobolja, smušenost, nistagmus i vegetativni simptomi poput mučnine, povraćanja, vrtoglavice, omaglice. Kod ovakvih ozljeđenika nam je važno utvrditi mogu li rekonstruirati događaj iz razloga prisutnosti anterogradne ili retrogradne amnezije, odnosno kraćeg razdoblja kojeg se ne sjećaju [11].

Iako gubitak svijesti ne predviđa uvijek ishod traumatske ozljede mozga, pruža dokaze da je došlo do značajne ozljede mozga, a dulji gubitak svijesti sugerira ozbiljnu traumatsku ozljedu mozga, a ne potres mozga. Bolesnicima se snima nativna snimka lubanje u 2 smjera i rtg cervikalne kralježnice. CT mozga se preporuča kod klinički jasnih simptoma komocijskog sindroma [18].

Ako je nalaz CT mozga uredan, nije potrebna hospitalizacija, pa se bolesnici šalju na kućno liječenje i mirovanje u zatamnjenoj prostoriji uz uzimanje analgetika. Preporuka je izbjegavati čitanje i gledanje TV-a. Esencijalno je napomenuti ozljeđeniku i/ili njegovoj pratnji da se jave u hitnu službu u slučaju jačih glavobolja, povraćanja, neuobičajenog ponašanja ili pospanosti [11].

11.2. Nagnječenje mozga

Nagnječenje, kontuzija mozga (*contusio cerebri*) je teška zatvorena kranio cerebralna ozljeda mozga gdje postoje više ili manje opsežna oštećenja mozgovnih tkiva smještenih kortikalno-subkortikalno [11, 13, 15].

Ozljeda je praćena edemom, nekrozom i ekstravazacijom krvi u moždano tkivo i često se pojavljuje u kombinaciji s drugim intrakranijalnim ozljedama (traumatsko subarahnoidno krvarenje, subduralni hematomi). Do kontuzije dolazi ozljedom mozga na mjestu traume ili akceleracijsko-deceleracijskim mehanizmom. Nagnječenje mozga najčešće vidimo u frontalnom i temporalnim režnjevima, ali se mogu javiti i drugdje, npr. u malom mozgu ili moždanom deblu [11]. Lezije se u većini slučajeva pojavljuju unutar prva 24, no mogu se javiti i kasnije, posebno ako postoji koagulopatija [19].

Klinička slika može varirati: pacijenti mogu biti urednog neurološkog statusa i kliničkog nalaza, ali mogu biti i u komatoznom stanju. Ovisno o veličini i lokalizaciji kontuzijskog žarišta prezentiraju se žarišni ispadi motorički i senzorni poremećaji, epileptički napadaji, poremećaj govora i ravnoteže. Kod uzimanja anamneze moramo uzeti podatke sljedeće podatke: mehanizam ozljeđivanja, mogućnost konzumacije alkohola, droga ili lijekova, dinamika promjene stanja svijesti, prisutnost retrogradne amnezije, znakove povišenog ICP (intrakranijalnog tlaka), opći status ozljeđenika te udružene ozljede. Progresiju stanja možemo očekivati nakon šest sati od nastanka traume kod nagnječenja mozga, dok se kod ekstrakerebralnog krvarenja pogoršanje može javiti unutar prvih šest sati nakon ozljede [11].

Kontuzija mozga dijagnosticira se CT tehnikom koja predstavlja metodu izbora. Može se koristiti i MR-pretraga, ali ovakav uređaj nemaju sve ustanove u sklopu hitne službe, pretraga traje duže vrijeme od CT pretrage te uređaji za održavanje života i monitoriranje ne smiju imati feromagnetne dijelove [11].

Liječenje nagnječenja mozga započinje odmah održavanjem adekvatnog perfuzijskog tlaka (CPP) – ovo je prevencija sekundarnog oštećenja mozga. Izbjegavamo upotrebu hipotoničnih otopina (otopine koje u svom sastavu imaju glukozu), volumen nadoknađujemo izotoničnim otopinama (NaCl ili Ringerova otopina). Daljnje liječenje ovisi o stanju svijesti i nalaza CT-a mozga. Većina nagnječenja mozga ne zahtjeva specifičnu terapiju jer dolazi do spontane resorpcije. Od lijekova najčešće se daju sedativi, analgetici i antiepileptici. U teških slučajeva primjenjujemo barbiturate i/ili osmotske diuretike (npr. Manitol) – oni smanjuju edem

mozga. Hitno kirurško liječenje indicirano je kod intracerebralnih traumatskih hematoma s prijetećim uklještenjem i kontuzijskih kompleksa s velikim kompresijskim učinkom. Cilj operativnog liječenja je odstranjivanje kontuznog ili nagnječenog područja ili intracerebralnog hematoma i praćenje edema mozga [11].

Prognoza bolesti se kreće od potpunog opravka do teških dugotrajnih posljedica (neurološki deficit, psihičke promjene) [13]. Bolnička medicinska rehabilitacija usmjerena je na prevenciju dekubitusa i kontraktura, provode se vježbe disanja i iskašljavanja [20].

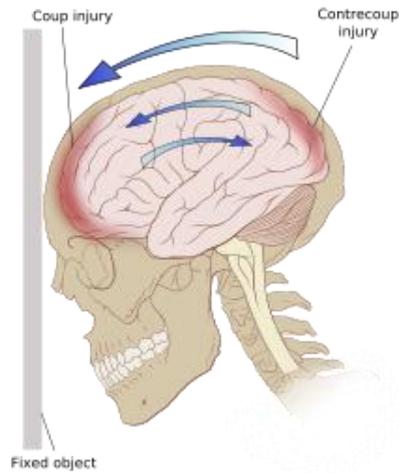


Slika 11.2.1. CT snimka prikazuje bilateralno frontalno nagnječenje mozga

Izvor: https://www.researchgate.net/figure/Post-traumatic-CT-scan-of-brain-showing-bilateral-contusion-of-frontal-cerebral-region_fig2_41453826

11.1.1. *Coup i contre-coup* ozljede

Contre-coup ozljede su nagnječenja mozga nastale mehanizmom udar-protuudar [14]. Nagnječenja na mjestu udara se nazivaju *coup* (franc.), a na suprotnoj strani mozga u smjeru kretanja traumatske sile nazivaju se *contre-coup* ozljede [11].



Slika 11.2.1.1. Koncept nastanka coup i contre-coup ozljede

Izvor: https://www.wikiwand.com/en/Coup_contrecoup_injury

11.3. Epiduralni hematom

Do epiduralnog hematoma dolazi zbog krvarenja između lubanje i tvrde moždane ovojnice. U većini slučajeva uzrok je arterijsko krvarenje, tj. oštećenje meningealnih arterija. Najčešća lokalizacija je temporalno i parijetalno, zatim frontalno i okcipitalno [14].

U trenutku traume dolazi do gubitka svijesti, nakon toga u oko 1/3 ozljeđenika dolazi do takozvanog lucidnog intervala gdje je osoba prisebna. Ubrzo ponovo dolazi do gubitka svijesti zbog kompresije hematoma na moždane strukture. Kod ostalih bolesnika poremećaj svijesti se produbljuje do komatoznog stanja. Od ostalih simptoma javljaju se glavobolja, vrtoglavica, mučnina, neurološki ispadi, konvulzijski napadaji, Cheyne-Stokesovo disanje i Cushingov sindrom kao najteža slika [11, 14].

EDH se dijagnosticira CT snimkama, a liječi se kirurškom evakuacijom hematoma i hemostazom [11].

11.4. Akutni subduralni hematom

Akutni SDH nastaje venskim krvarenjem unutar 72 sata od ozljede [21]. Krvarenje se javlja između površine mozga i dure mater [11].

Dolazi do kratkotrajnog gubitka svijesti, nakon toga može doći do lucidnog intervala, te razvoj kome. Češće nakon ozljede nastupa gubitak svijesti, brzo pogoršanje stanja do kome uz neurološke ispade te znakove kompresije mozga [11, 15].

Dijagnoza se postavlja CT pretragom. Liječenje akutnog SDH podrazumijeva hitnu neurokiruršku intervenciju (drenaža i hemostaza), osim kada je hematoma manji od 1 cm i kada je kliničko stanje ozljeđenika zadovoljavajuće, možemo razmisliti o konzervativnom liječenju [11].

Ovo stanje ima visoki morbiditet i mortalitet, pa mnogi slučajevi zahtijevaju hitno operacijsko liječenje kod prijema zbog sprječavanja komplikacija poput hernijacije mozga [22]. Smrtnost od akutnog SDH iznosi 50-90%, a zadovoljavajući neurološki oporavak postigne 5-10 % pacijenata [11].

11.5. Traumatsko intracerebralno krvarenje

Traumatski intracerebralni hematoma može nastati neposredno po ozljedi ili nakon nekoliko dana. Nastaje zbog laceracija i oštećenja krvnih žila unutar mozga [22].

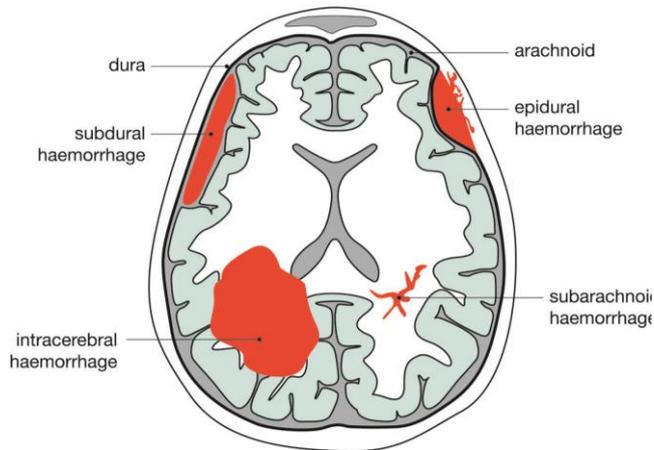
Najčešći simptomi su glavobolja, povraćanje, povišenje krvnog tlaka, poremećaj disanja, poremećaj svijesti, koma, a može doći i do je motoričkog ispada, tj. hemipareze [15].

Dijagnosticira se CT pretragom, često teško radi istodobno prisutnih epiduralnih i subduralnih hematoma i kontuzija mozga [22, 23].

Liječenje je neurokirurško sa svrhom uklanjanja hematoma i uspostave trajne hemostaze, ali ono ovisi o stanju pacijenta [13, 15].

11.6. Subarahnoidalno krvarenje

SAH predstavlja svaku kolekciju krvi između pije i arahnoidne (subarahnoidalni prostor). U tom prostoru nalaze se velike krvne žile, pa će svaka njihova ozljeda uzrokovati SAH [13, 24]. SAH izaziva glavobolje, često i meningizam jer se krv miješa sa cerebrospinalnim likvorom [13]. Dijagnosticira se CT pretragom [15].



Slika 11.6.1. Tipovi moždanih krvarenja

Izvor: <https://www.roydswithyking.com/solicitors-for-life/medical-negligence-claims/brain-injury-claim/brain-haemorrhage-and-medical-negligence/>

11.7. Difuzna ozljeda aksona

Difuzna oštećenja bijele mase nastaju akceleracijsko-deceleracijskim mehanizmom. [14] Kod DOA dolazi do pucanja i razmicanja spojeva bijele tvari s oštećenjem kapilara i mikrohemoragijom. Opisuje se kao komatozno stanje trajanja barem 6 sati nakon traume kojem uzrok nije ishemijska lezija ni moždani edem [25].

CT nije pouzdana metoda dijagnostike (pozitivan nalaz u 19% nehemoragijskih slučajeva). Ako su prisutne hemoragijske DOA lezije, CT je pouzdan u oko 90% slučajeva [25].

Nažalost, pacijenti s DOA imaju lošu prognozu, padaju u komatozno stanje, često ostaju u trajnom vegetativnom stanju ili velikom stupnju invalidnosti, nastaju fizičke i kognitivne promjene koje ograničavaju socijalnu rehabilitaciju. Ishod liječenja ovisi o jačini DOA i prisutnosti drugih lezija [26].

11.8. Edem mozga

Edem mozga često se javlja kao posljedica teške traume glave. Kod djece i mladih osoba moguća je pojava edema mozga i kod blage traume glave i bez vidljivih kontuzijskih oštećenja. Uzrokom se smatra povećanje volumena mozga uslijed gubitka autoregulacije cirkulacije u mozgu. Kod pacijenata se javljaju hiperventilacija, povraćanje i ekstenzorni spazmi. Dijagnosticira se CT-om, a liječi se osmодиureticima [15].

12.Zbrinjavanje bolesnika s neurotraumom

Zbrinjavanje i postupci sa pacijentom koji je pretrpio ozljedu glave različiti su u prehospitalnim i hospitalnim uvjetima.

12.1. Zbrinjavanje neurotraume u prehospitalnim uvjetima

U pacijenata se provodi ITLS pregled i trauma pregled. Nadalje su nabrojani i opisani specifični postupci zbrinjavanja kod pacijenata s ozljedom glave.

Utvrđivanje točne dijagnoze na mjestu nastanka ozljede je teško jer ono iziskuje slikovnu dijagnostiku. Za zdravstvene radnike je važnije prepoznati da je mozak ozlijeđen i poduzeti odgovarajuće terapijske postupke [27].

Svrha zbrinjavanja u prehospitalnim uvjetima je spriječiti sekundarnu ozljedu mozga. Sekundarna ozljeda mozga je ona koja nastaje nakon primarne traume kao rezultat hipoksije, hiperkapnije i hipoperfuzije [27, 28].

- Anamneza (mehanizam nastanka ozljeda) – istražiti sile koje su dovele do ozljede; ponekad su pokazatelji prisutni na mjestu nastanka ozljede, npr. vjetrobansko staklo, upravljačka ploča, puknuće zaštitne kacige [28].
 - bitan podatak je gubitak svijesti i ostali neurološki simptomi koji se mogu javiti: lutajući pogled, zakašnjeli verbalni i motorički odgovor, zbunjenost, dezorijentiranost, poremećaji govora, poremećaji koordinacije, poremećaj pamćenja i slično [28].
- Procjena – ABC pristup
 - Kod ozlijeđenika s poremećajem svijesti može doći do poremećaja disanja zbog smanjene sposobnosti zaštite dišnih putova, gubitka faringealnog refleksa i aspiracije [28].
 - Pregled dišnih putova zbog moguće prisutnosti stranih tijela, povraćanog sadržaja, krvi; po potrebi aspiracija, postavljanje orofaringealnog ili nazofaringealnog (trizmus, ne kod sumnje na frakturu baze lubanje) tubusa ako je potrebno, endotrahealna intubacija, primjena supraglotičkih pomagala [28].
 - Procjena dubine i brzine disanja, odrediti SpO₂ i parcijalni tlak CO₂, održavanje cirkulacije [28].

- Neurološki status se procjenjuje nakon što smo zbrinuli ABC (dišni put, disanje, cirkulacija) - AVPU metoda, GCS procjena, veličina, simetričnost i reakcija zjenica [28].
- Postupak – cilj je osigurati optimalnu oksigenaciju krvi i održavanje tlaka perfuzije mozga; uvijek pretpostavljamo da je prisutna i ozljeda vratne kralježnice (imobilizacija) [28].
 - Glavna opasnost kod ozljede glave je hipoksija [28].
 - Po potrebi aspiracija, postavljanje orofaringealnog ili nazofaringealnog (trizmus, ne kod sumnje na frakturu baze lubanje) tubusa ako je potrebno, endotrahealna intubacija, primjena supraglotičkih pomagala [28].
 - Disanje – liječenje hipoksije i sprečavanje hiperkapnije; primjena 100% kisika; razmotriti primjenu asistiranog disanja ako je brzina disanja <10 ili >30 u minuti ili ako je prisutno nedostatan širenje prsnog koša; endotrahealna intubacija [28].
 - Cirkulacija – održavati tlak perfuzije mozga, otvoriti i.v. put; smatra se da tekućine treba primijeniti: kada je poremećena prokrvljenost vitalnih organa, kod odsutnosti centralnog i radijalnog pulsa (prisutnost centralnog uz odsutnost radijalnog pulsa je relativna indikacija za i.v. nadomještanje tekućine) [28].
 - Konvulzije – zaštita od daljnjeg ozljeđivanja, zaštita dišnih putova, oksigenacija procjena GUK-a [28].
 - Prijevoz na daljnju skrb, imobilizacija na dasci, imobilizacija glave i vrata, po potrebi fiksacija [27, 28].



Slika 12.1.1. Smjernice ITLS algoritma i zbrinjavanja u izvanbolničkim uvjetima

Izvor: Marko Jukić, Mladen Carev, Nenad Karanović, i Mihajlo Lojpur, anesteziologija skripta

12.2. Zbrinjavanje neurotraume u hospitalnim uvjetima

Zbrinjavanje u hospitalnim uvjetima obuhvaća zbrinjavanje u objedinjenom hitnom bolničkom prijmu i zbrinjavanje u jedinici za intenzivno liječenje, tj. kirurškom odjelu.

12.3. Zbrinjavanje na Objedinjenom hitnom bolničkom prijmu

OHBP je središnje mjesto i dio bolničke ustanove gdje se pacijenti zaprimaju, hitno procjenjuju, dijagnosticiraju im se i neposredno liječe i po život opasna stanja, ozljede i bolesti, a ujedno i mjesto preko kojeg se takvi pacijenti primaju u bolnicu [29, 30]. Većina OHBP-a se koristi metodom trijaže. Trijaža omogućava procjenu hitnosti stanja te određivanje prioriteta. Trijaža je proces u kojem se svi pacijenti procjenjuju odmah po dolasku u OHBP. Trijažom se utvrđuje hitnost i procjenjuje dozvoljeno i očekivano vrijeme čekanja na početak pregleda liječnika i liječenja. Medicinska sestra/tehničar treba imati mnoga znanja i iskustva o postupanju s ozljeđenima i vladati vještinama koje su potrebne za rad u OHBP-u, s obzirom

da su informacije o stanju ozljeđenika često oskudne te da medicinska sestra/tehničar nema puno vremena na raspolaganju. U Hrvatskoj se koristimo Australsko-azijskom ljestvicom trijaže (ATS) koja sadrži 5 kategorija [31].

| | Kategorija 1 | Kategorija 2 | Kategorija 3 | Kategorija 4 | Kategorija 5 |
|---|--|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Dišni putovi | Zatvoreni/djelomično zatvoreni | Otvoreni | Otvoreni | Otvoreni | Otvoreni |
| 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 |
| <small>Čimbenici rizika za ozbiljne bolesti/ozljede – dob, visokorizična povijest bolesti, visokorizičan mehanizam ozljede, čimbenici kardioloških rizika, posljedice droge ili alkohola, osip i razlike u tjelesnoj temperaturi – trebali bi se promatrati kroz povijest događaja i fiziološke informacije. Više čimbenika rizika= povećan rizik za ozbiljnu bolest/ozljedu. Prisustvo jednog ili dva čimbenika rizika može rezultirati dodjelom trijažne kategorije veće razine hitnosti.</small> | | | | | |

Slika 12.3.1. Fiziološki pokazatelji kod odraslih po ATS kategorijama trijaže

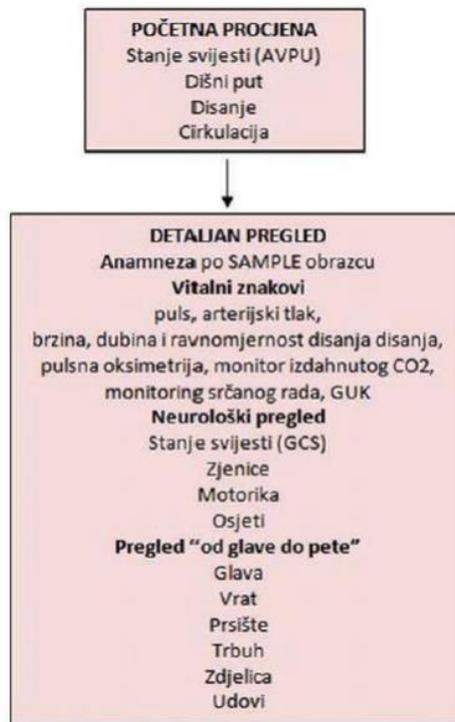
Izvor: Slavetić G., Važanić D.; Trijaža u odjelu hitne medicine; Hrvatski zavod za hitnu medicinu; Zagreb; 2012.

Prilikom zbrinjavanja ozlijeđenih osoba koristimo različite principe; istovremena procjena i zbrinjavanje kroz strukturirani pristup i koncept brzog definitivnog zbrinjavanja ozlijeđenih

➤ Istovremena procjena i zbrinjavanje kroz strukturirani pristup

Procjena stanja se vrši u više koraka. Prvi korak je primarni pregled kojim procjenjujemo sigurnost mjesta događaja, početnu procjenu ozlijeđenih kojom utvrđujemo stanje svijesti, prohodnost dišnih putova, disanje i cirkulaciju. Navedene postupke obavlja tim iz vozila hitne medicinske službe. Postoje situacije kada primarni pregleda završava situacijom „ukrcaj i kreni“ radi ozbiljnog stanja ozljeđenika, odnosno kada mu se ne može previše pomoći na mjestu događaja [28, 31]. Kod bolesnika kojem je stanje stabilizirano tijekom primarnog pregleda, a vitalno ugrožavajuća stanja opasna su zbrinuta, prelazi se na sekundarnu procjenu/pregled. To je detaljniji pregled ozlijeđenih kojem je svrha otkrivanje drugih ozljeda koje smo mogli ne uočiti tijekom primarnog pregleda. Kod ozlijeđenih sa vitalno ugrožavajućim ozljedama/stanjima najčešće se obavlja u transportu, ako transport nije

prekratak, a najčešće u OHBP-u. Kod sekundarne procjene radimo ponovnu početnu procjenu ozlijeđenih i detaljan pregled [28, 31, 32].



Slika 12.3.2. Komponente sekundarnog pregleda

Izvor: <https://repo.ozs.unist.hr/islandora/object/ozs%3A660/datastream/PDF/view>

Detaljni pregled obuhvaća: [32]

- Uzimanje anamneze
- Procjena životnih pokazatelja (puls, tlak, brzina i dubina disanja, saturacija, kapnometrija, monitoring srčanog rada)
- Određivanje GUK-a
- Neurološki pregled (AVPU, stanje svijesti, orijentiranost, emocionalno stanje, GCS, pregled zjenica, pregled motoričkih sposobnosti, procjena osjeta)
- Pregled „od glave do pete“
 - glava: stanje i reakcija zjenica, Battleov znak, „oči rakuna“, prisutnost likvoreje i/ili otoreje (samo otoreja u lakšim ozljedama), pregled ličnih kostiju (krepitacije, nestabilnosti), pregled očiju (strana tijela, direktne ozljede), pregled vanjskog uha (krv)

- vrat: otekline i hematomi, nabrekle vene, pomak dušnika, palpirati dušnik (postoje li krepitacije)
- prsište: ponovni pregled pluća (ima li krepitacija, bolovi, zvukovi kod disanja, simetrija šuma disanja i respiratorne pokretljivosti), srce (novi šum, šum “vodeničkog kotača”)
- trbuh: inspekcija (distenzija) auskultacija peristaltike, po potrebi primjena NGS
- zdjelica: palpirati kosti (nestabilnosti), uretralni meatus (krv)
- udovi: neurovaskularni integritet (prisutnost perifernog pulsa, motorna funkcija, senzitivitet ako svijest dopušta)
- leđa: probojne ozljede, deformacije, presakralni edemi [32].
- Izloženost (exposure) – nakon neurološkog pregleda, bolesnika sa traumom je važno razodjenuti i pregledati ako ima krvarenja, ozljeda, kožne promjene (hematomi, osip, ubod), izmjeriti tjelesnu temperaturu [30].

U većini slučajeva se kod sekundarnog pregleda u OHBP-u dodatno uključuju dodatne pretrage i postupci poput RTG-a, CT-a, laboratorijske pretrage, uvađanje NG sonde i/ili urinarnog katetera i slično [32].

Kontrolni pregledi se vrše radi kontrole stanja pacijenta i prilikom njihova provođenja možemo otkriti skrivene ozljede. Ako se stanje ozljeđenika pogorša prelazimo na primaran pregled i osiguranje vitalnih funkcija po ABC pristupu [32].

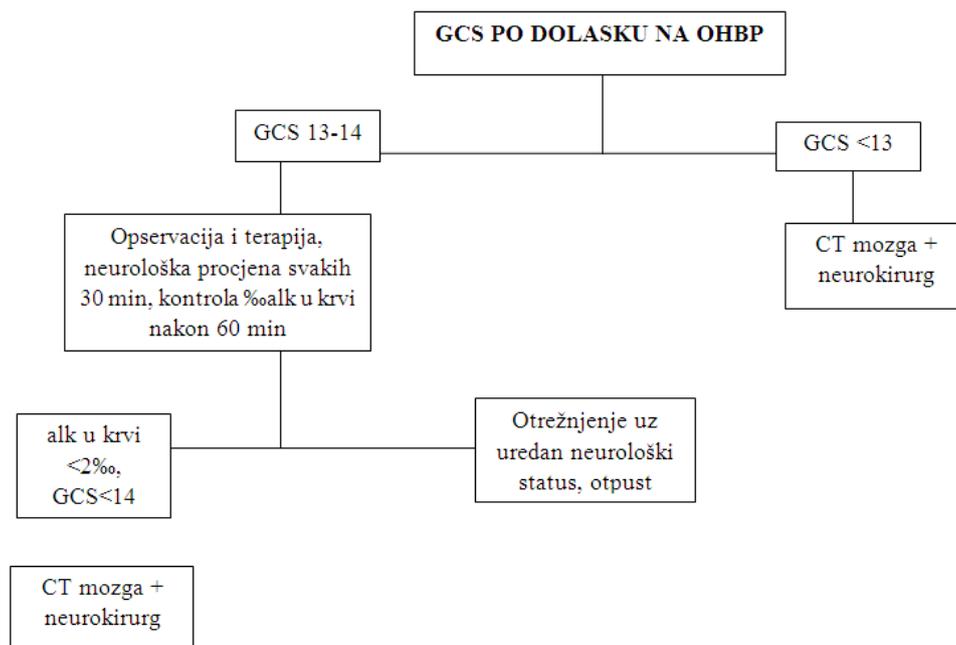
➤ Koncept brzog definitivnog zbrinjavanja ozlijeđenih

Drugi princip pri zbrinjavanju ozlijeđenih je koncept brzog definitivnog zbrinjavanja. Kod ozbiljnih ozljeđenika preživljavanje ovisi o brzini intervencije. U takvim intervencijama imamo pravilo zlatnog sata, tj. „golden hour“, jer u prvih sat vremena od ozljede umire 80% ozljeđenika s teškom ozljedom [29, 32]. Zlatni sat počinje sa „platinastih deset minuta“ unutar kojih identificiramo ozljeđenike, uočavamo vitalno ugrožavajuća stanja te ih otklanjamo i pobrinemo se za brz i siguran transport. U tih prvih deset minuta esencijalno je da prepoznamo primarne ozljede kako bi spriječili eventualne sekundarne ozljede koje mogu biti opasne po život ozljeđenog. Uzmimo za primjer primarnu ozljedu glave i mozga koja može uzrokovati sekundarna stanja poput hipotenzije, hipoksemije, vazospazma i slično [29].

12.4. Zadaća i uloga medicinske sestre/tehničara u OHBP-u

U hitnim stanjima dijagnostički postupak mora biti kratak i istovremeno dati uvid u stanje svih životno važnih organa i funkcija (postupanje po ABCDE pristupu) [30]

- Inicijalni pregled + zbrinjavanje prema kompetencijama
- ABC pristup (procjena i zbrinjavanje dišnog puta, disanja, cirkulacije)
- Postavljanje intravenske kanile sa širokim protokolom
- Mjerenje i bilježenje vitalnih funkcija (RR, centralni i periferni puls, srčani monitoring, SpO₂, tax, frekvencija i osobitosti disanja, kapilarno punjenje)
- Procjena stanja zjenica (reakcija, simetričnost)
- Procjena stanja svijesti prema GCS i AVPU ljestvicama
- Procjena težine ozljede
- Obratiti pažnju na stanje duboke alkoholiziranosti (takva stanja znaju imitirati duboku komu. Osim prisutnosti alkohola u krvi, bolesnik može biti predoziran barbituratima, morfijem ili drugim supstancama, pa takva stanja znaju imati sličnu kliničku sliku kao traumatske ozljede glave)
- Pregled ulaznih i otvorenih rana na glavi (često uzrokuju velike traume)
- Uzimanje uzoraka krvi za laboratorijske pretrage + krvna grupa i Rh faktor
- Razodjenuti pacijenta radi uočavanja drugih ozljeda (krvarenja, osipi, hematomi)
- Primjena ordinirane terapije
- Zbrinjavanje eventualnog krvarenja
- Imobilizacija vratne kralježnice (uvijek pretpostavljamo da je ozljeda glave popraćena ozljedom vratne kralježnice i/ili leđne moždine)
- Transport pacijenta do odgovarajućeg mjesta za dijagnostiku, daljnje liječenje i skrb [14, 30, 33]



Slika 12.4.1. Postupak postupanja prema pacijentima s traumom glave KBC Rijeka

Izvor:

<https://repository.medri.uniri.hr/islandora/object/medri%3A2557/datastream/PDF/view>

12.5. Zbrinjavanje u jedinici intenzivnog liječenja ili na bolničkom odjelu

Nakon početnog zbrinjavanja poduzetog od djelatnika Zavoda za hitnu medicinu i u OHBP-u, potrebno je poduzeti mjere liječenja koje su specifične za bolesnike s KC ozljedom [34]. Bolesnici s traumatskom moždanom ozljedom smještaju se u JIL s ciljem održavanja vitalnih funkcija i prevencije sekundarnih moždanih oštećenja. Ovi postupci odnose se na stabilizaciju bolesnika, prevenciju intrakranijske hipertenzije, održavanje stabilnog CPP, izbjegavanje sistemskih i sekundarnih oštećenja mozga, održavanje optimalne cerebralne oksigenacije i normotermije. Srž zbrinjavanja usmjerena je na elevaciju uzglavlja, prevenciju hipotenzije, hipoksemije i hipoksije, hiperkapnije ili dugotrajne hiperkapnije, drenažu likvora i primjenu ordinirane terapije (sedativi, analgetici, hiperosmolarna otopina 20% manitola, hipertonični NaCl; nadoknada tekućine kristaloidima i koloidima, HES) [35, 36].

U obzir dolazi endotrahealna intubacija kako bi se održala prohodnost dišnih putova[35]:

→ indikacije za ETI: GCS <8, gubitak zaštitnih laringealnih refleksa, hipoksemija ili hiperkapnija, nepravilno disanje, pogoršanje stanja svijesti, nestabilne frakture kostiju lica, konvulzije... [37]

→ prije ETI: pacijentu dati 100% kisik, brza sedacija i neuromuskularna blokada

1.) Intenzivni nadzor

Kod pacijenata s KC ozljedom prate se vrijednosti vitalnih znakova : RR, puls, temperatura, disanje, EKG monitoring, SpO₂, EtCO₂, FiO₂, minutni volumen disanja, diureza, acidobazni i elektrolitski status [35, 37]

2.) Neuromonitoring

Ocjenjujemo stanje svijesti po GCS skali, procjena zjenica, ICP, CPP, monitoring tkivne oksigenacije i temperature mozga [35].

- Intrakranijalni tlak
 - u fiziološkim uvjetima ovisi o položaju tijela → horizontalni položaj – 10-15 mmHg, uspravni položaj – ICP pada, može imati i negativnu vrijednost
 - metode mjerenja: intraventrikulski kateter, parenhimski mikroprijenosnik, subduralni vijak [34].
- Cerebralni perfuzijski tlak
 - razlika srednjeg arterijskog tlaka i ICP
 - preporučena vrijednost je 60-70 mmHg [34].
- Cerebralna oksigenacija
 - Mjerenje zasićenosti kisikom u jugularnoj veni (SvjO₂), normalne vrijednosti su 55-75%
 - Izravno mjerenje parcijalnog tlaka kisika u moždanom tkivu (PtiO₂) kateterom koji se postavlja u subkortikalnu bijelu tvar, donja granica 20 mmHg
 - Bliska infracrvena spektroskopija (NIRS)- neinvazivna metoda, NIRS uređaji mjere regionalnu cerebralnu zasićenost kisikom, ali omogućuju istovremena mjerenja na više mjesta [34].

13. Kraniocerebralne ozljede u prometnim nesrećama u OHBP-u Županijske bolnice Čakovec u 2019. godini

13.1. Svrha rada

Napraviti dobnu i spolnu raspodjelu, utvrditi najčešće stradale sudionike u prometu po funkciji, odrediti frekvenciju pojedinih ozljeda, analizirati bodove po GCS skali te iste usporediti s obzirom na vrstu KC ozljede.

13.2. Metode i ispitanici

U ovom radu izvršena je retrospektivna analiza podataka pacijenata koji su stradali u prometnim nesrećama te bili zbrinuti u OHBP-u Županijske bolnice Čakovec u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2019. godine. Statistički podaci dobiveni su izračunavanjem aritmetičke sredine te izračunavanjem MOD-a. U prvom dijelu istraživanja uzorak su bili svi pacijenti stradali u prometnim nesrećama u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine, njih 347, dok su uzorak u drugom dijelu istraživanja bili 32 pacijenta kod kojih je utvrđena kraniocerebralna ozljeda nakon prometne nesreće u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine. Svi podaci su statistički obrađeni, a isti su preuzeti iz medicinske arhive Županijske bolnice Čakovec. Preuzeti su podaci o spolu, dobi, vremenu i mehanizmu ozljede, dijagnoze, funkciji sudionika u prometu, statusu otpusta ili hospitalizacije i bodovi po GCS skali.

13.3. Rezultati

U 2019. godini u OHBP-u Županijske bolnice Čakovec zbrinuto je ukupno 24 719 pacijenata. Od ukupnog broja zbrinutih, njih 347 bili su pacijenti koji su ozljede zadobili u prometnoj nesreći.

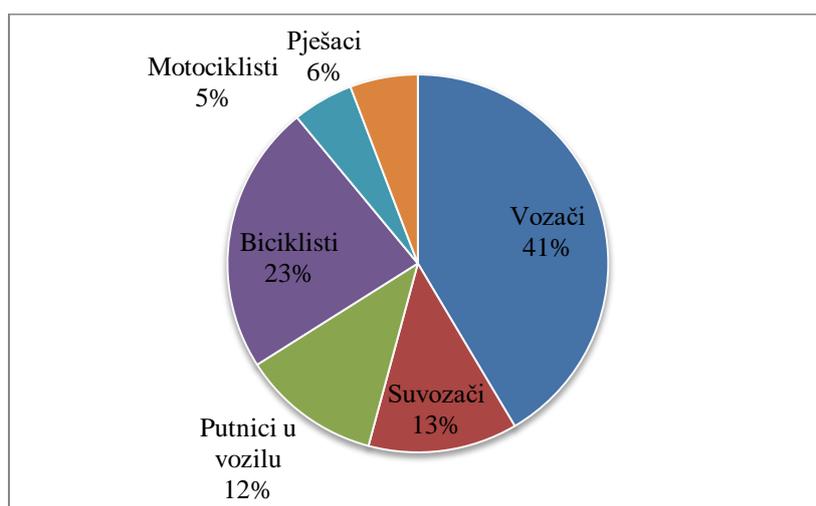


Graf 13.3.1. Stradali u prometnim nesrećama u odnosu na ukupan broj pacijenata OHBP-a ŽB Čakovec 2019. godine

Izvor: autor

U provedenom istraživanju, ozljeđenici su se svrstavali u 6 kategorija vezanih u funkciju sudionika u prometu: vozači, suvozači, putnici u vozilu, biciklisti, motociklisti i pješaci.

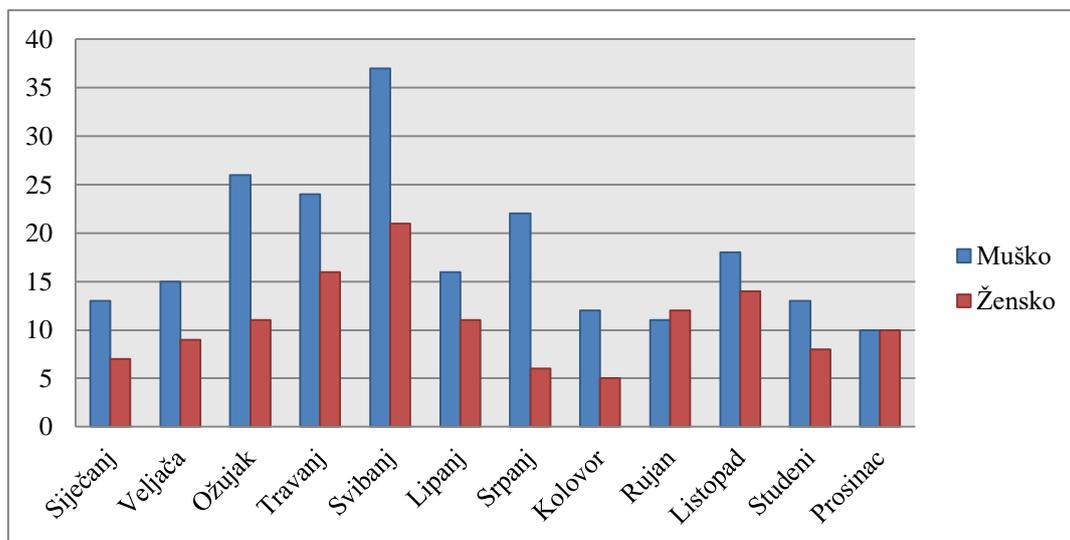
Od ukupnog broja zaprimljenih osoba stradalih na prometnicama bilo je: 144 vozača, 44 suvozača, 41 putnika u vozilu, 80 biciklista, 18 motociklista i 20 pješaka.



Graf 13.3.2. Ozljeđenici prometnih nesreća 2019. godine zbrinuti u OHBP-u ŽB Čakovec prema funkciji sudionika u prometu

Izvor: autor

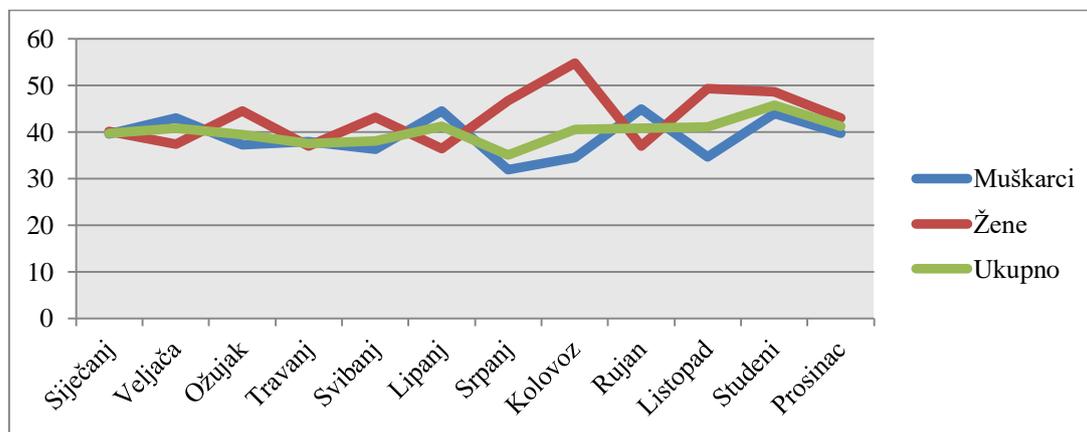
Analizom podataka primjećujemo da je duž cijele 2019. godine bio veći broj stradalih osoba muškog spola, osim u rujnu prosincu.



Graf 13.3.3. Stradali po spolu 2019.godine u prometnim nesrećama u OHBP-u ŽB Čakovec

Izvor: autor

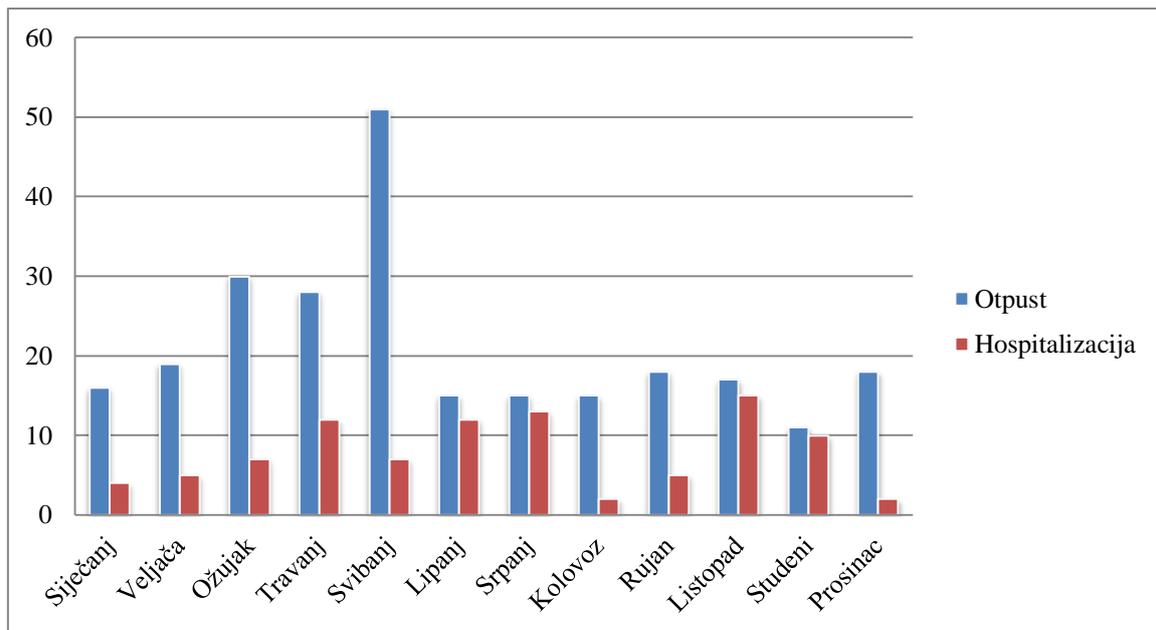
Prosječna dob ozljeđenika iznosi 40,1 godina. Najviša prosječna dob zabilježena je u studenom (45,8 godina), a najniža u srpnju (35,1 godina). Prosječna dob za žene bila je 43,2 godina, dok je za muškarce iznosila 39,1 godina.



Graf 13.3.4. Prikaz prosječne dobi i dobi po spolu ozljeđenika prometnih nesreća u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine

Izvor: autor

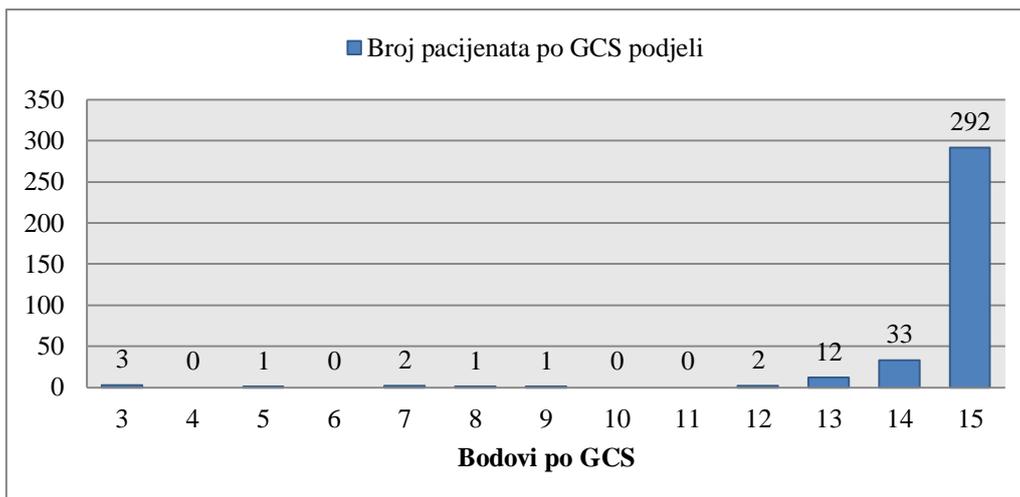
Od 347 pacijenata, njih 253 je otpušteno kući nakon liječničkog pregleda i obrade, dok je njih 92 hospitalizirano na daljnjem liječenju u jedinici za intenzivno liječenje ili na kirurškom odjelu. U kategoriju otpuštenih pacijenata spadaju i pacijenti koji su na vlastitu odgovornost i pisanim tragom odlučili da ne žele pregled i/ili preporučenu obradu, postupke i liječenje. Nažalost, zbog zadobivenih ozljeda, 2 pacijenata su preminula u OHBP-u tijekom zbrinjavanja.



Graf 13.3.5. Stradali u prometnim nesrećama u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine prema statusu otpusta i hospitalizacije

Izvor: autor

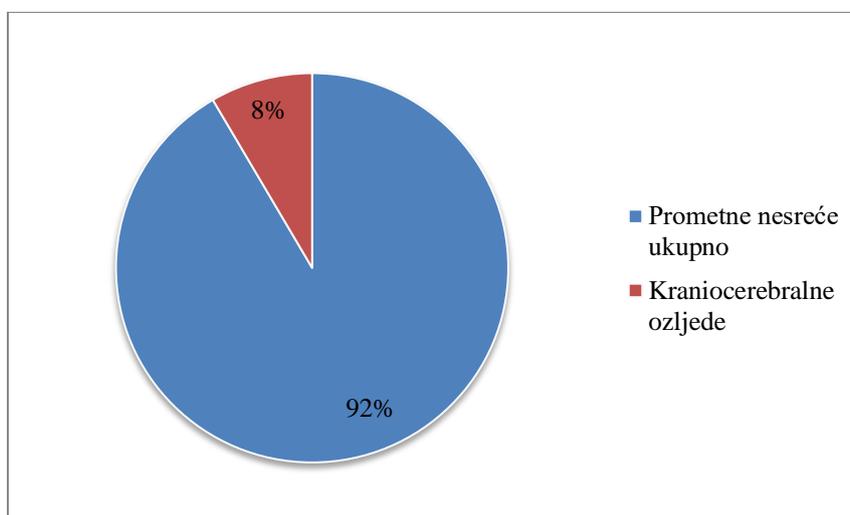
U radu se koristi početni zbroj bodova po GCS skali provedeno prilikom dolaska u OHBP tijekom trijažnog postupka, što ne znači regresiju odnosno pogoršanje neurološkog statusa kasnije pa time i GCS bodova. Veći dio pacijenata, njih 292, imao je GCS od maksimalnih 15 bodova.



Graf 13.3.6. Prikaz GCS bodova sudionika prometnih nesreća u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine

Izvor: autor

Od ukupnog broja stradalih u nesrećama na prometnicama, kod 32 osobe dijagnosticirana je kranio-cerebralna ozljeda. U skupinu kranio-cerebralnih ozljeda nisu nabrojena 2 slučaja politraume kod kojih je došlo do smrtnog ishoda. Na 347 ozljeđenika navedeno iznosi udio od 8%.



Prikaz 13.3.7. Udio kranio-cerebralnih ozljeda od ukupnog broja stradalih u prometnim nesrećama u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine

Izvor: autor

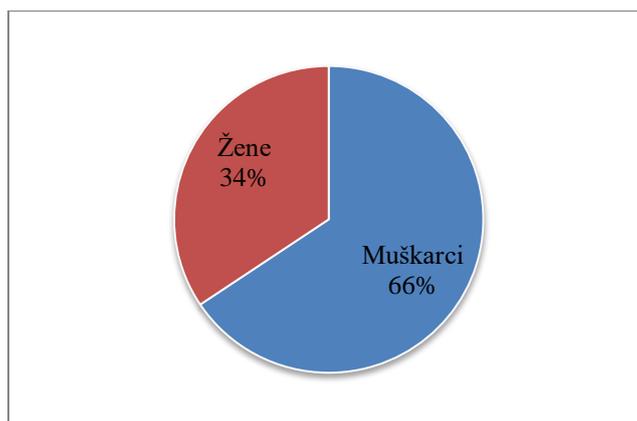
Prema izračunu postotka, vrijedi da je na ukupan broj pacijenata u OHBP-u ŽB Čakovec njih 0,129% pripadalo kategoriji pacijenata s KC ozljedom nakon prometnih nesreća u 2019. godini.



Prikaz 13.3.8. Odnos kraniocerebralnih ozljeda nakon nesreća u prometu na ukupan broj pacijenata OHBP-a ŽB Čakovec u 2019. godini

Izvor: autor

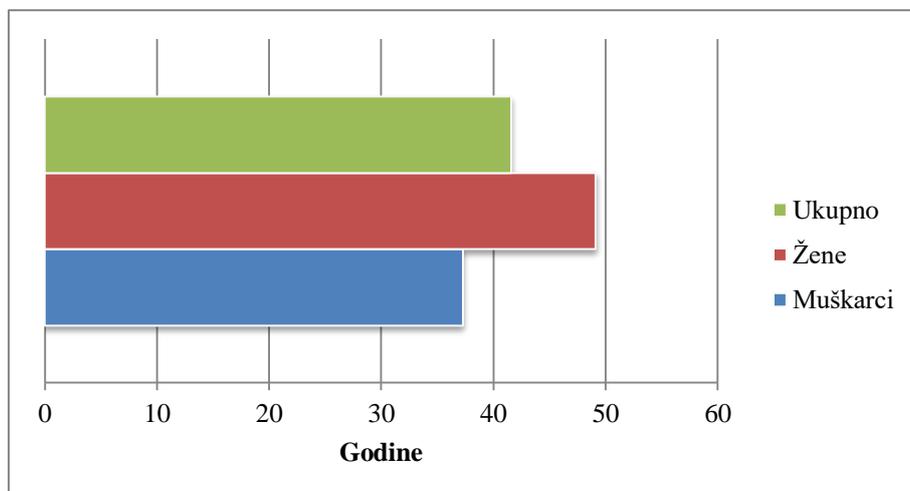
U 2019. godini veći broj KC ozljeda zabilježen je kod muškaraca. Prema analizi, stradao je 21 muškarac i 11 žena.



Prikaz 13.3.9. Ozljeđenici prometnih nesreća sa KC ozljedom OHBP-a ŽB Čakovec 2019. godine po spolnoj strukturi

Izvor: autor

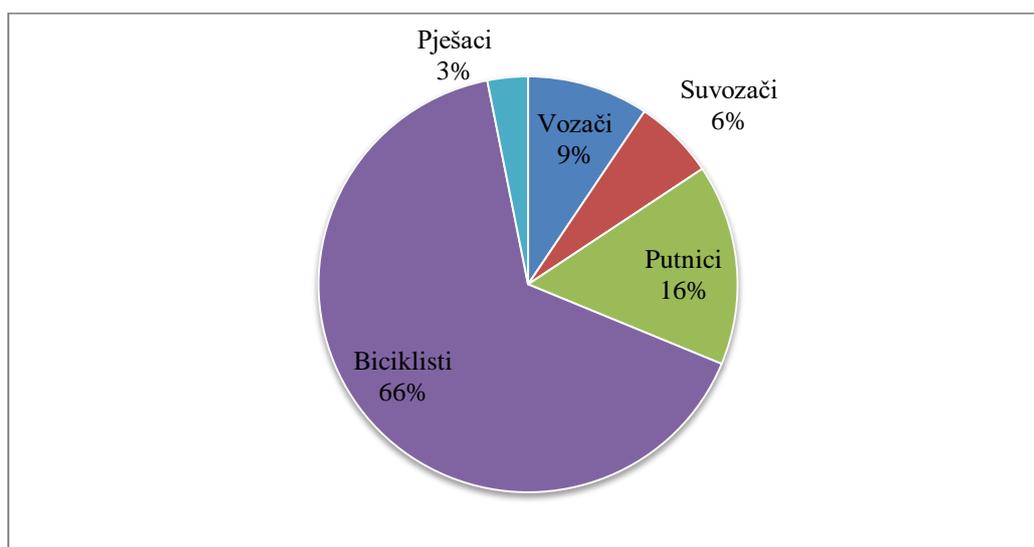
Prosječna dob ozljeđenika s KC ozljedom iznosila je 41,6 godina. Za muškarce ta je dob bila niža nego za žene: muškarci 37,7 godina, žene 49,1 godina.



Graf 13.3.10. Prikaz stradalih u prometu s KC ozljedom u OHBP-u ŽB Čakovec po prosječnoj dobi, prosječnoj dobi muškaraca i prosječnoj dobi žena za 2019. godinu

Izvor: autor

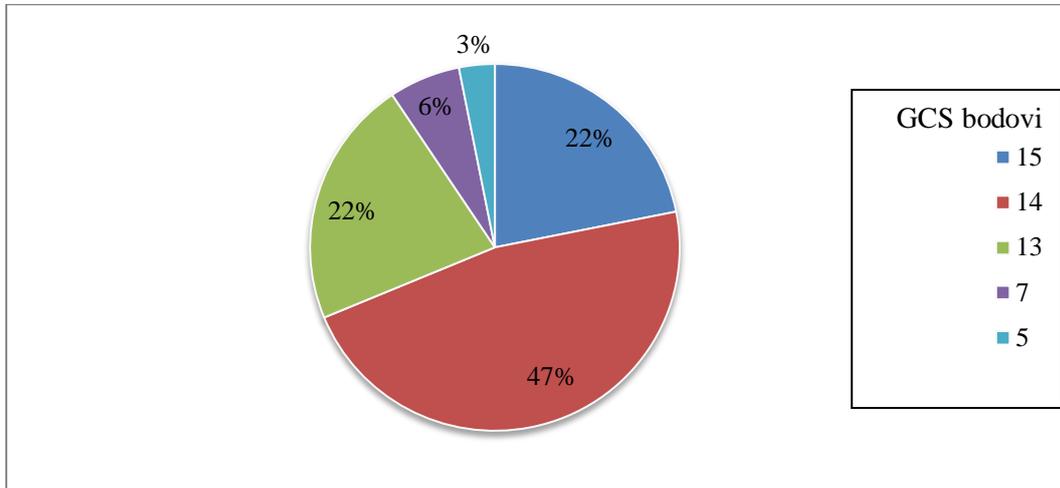
Gledajući funkciju sudionika u prometu, primjećujemo da je najveći postotak KC ozljeda zabilježen kod biciklista. Zanimljiv je podatak da nije bio zabilježeno KC ozljeda kod motociklista.



Prikaz 13.3.11. Podjela stradalih u nesrećama na prometnicama s KC ozljedom u OHBP-u ŽB Čakovec s obzirom na funkciju sudionika u prometu 2019. godine

Izvor: autor

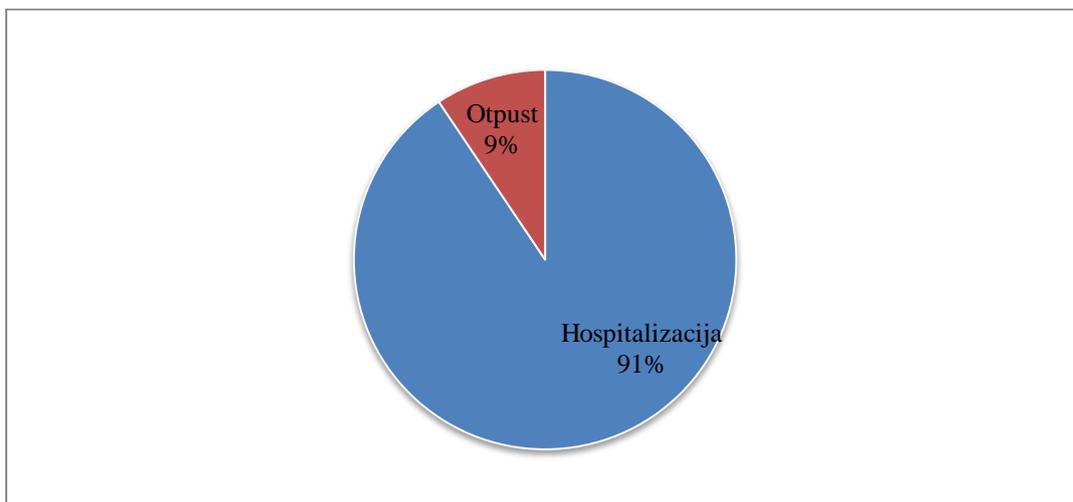
U radu se koristi početni zbroj bodova po GCS skali provedeno prilikom dolaska u OHBP tijekom trijažnog postupka, što ne znači regresiju odnosno pogoršanje neurološkog statusa kasnije pa time i GCS bodova. Najviše ozljeđenika došlo je sa GCS 14 bodova.



Prikaz 13.3.12. Prikaz KC ozljeda prema bodovima GCS skale za stradale u prometnim nesrećama u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine

Izvor: autor

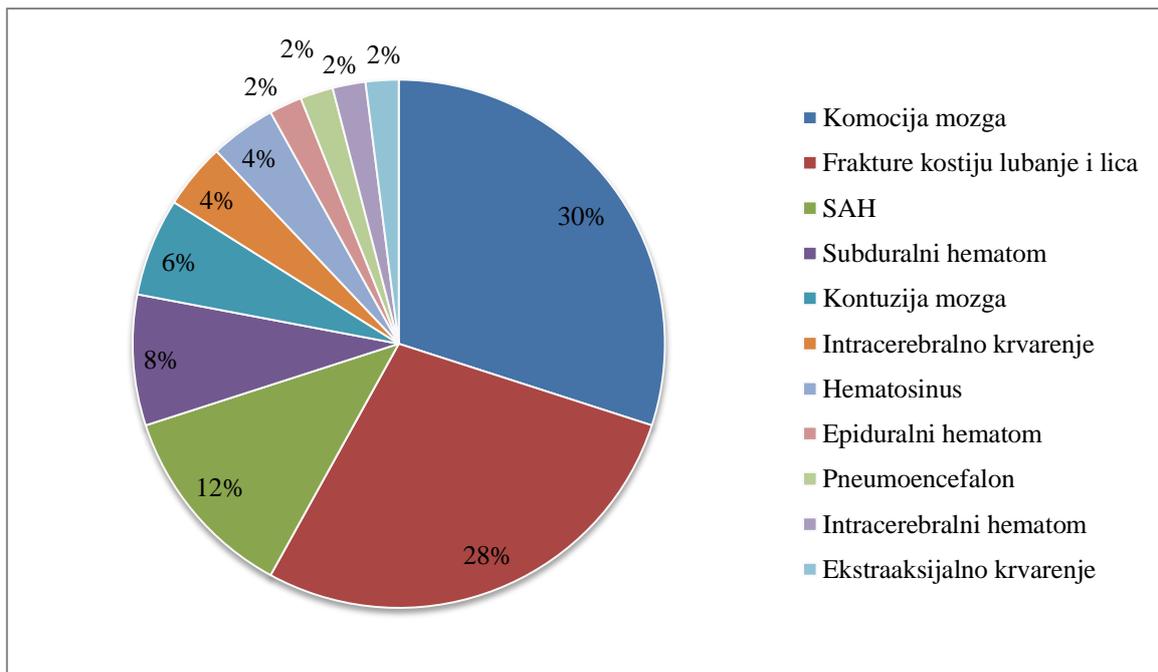
Od 32 pacijenata koji su zadobili KC ozljede, 29 ih je hospitalizirano, dok je 3 otpušteno na kućnu njegu.



Prikaz 13.3.13. Udio hospitaliziranih i otpuštenih pacijenata s KC ozljedom nakon prometne nesreće u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine

Izvor: autor

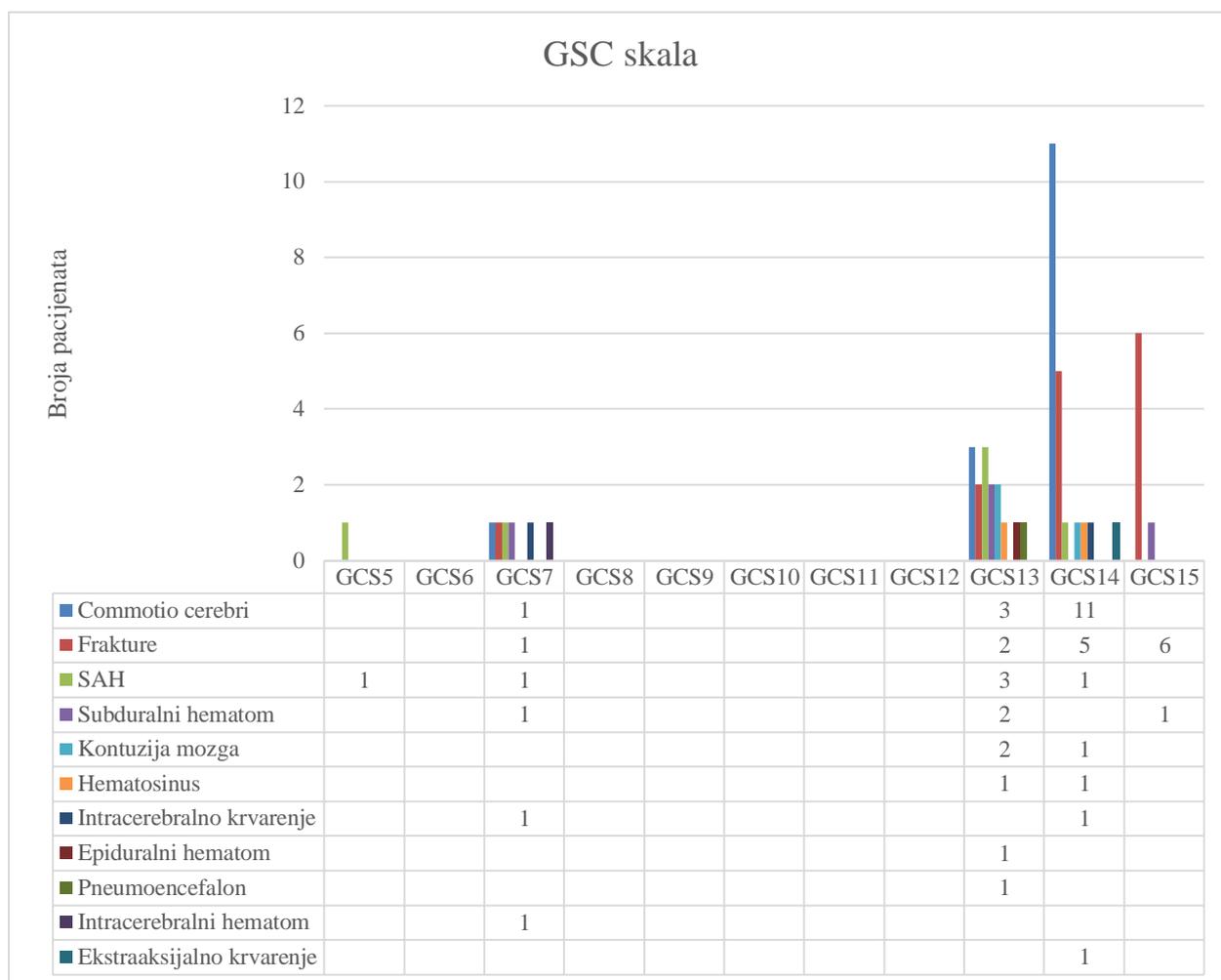
Neurotraume koje su bile najčešće prisutne kod ozljeđenika stradalih u nesrećama na prometnicama su potres mozga (15 ozljeđenika) i prijelomi kostiju lubanje i lica (14 ozljeđenika). Prema učestalosti slijede ih SAH (6 ozljeđenika), subduralni hematom (4 ozljeđenika), kontuzije mozga (3 ozljeđenika), intracerebralna krvarenja (2 ozljeđenika), hematosinus (2 ozljeđenika), epiduralni hematom (1 ozljeđenik), pneumoencefalon (1 ozljeđenik), intracerebralni hematom (1 ozljeđenik) i ekstraaksijalno krvarenje (1 ozljeđenik).



Prikaz 13.3.14. Prikaz svih prisutnih KC ozljeda nakon prometnih nesreća kod pacijenata zbrinutih u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine

Izvor: autor

Usporedbe GCS bodova s obzirom na vrstu kranio-cerebralne ozljede dobivene su računanjem vrijednosti MOD-a za određeni skup po pojedinoj vrsti ozljede (dijagnozi). Prema obrađenim podacima se vidi da je najveći mogući broj GCS bodova (GCS15) prisutan kod fraktura, a najniži je bio prisutan kod intracerebralnog hematoma (GCS7), dok je za intracerebralno krvarenje i hematosinus rezultat bimodalno.



Graf 13.3.15. Prikaz usporedbe GCS bodova s obzirom na vrstu kranio cerebralne ozljede nakon prometne nesreće u OHBP-u ŽB Čakovec u 2019. godini

Izvor: autor

13.4. Rasprava

Analizom dobivenih podataka zaključujemo da su stradali u prometnim nesrećama u OHBP-u ŽB Čakovec u 2019. godini većim djelom bili muškarci. Muškarci su također bili podložniji zadobivanju KC ozljeda od žena. Vozači su bili sudionici u prometu koji su najčešće stradavali, dok su biciklisti najčešće zadobivali kranio cerebralne ozljede. Nije poznat podatak o uporabi i nošenju zaštitne kacige kod biciklista. Motociklisti su najrjeđe zadobivali ozljede, a zanimljivo je da kod njih nisu zabilježene kranio cerebralne ozljede. Prosječna dob zbrinutih nakon prometne nesreće iznosila je 40,1 godinu, dok je prosjek dobi kod ozlijeđenih s KC

ozljedom iznosio 41,6 godina. Promatrajući bodove po GCS skali, veći dio ukupno ozlijeđenih imao je najveći broj bodova po GCS-u, tj. 15 bodova, dok su najčešći GCS bodovi kod pacijenta s neurotraumom bili 14. Hospitalizirano je 91% pacijenata s KC ozljedom, a od ukupno ozlijeđenih nakon prometne nesreće 26% zadržano je u bolničkoj ustanovi na liječenju. Sveukupno je zabilježeno 32 pacijenta s KC ozljedom, a dijagnoza koja se najčešće pojavljivala bio je potres mozga, a najrjeđe epiduralni hematoma, pneumoencefalom, intracerebralni hematoma i ekstraaksijalno krvarenje. Analizirajući GCS bodove s obzirom na vrstu ozljede, najveći GCS od 15 bodova zauzimaju frakture, a najmanji GCS od 7 bodova intracerebralni hematoma.

14. Zaključak

Zbog dinamike života, danas su nesreće sve češće i sve više stradavaju različiti sudionici u prometu. Najčešća vrsta ozljeda kod prometnih nesreća su razderotine i ogrebotine koje su većinom popraćene hematomima i ozljedama mekih tkiva te trzajna ozljeda vrata. Kraniocerebralne ozljede obuhvaćaju širok raspon raznih ozljeda struktura glave; ozljede kostiju lubanje i/ili lica, te endokranijske ozljede, odnosno ozljede mozga, moždanih ovojnica, kranijalnih živaca te krvnih žila. Ozljede glave i mozga se danas često viđaju kod padova i prometnih nesreća kao i u ostalim područjima poput sporta, vojske i različitih fizičkih obračuna. Od traumatskih ozljeda mozga u prometnim nesrećama u ŽB Čakovec najčešće su stradavali muškarci, što je u korelaciji s pregledanom literaturom iz drugih zemalja Europe i svijeta. Sve češće stradavaju i starije osobe, što je i bio slučaj sa stradalim vozačima bicikla u provedenom istraživanju. Prosječna dob zbrinutih nakon prometne nesreće u OHBP-u ŽB Čakovec iznosila je 40,1 godinu što se podudara se s relevantnim svjetskim istraživanjima. Zbrinjavanje pacijenta najprije treba usmjeriti zbrinjavanju stanja koja ugrožavaju život, poput prohodnosti dišnog puta te potpore disanju i cirkulaciji. Takva skrb koju poduzimaju medicinske sestre i tehničari različita je u prehospitarnim i hospitalnim uvjetima. Nakon početnog zbrinjavanja potrebno je poduzeti specifične mjere liječenja kako bi se spriječio moguć nastanak neželjenih komplikacija i sekundarnih ozljeda mozga. Medicinska sestra čini važan dio „lanca“ zbrinjavanja pacijenta koji je pretrpio kraniocerebralnu ozljedu: mora znati fiziološke vrijednosti i patološka odstupanja vitalnih znakova, treba znati pravovremeno prepoznati i reagirati na novonastale komplikacije koje su moguće kod takvih pacijenata, ona planira i provodi intervencije usmjerene rješavanju istih. Izazov za zdravstvene radnike predstavlja i komunikacija s obitelji ozlijeđenog koji su često emocionalno povrijeđeni novonastalom neočekivanom situacijom. Medicinske sestre i tehničari neizostavan su dio holističkog tima koji čine stručnjaci iz raznih područja u procesu zbrinjavanja, liječenja i rehabilitacije: liječnici, psiholog, fizioterapeuti i drugi, te moraju imati znanje i vještine koje su kompleksne i specifične kod pristupa pacijentu s kraniocerebralnom ozljedom.

15. Literatura

- [1] Zakon o sigurnosti prometa na cestama, članak 2., stavak 84., Narodne novine, NN 67/2008., 2008. godina
- [2] Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Narodne novine, NN 67/08, 2008. Godina
- [3] Mlinarić, I., Missoni, E.: Prometna medicina, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
- [4] R. Brautigam, R. Sheppard, K. Robinson, L. Jacobs; Evaluation and treatment of multiple-trauma patient. *In*: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, Krettek C (eds). Skeletal trauma, 4th ed. Philadelphia: WB Saunders, 2008; 177–97.
- [5] N. Butcher, Z. Balogh; The definition of polytrauma: the need for international consensus. *Injury* 2009; 40(Suppl 4): S12–22.
- [6] Ferenčić Ž, Proleksis enciklopedija online, 2013., pristupljeno 12.08.2020., dostupno na: <https://proleksis.lzmk.hr/tag/biološke-i-medicinske-znanosti-i-područja/>
- [7] Keros P, Pećina M., Ivančić-Košuta M., Temelji anatomije čovjeka, Medicinska biblioteka, Naprijed, Zagreb, 1999.
- [8] r. Tiwari, B.G. Ganveer; Injury pattern among non-fatal road traffic accident cases: A cross-sectional study in Central India; *Indian Journal of Medical Sciences*; DOI: 10.4103/0019-5359.13812; 2005
- [9] R. Singh, H.K. Singh, S.C. Gupta, Y. Kumar; Pattern, Severity and Circumstances of Injuries Sustained in Road Traffic Accidents: A Tertiary Care Hospital-Based Study; *Indian J Community Med.*; 39(1): 30–34. doi: 10.4103/0970-0218.126353; 2014.
- [10] M. Miletić, F. Almahariq, M. Sorić, S. Žiga, T. Barišić Gračanin, V. Grabovac i suradnici; Clinical decision rules in evaluating head trauma in adult population at the emergency department; Dubrava university hospital; *Acta medica Croatica* [Internet]. 2020 [pristupljeno 09.09.2020.]; 74(Supl 1): 33–38. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/236568>
- [11] K. Rotim i suradnici, Neurotraumatologija, Medicinska Naklada, Zagreb, 2006.
- [12] Hrvatski zavod za javno zdravstvo; Ozljeđe u Republici Hrvatskoj; Zagreb; 2019.
- [13] J. Paladino, Kompendij neurokirurgije, Medicinska biblioteka, Zagreb, 2004.
- [14] V. J. Šimunović; Neurokirurgija; Medicinska naklada; Zagreb; 2008.
- [15] V. Brinar i suradnici; Neurologija za medicinare; Drugo, obnovljeno i dopunjeno izdanje; Medicinska naklada; Zagreb; 2019.
- [16] F. Zollman (2011) Manual of Traumatic Brain Injury Management, New York, Demos

- [17] J. Tintinalli, J. Stapczynski, O. Ma, D. Cline, G. Meckler, D. Yealy, eds. Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide. Eighth edition. New York: McGraw-Hill Education; 2016, p. 2128.
- [18] J.P. Kelly, Loss of consciousness: pathophysiology and implications in grading and safe return to play., J Athl Train. 2001; 36: 249-252
- [19] C.M. Brust John i sur (2007) Current diagnosis & treatment in neurology, New York, Lange Medical Books
- [20] Ž. Bakran, T. Schnurrer-Luke-Vrbanić, M. Kadojić, S. Moslavac, T. Vlak, S. Grazio; Smjernice u rehabilitaciji bolesnika s traumatskom ozljedom mozga. Fizikalna i rehabilitacijska medicina [Internet]. 2015 [pristupljeno 02.11.2020.];27(3-4):270-301. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/163312>
- [21] A. Rotim; Komplikacije u liječenju subduralnog kroničnog hematoma. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet; 2017
- [22] M. Yamamoto, K. Orito, Y. Nakamura et al. Leakage sign for acute subdural hematoma in clinical treatment. Acta Neurochir (Wien). 2019;161(2):233-238. doi:10.1007/s00701-018-3755-x
- [23] B. Stefanović; Prognostički značaj serumskih nivoa biohemijskih markera cerebralnog oštećenja u ranoj posttraumatskoj fazi kod pacijenata sa traumatskom lezijom mozga [disertacija]. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Medicinski fakultet; 2017.
- [24] A. Gavranić; H. Šimić, I. Škoro i sur. Subarahnoidalno krvarenje. Medicina fluminensis 2011; 47(2):143-156
- [25] R. Kovač; CT mozga u dijagnostici neurotraume. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet; 2016
- [26] I. Penzar; Terapijska hipotermija nakon ozljede mozga. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2014
- [27] M. Vital; The Brain Trauma Foundation, Guidelines for prehospital management of traumatic injury; 2nd ed. New York, 2006.
- [28] I. Bošan – Kilibarda, R. Majhen-Ujević i suradnici; Smjernice za rad izvanbolničke hitne medicinske službe; Ministarstvo zdravlja RH i Hrvatski zavod za hitnu medicinu; Zagreb; veljača 2012.
- [29] M. Jukić, M. Carev, N. Karanović, i M. Lojpur, anesteziologija skripta

- [30] K. Ivanišević , L. Miklić Vitez , M. Mikšaj, V. Nesek-Adam, M. Pavletić; Objedinjeni hitni bolnički prijam; Priručnik za medicinske sestre-medicinske tehničare; Hrvatski zavod za hitnu medicinu; Zagreb; 2018.
- [31] G. Slavetić, D. Važanić; Trijaža u odjelu hitne medicine; Hrvatski zavod za hitnu medicinu; Zagreb; 2012.
- [32] M. Božulić; Zbrinjavanje ozlijeđenih na hitnom kirurškom prijemu [Završni rad]. Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija; 2019 [pristupljeno 28.12.2020.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:446789>
- [33] N. Prlić, V. Rogina, B. Muk; Zdravstvena njega 4, Zagreb 2008.
- [34] M. Kirkman, M. Smith; Multimodality Neuromonitoring. *Anesthesiol Clin.* 2016;34(3):511–23.
- [35] S. Haddad, Y. Arabi; Critical care management of severe traumatic brain injury in adults. *Scandinavian Journl of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*; 2012
- [36] F. Sadaka, C. Veremakis, R. Lakshmanan, A. Palagiri; Hypothermia in Traumatic BrainInjury. vol.6.; 2013. ; Dostupno na : <http://www.intechopen.com/books/therapeutic-hypothermia-in-brain-injuryhttp://dx.doi.org/10.5772/48819> (01.04.2021)
- [37] P. Newfield, J. Cottrell; Handbook of Neuroanesthesia. 5th ed. *Anesthesia & Analgesia.* Lippincott Williams & Wilkins; 2012.

16. Literatura slika, grafikona, tablica i prikaza

Slika 3.2.1. Granica kostiju neurokranija i viscerokranija; izvor: :

<https://www.artistsnetwork.com/art-techniques/understanding-anatomy-the-skull/>

Slika 3.2.2. Kostii koje čine neurocranium; izvor: https://en.wikipedia.org/wiki/Sphenoid_bone

Slika 3.2.3. Kostii koje čine viscerocranium; izvor:

https://en.wikipedia.org/wiki/Facial_skeleton

Slika 3.2.4. Lubanjski svod, calvaria; izvor: <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/calvaria>

Slika 3.2.5. Lubanjska osnovica, basis cranii; izvor:

<https://medmule.science.blog/2019/02/12/cranial-fossae/>

Slika 3.2.1.1. Lubanjski šavovi, suturae cranii; izvor:

https://www.researchgate.net/figure/Cranial-sutures-of-infant-skull-image-courtesy-of-wwwcraniofacialcentercom_fig6_237624275

Slika 3.2.1.2. Gornji zglobovi glave (articulatio atlanto-occipitalis); izvor:

<https://www.pinterest.com/pin/58828338866322627/>

Slika 3.3.1.1. Dijelovi SŽS-a; izvor: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-4-431-54490-6_1

Slika 3.3.1.2. Položaj moždanih komora; izvor:

<https://emedicine.medscape.com/article/1923254-overview>

Slika 3.3.1.3. Položaj moždanih ovojnica; izvor: <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/meninges>

Slika 6.1. Položaj ozljeda glave kao uzroka smrti u prometnim nesrećama; izvor:

<https://www.hzjz.hr/periodicne-publikacije/ozljede-u-republici-hrvatskoj-zagreb-2019/>

Tablica 7.2.1. Glasgowska ljestvica kome; izvor: autor

Tablica 7.2.2. AVPU ljestvica; izvor: autor

Prilog 8.1. Klasifikacija kranio cerebralnih ozljeda; izvor: autor

Slika 10.3.1.1. Linearni i impresijski prijelom lubanjskog svoda; izvor:

<http://brainmind.com/BrainLecture11.html>

Slika 11.2.1. CT snimka prikazuje bilateralno fokalno nagnječenje mozga; izvor:

https://www.researchgate.net/figure/Post-traumatic-CT-scan-of-brain-showing-bilateral-contusion-of-frontal-cerebral-region_fig2_41453826

Slika 11.2.1.1. Koncept nastanka coup i contre-coup ozljede; izvor:

https://www.wikiwand.com/en/Coup_contrecoup_injury

Slika 11.6.1. Tipovi moždanih krvarenja; izvor: <https://www.roydswithyking.com/solicitors-for-life/medical-negligence-claims/brain-injury-claim/brain-haemorrhage-and-medical-negligence/>

Slika 12.1.1. Smjernice ITLS algoritma i zbrinjavanja u izvanbolničkim uvjetima; izvor:

Marko Jukić, Mladen Carev, Nenad Karanović, i Mihajlo Lojpur, anesteziologija skripta

Slika 12.3.1. Fiziološki pokazatelji kod odraslih po ATS kategorijama trijaže; izvor: Slavetić G., Važanić D.; Trijaža u odjelu hitne medicine; Hrvatski zavod za hitnu medicinu; Zagreb; 2012.

Slika 12.3.2. Komponente sekundarnog pregleda; izvor:

<https://repo.ozs.unist.hr/islandora/object/ozs%3A660/datastream/PDF/view>

Slika 12.4.1. Postupak postupanja prema pacijentima s traumom glave KBC Rijeka; izvor:

<https://repository.medri.uniri.hr/islandora/object/medri%3A2557/datastream/PDF/view>

Graf 13.3.1. Stradali u prometnim nesrećama u odnosu na ukupan broj pacijenata OHBP-a ŽB Čakovec 2019. godine; izvor: autor

Graf 13.3.2. Ozljeđenici prometnih nesreća 2019. godine zbrinuti u OHBP-u ŽB Čakovec prema funkciji sudionika u prometu; izvor: autor

Graf 13.3.3. Stradali po spolu 2019. godine u prometnim nesrećama u OHBP-u ŽB Čakovec; izvor: autor

Graf 13.3.4. Prikaz prosječne dobi i dobi po spolu ozljeđenika prometnih nesreća u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine; izvor: autor

Graf 13.3.5. Stradali u prometnim nesrećama u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine prema statusu otpusta i hospitalizacije; izvor: autor

Graf 13.3.6. Prikaz GCS bodova sudionika prometnih nesreća u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine; izvor: autor

Prikaz 13.3.7. Udio kranio cerebralnih ozljeda od ukupnog broja stradalih u prometnim nesrećama u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine; izvor: autor

Prikaz 13.3.8. Odnos kranio cerebralnih ozljeda nakon nesreća u prometu na ukupan broj pacijenata OHBP-a ŽB Čakovec u 2019. godini; izvor: autor

Prikaz 13.3.9. Ozljeđeni prometnih nesreća sa KC ozljedom OHBP-a ŽB Čakovec 2019. godine po spolnoj strukturi; izvor: autor

Prikaz 13.3.11. Podjela stradalih u nesrećama na prometnicama s KC ozljedom u OHBP-u ŽB Čakovec s obzirom na funkciju sudionika u prometu 2019. godine; izvor: autor

Prikaz 13.3.12. Prikaz KC ozljeda prema bodovima GCS skale za stradale u prometnim nesrećama u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine; izvor: autor

Prikaz 13.3.13. Udio hospitaliziranih i otpuštenih pacijenata s KC ozljedom nakon prometne nesreće u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine; izvor: autor

Prikaz 13.3.14. Prikaz svih prisutnih KC ozljeda nakon prometnih nesreća kod pacijenata zbrinutih u OHBP-u ŽB Čakovec 2019. godine; izvor: autor

Graf 13.3.15. Prikaz usporedbe GCS bodova s obzirom na vrstu kranio cerebralne ozljede nakon prometne nesreće u OHBP-u ŽB Čakovec u 2019. godini; izvor: autor

IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, TENA BUJAN (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom KRANIOCEREBRALNE OZLJEDE U PROMETIVIM NESREĆAMA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Buyan
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, TENA BUJAN (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom KRANIOCEREBRALNE OZLJEDE U PROMETIVIM NESREĆAMA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Buyan
(vlastoručni potpis)