

# Zbrinjavanje bolesnika s ozljedom glave u prehospitalnim uvjetima - uloga medicinske sestre/tehničara

---

Reljanović, Matea

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split / Sveučilište u Splitu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:548885>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-03**



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SESTRINSTVA

**Matea Reljanović**

**ZBRINJAVANJE BOLESNIKA S OZLJEDOM GLAVE U  
PREHOSPITALNIM UVJETIMA  
- uloga medicinske sestre/tehničara**

**Završni rad**

Split, 2015.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SESTRINSTVA

**Matea Reljanović**

**ZBRINJAVANJE BOLESNIKA S OZLJEDOM GLAVE U  
PREHOSPITALNIM UVJETIMA  
- uloga medicinske sestre/tehničara**

**Završni rad**

Mentor:

**Doc.dr.sc. Mihajlo Lojpur**

Split, 2015.

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. ANATOMIJA GLAVE .....	1
1.2. PATOFIZIOLOGIJA OZLJEDE GLAVE.....	4
1.3. INTRAKRANIJALNI TLAK .....	5
1.3.1. Sindrom hijernacije mozga.....	6
1.4. OZLJEDE GLAVE .....	7
1.4.1. Rane na oglavku .....	7
1.4.2. Ozljeda lubanje.....	7
1.5. OZLJEDE MOZGA .....	8
1.5.1. Potres mozga .....	8
1.5.2. Kontuzija mozga .....	9
1.5.3. Difuzna ozljeda aksona .....	10
1.5.4. Ozljede mozga nastale uslijed anoksije.....	10
1.5.5. Intrakranijalno krvarenje .....	11
1.5.5.1. Intracerebralno krvarenje .....	11
1.5.5.2. Subduralno krvarenje .....	11
1.5.5.3. Epiduralno krvarenje .....	12
1.5.5.4. Traumatsko subarahnoidalno krvarenje (SAH).....	12
1.5.6. Pneumocefalus .....	13
1.5.7. Edem mozga.....	13
1.5.8. Penetrantne ozljede mozga.....	13
1.6. PROCJENA OZLJEĐENIKA KOJI JE PRETRPIO OZLJEDU GLAVE .....	14
1.6.1. PRIMARNI ITLS PREGLED .....	14
1.6.2. SEKUNDARNI ITLS PREGLED.....	19
1.6.3. KONTROLNI ITLS PREGLED .....	19

1.6.4. POSTUPAK PRI ZBRINJAVANJU OZLJEĐENIKA KOJI JE PRETRPIO OZLJEDU GLAVE.....	20
2. CILJ RADA .....	23
3. RASPRAVA .....	24
3.1. Procjena težine kraniocerebralne ozljede .....	25
3.2. Anamneza.....	25
3.2.1. Mehanizam nastanka ozljede.....	25
3.2.2. Procjena stanja bolesnika .....	26
3.3. ULOGA MEDICINSKE SESTRE.....	29
3.3.1. Procjena neurološkog stanja bolesnika.....	29
3.3.2. Sestrinske dijagnoze .....	30
3.3.3. Planiranje i ciljevi.....	31
3.3.4. Sestrinske intervencije.....	31
4. ZAKLJUČAK .....	36
5. SAŽETAK.....	38
6. SUMMARY .....	39
7. LITERATURA.....	40
8. ŽIVOTOPIS .....	42

# 1. UVOD

Ozljeda glave ili preciznije rečeno, traumatska ozljeda mozga, vodeći je uzrok smrti i invaliditeta ozljeđenika koji zadobiju višestruke ozljede. Četrdeset posto ozlijeđenih osoba koji zadobiju multisistemske ozljede pretrpe, uz ostale, i ozljedu središnjeg živčanog sustava (1-10).

U ovih je ozljeđenika stopa smrtnosti dvostruko viša (35% naspram 17%) nego u ozljeđenika koji nemaju takve ozljede. Prema procjenama, ozljede glave odgovorne su za 25 posto svih smrtnih ishoda uzrokovanih traumom, kao i za polovicu svih smrtnih ishoda sudionika sudara motornih vozila (1-10).

Danak Traumatic Brain Injury – a (u daljnjem tekstu TBI), diljem cijelog svijeta zapanjujućih je razmjera, kako po učestalosti nastanka invaliditeta, tako i po troškovima skrbi. Zbog toga se danas velika pažnja poklanja njihovom sprječavanju, npr. potičući ljude na korištenje zaštitne kacige i na vezanje sigurnosnim pojasevima. Ako do TBI ipak dođe, inzistira se na brzom prepoznavanju ozbiljnih ozljeda, prepoznavanju i uklanjanju stanja koja mogu izazvati sekundarne ozljede i brzom transportu u odgovarajuću zdravstvenu ustanovu (1-10).

Samo je tako moguće značajno povećati izgleda za ostvarenje poželjnih kliničkih ishoda. Kako u ozlijeđenih osoba poremećene svijesti na terenu nije moguće sa sigurnošću dijagnosticirati, tj. isključiti ozljedu vratne kralježnice treba uvijek početi od pretpostavke kako je teška ozljeda glave praćena ozljedom vratne kralježnice i leđne moždine dok se ne dokaže suprotno (1-10).

## 1.1. ANATOMIJA GLAVE

Kako bismo ozlijeđenu osobu koja je zadobila ozljedu glave zbrinuli na najučinkovitiji mogući način, moramo najmanje okvirno poznavati temeljne anatomske i fiziološke značajke glave i mozga. Glava (ne uzimajući u obzir lice i njegove strukture), se sastoji od (1-10):

- oglavka,
- lubanje,
- vezivnih moždanih ovojnica (meninga: tvrde moždane ovojnice, paučinaste moždane ovojnice /*arachnoidea*/, meke moždane ovojnice /*pia mater*/),
- moždanog tkiva,
- cerebrospinalnog likvora,
- vaskularnih odjeljaka.

Oglavak je zaštitni pokrov lubanje, no izuzetno je dobro prokrvljen te obilno krvari i pri najmanjoj razderotini.

Lubanja je zatvorena kutija. Njezina tvrda i nepropusna koštana struktura štiti mozak od ozljede no, pri ozbiljnim ozljedama glave nerijetko popusti pri čemu ulomci slomljenih kostiju mogu oštetiti mozak. Lomovima su osobito sklone sljepoočna ili temporalna kost (sljepoočnica) i određeni dijelovi baze lubanje, koji su prilično tanki i stoga lako lomljivi (1-10).

No, ozljeda mozga može nastati i pri očuvanoj koštanoj strukturi lubanje (tzv. zatvorene ozljede glave). Nagli pomaci mozga unutar lubanje i udarci u koštani oklop do kojih dolazi pri snažnim udarcima u glavu ili pri sudarima glave u pokretu sa nepokretnim predmetima nerijetko izazovu oštećenja mozga i njegovo otjecanje a to, u uvjetima nepopustljivosti lubanje, može biti uzrokom njegovom daljnjem oštećenju, prije svega zbog porasta tzv. intrakranijalnog tlaka (1-10).

Mozak je zaštićen i vezivnim moždanim ovojnica.

U ovojnice mozga spadaju tvrda moždana ovojnica (*dura mater*; u doslovnom prijevodu s latinskog „stroga, nepopustljiva majka“), koja obavija cijeli mozak, zatim nešto tanja paučinasta ovojnica (latinski nazvana arahnoidom), koja leži ispod tvrde moždane ovojnice i u kojoj su smještene sve arterije i vene te naposljetku meka moždana ovojnica (*pia mater*; u doslovnom prijevodu s latinskog „dobrodušna, popustljiva majka“) koja leži ispod arahnoida i priliježe uz površinu mozga(1-10).

„Cerebrospinalni likvor je hranjiva tekućina u kojoj plutaju mozak i leđna moždina. Nalazi se ispod paučinaste i meke ovojnice. Neprekidno se stvara u moždanim komorama brzinom od 0,33 mL/min. Iznova ga apsorbira paučinasta (arahnoidea) opna koja pokriva

mozak i leđnu moždinu. Bilo kakva zapreka protoku cerebrospinalnog likvora uzrokovat će njegovo nakupljanje u mozgu (hidrocefalus) i povisiti intrakranijalni tlak“ (1-10).

Slijedeći važni dio sadržaja lubanje je krv u krvnim žilama mozga i ovojnica.

Mozak čini 80% sadržaja lubanje, cerebrospinalni likvor 10% i krv u krvnim žilama 10%. Ove tri sastavnice u potpunosti ispunjavaju lubanjsku jamu te se povećanje jedne uvijek zbiva nauštrb druge dvije. Ova je činjenica od velikog značaja za patofiziologiju nastanka ozljede mozga. Naime, promjena obujma mozga uslijed edema, krvarenja ili hematoma se nema gdje proširiti pa dolazi do povećanja intrakranijalnog tlaka. Kako je protok krvi kroz mozak razmjernan moždanom perfuzijskom tlaku (engl. cerebral perfusion pressure = CPP), koji predstavlja razliku između prosječnog arterijskog tlaka (engl. mean arterial pressure = MAP) i prosječnog intrakranijalnog tlaka, s povećanjem intrakranijalnog tlaka (ili smanjenjem MAP-a) moždano tkivo počinje trpjeti ishemiju a ona brzo uzrokuje globalnu disfunkciju mozga (1-10).

S daljnjim povećanjem intrakranijalnog tlaka mozak može biti potisnut u stranu kroz tentorij ili prema natrag i dolje kroz foramen magnum, uzrokujući tzv. hernijaciju. Hernijacija može značajnije oštetiti mozak, te dovesti do zatajenja vitalnih funkcija i smrti (1-10).

Čak i bez hernijacije, ekstremno povećanje intrakranijalnog tlaka dovodi do definitivne ishemije mozga i moždane smrti. Kao pokazatelj moždane smrti može biti i prestanak krvotoka u lubanjskoj šupljini pri pancerebralnoj angiografiji.



## 1.2. PATOFIZIOLOGIJA OZLJEDE GLAVE

### Primarne i sekundarne ozljede mozga

Primarna ozljeda mozga je neposredno oštećenje moždanog tkiva koje predstavlja direktnu posljedicu djelovanja sile odgovorne za ozljeđivanje te u načelu nastaje u trenutku ozljeđivanja. Strategiju zbrinjavanja primarne ozljede mozga ponajprije treba usmjeriti na prevenciju, u smislu poboljšanja djelotvornosti sigurnosnih pojaseva, promicanja uporabe zaštitnih kaciga pri bavljenju različitim sportovima i vožnji bicikla, odnosno motocikla, poduke o rukovanju s vatrenim oružjem itd (1-10).

Iako probojne ozljede mozga uvijek ishode njegovim primarnim ozljeđivanjem, većina primarnih ozljeda mozga nastaje bilo kao rezultat djelovanja sile na vanjsku stranu lubanje, bilo zbog pomicanja mozga unutar lubanje. Pri deceleracijskim ozljedama glava obično udari u neki predmet, poput prednjeg stakla na automobilu, što uzrokuje naglu deceleraciju lubanje. Mozak se nastavlja kretati, isprva prema naprijed, udarajući o kosti lubanje u izvornom smjeru gibanja, a potom se odbije natrag i udara u kosti lubanje na suprotnoj strani (tzv. četvrti sraz). Stoga se mozak može ozlijediti u području koje je pretrpjelo izvorni udarac ili na suprotnoj strani. Unutarnja strana lubanje je neravna i hrapava te pomaci mozga nad ovim područjem mogu ishoditi ozljedama moždanog tkiva ili ozljedama krvnih žila koje mozak opskrbljuju krvlju (3).

„Prva reakcija ozlijeđenog mozga je njegovo otjecanje. Osim toga, krvni podljevi ili ozljeda uzrokuju vazodilataciju praćenu povećanim dotokom krvi u ozlijeđeno područje. Kako unutar lubanje nema pričuvnog prostora to rezultira povišenjem intrakranijalnog tlaka i smanjenjem dotoka krvi u mozak, što dovodi do njegovog daljnjeg ozljeđivanja. Do edema (otjecanja) mozga ne dolazi odmah, već se on postupno razvija unutar nekoliko sati od primarne ozljede. Rani postupci usmjereni na održavanje prokrvljenosti mozga, ozlijeđeniku mogu spasiti život“ (1-10).

U normalnim okolnostima, mozak sam podešava stupanj svoje prokrvljenosti, sukladno metaboličkim potrebama. Autoregulacija krvnog optoka temelji se na razini ugljičnog dioksida (CO<sub>2</sub>) u krvi. Normalna je razina CO<sub>2</sub> u arterijskoj krvi 35 do 40 mm Hg. Porast razine CO<sub>2</sub> (hipoventilacija) potiče dilataciju moždanih krvnih žila i povisuje

ICP, dok snižavanje razine CO<sub>2</sub> (hiperventilacija) uzrokuje konstrikciju krvnih žila i smanjuje krvni optok. Nekad se vjerovalo kako će se u ozljeđenika koji je zadobio ozljedu glave hiperventilacijom (snižanjem razine CO<sub>2</sub>) umanjiti otjecanje mozga i time poboljšati cerebralni krvni optok. No, istraživanja pokazuju kako hiperventilacija zapravo ima tek neznatan učinak na brzinu otjecanja mozga, a pritom zbog vazokonstrikcije uzrokuje značajno smanjenje njegove prokrvljenosti, što u konačnici rezultira hipoksijom mozga. Prema tome, kako hipoventilacija tako i hiperventilacija može uzrokovati moždanu ishemiju i povisiti stopu smrtnosti ozljeđenika s traumatskom ozljedom mozga. Održavanje primjerene ventilacije (ne hiperventilacije) kisikom visokog protoka, brzinom od jednog udaha svakih 6 do 8 sekundi (8 do 10 u minuti), od iznimmnog je značaja. U ozljeđenika koji su zadobili ozljedu glave, profilaktičku hiperventilaciju više se ne preporučuje primjenjivati (1-10).

### **1.3. INTRAKRANIJALNI TLAK**

Tlak mozga i sadržaja unutar lubanje naziva se intrakranijalnim tlakom (ICP). Ovaj tlak obično je vrlo nizak, a smatra ga se opasnim kada prijeđe 15 mm Hg; pri tlakovima višim od 25 mm Hg može doći do hernacije mozga. Tlak krvi koja kola mozgom naziva se *cerebralnim perfuzijskim tlakom*. Njegovu vrijednost dobije se oduzimanjem vrijednosti intrakranijalnog (intracerebralnog) tlaka od prosječne vrijednosti arterijskog krvnog tlaka(lit).

Ukoliko mozak otekne ili unutar lubanje dođe do krvarenja, ICP raste, a perfuzijski tlak opada, što rezultira ishemijom mozga. Organizam se štiti od ovakvog scenarija povećanjem sustavnog krvnog tlaka ali je taj obrambeni mehanizam tek privremeno učinkovit. Naime, ako IKT nastavi rasti sve dok ne dosegne kritičnu točku u kojoj se njegova vrijednost približi onoj MAP-a, čime prestaje perfuzija mozga. Svi vitalni znakovi se pogoršavaju i ozljeđenik umire(lit).

Ozlijeđeni mozak gubi sposobnost autoregulacije krvnog optoka. U takvim okolnostima, prokrvljenost mozga izravno je ovisna o CPP-u. U ozljeđenika koji je zadobio tešku ozljedu glave, cerebralni perfuzijski tlak morate održavati na razini od

barem 60 mm Hg, što znači da sistolički krvni tlak mora iznositi barem od 110 do 120 mm Hg (1-10).

### **1.3.1. Sindrom hijernacije mozga**

Kada dođe do značajnijeg porasta IKT dijelovi mozga mogu biti potisnuti nadolje, zapriječiti protok cerebrospinalne tekućine i snažno pritisnuti moždano deblo. U ovakvim po život opasnim okolnostima, klasični nalazi fizikalnog pregleda su poremećaj svijesti koji brzo napreduje do kome, širenje zjenice i pomak oka prema mjestu lezije, kljenut ruke i noge na strani suprotnoj ili držanje (postura) karakteristično za decerebraciju (ispružene ruke i noge). Vitalni znakovi koji nagovještavaju uklještenje moždanog debla su porast krvnog tlaka i bradikardija (Cushingov odgovor). Ozljeđenik može uskoro postati nepokretan, prestati disati i preminuti. Ovo često uslijedi nakon akutnog epiduralnog ili subduralnog krvarenja(1-10).

Ukoliko se ovi znakovi razviju u ozljeđenika koji je zadobio ozljedu glave, to ukazuje na potrebu brzog i agresivnog liječenja. U ovakvim situacijama privremena hiperventilacija bolesnika može privremeno pomoći sužavanjem krvnih žila mozga(lit).

Na hernijaciju mozga posumnjat ćemo u ozljeđenika (1-10):

- koji je zadobio TBI, čiji GCS iznosi <9, koji ima držanje tipično za decerebraciju (ispruženi udovi),
- koji je zadobio TBI, čiji GCS iznosi <9 i čije su zjenice asimetrične ili obostrano dilatirane, odnosno nereaktivne,
- koji je zadobio TBI i čiji GCS isprva iznosi <9, a potom opada za više od 2 boda.

„Asimetričnim zjenicama“ se smatraju zjenice čija se veličina razlikuje za 1 ili više mm, a fiksiranim one koje ne reagiraju na jarku svjetlost. Obostrano proširene i fiksirane zjenice obično su znak ozljede moždanog debla, a povezane sa smrtnošću od 91 posto. U čak 54 posto ozljeđenika, jednostrano proširena i fiksirana zjenica povezana je s dobrim izgledima za oporavak(1-10).

## **1.4. OZLJEDE GLAVE**

### **1.4.1. Rane na oglavku**

Oglavak je iznimno dobro prokrvljen te pri ozljedi često obilno krvari. Kako su brojne male krvne žile „uronjene“ u neelastični kalup potpornog tkiva, inače uobičajeni zaštitni vazospazam koji bi krvarenje ograničio, bude zakočen, što može dovesti do produljenog krvarenja i znatnog gubitka. Ovo može biti značajno u djece koja krvare jednako obilno kao i odrasle osobe, ali ne raspolažu istim obujmom krvi, pa to može biti razlog razvoju šoka. Ukoliko zbrinjavamo odraslog ozljeđenika koji je zadobio ozljedu oglavka i razvio stanje šoka, uzrok tome uglavnom treba tražiti drugdje (primjerice unutrašnje krvarenje). No, gubitak krvi iz rane na oglavku ne smijemo podcjenjivati. Većinu takvih krvarenja jednostavno je zaustaviti već na terenu, izravnim pritiskom na mjesto krvarenja, koji ćemo primijeniti pod uvjetom da smo se prilikom pregleda uvjerali da se ispod rane ne nalazi nestabilni prijelom lubanje (13).

### **1.4.2. Ozljeda lubanje**

Na prijelom lubanje posumnjamo u odraslih ozljeđenika u kojih stoji opsežna kontuzija ili hematoma oglavka.

Razlikujemo linearne prijelome lubanje bez pomaka, utisnute prijelome i složene prijelome (13).

Kada su u pitanju prijelomi lubanjskih kostiju, na terenu se može učiniti vrlo malo. Jedino što možemo učiniti jest izbjeći izravno pritiskivanje mekih tkiva iznad mjesta utisnutog ili složenog prijeloma lubanje. Pri otvorenim prijelomima lubanje ranu treba previti, no pri zaustavljanju krvarenja treba izbjegavati prekomjerni pritisak. Predmete koji su prodrli u lubanju treba fiksirati (ne uklanjati), a ozljeđenika neodložno transportirati u bolnicu.

Pravi razlog za zabrinutost zapravo je spoznaja da sile koje su kadre izazvati prijelom lubanjskih kostiju, jednako tako mogu uzrokovati i ozljedu mozga. Ozljedu mozga zbrinjavamo primjerenom oksigenacijom i održavamo njegovu prokrvljenost (13).

Kada naiđemo na dijete koje je zadobilo ozljedu glave za koju ne postoji jasno i razumno objašnjenje, posumnjamo na to da je dijete bilo zlostavljano. Na zlostavljanje posumnjamo ukoliko je priča o tome kako je do ozljede došlo do nejasna, odnosno ukoliko odrasla osoba odgovorna za dijete navodi da se dijete ozlijedilo poduzimajući neku radnju koju dijete te dobi nije fizički u stanju obaviti. Posebnu pozornost trebamo obratiti na okruženje iz kojeg smo dijete spasili. Ukoliko sumnjamo da je dijete bilo zlostavljano, zatražimo pomoć policije ili socijalne službe (13).

## **1.5. OZLJEDE MOZGA**

### **1.5.1. Potres mozga**

Potres mozga podrazumijeva ozljedu koja ne narušava strukturnu cjelovitost mozga koja se može prikazati suvremenim metodama slikovne dijagnostike.

Prigodom potresa mozga dolazi do kratkotrajnog poremećaja funkcije živaca i neurona, koja često rezultira gubitkom svijesti (13).

U klasičnom slučaju, anamnestički podaci upućuju na ozljedu glave, uz razdoblje nesvijestice različitog trajanja ili smetenost, a potom normalizaciju stanja svijesti. Nakon ozljede može nastupiti amnezija. Amnezija se proteže na izvjesno razdoblje koje je prethodilo ozljeđivanju (kratkotrajna retrogradna amnezija), što znači da ozljeđenik često neće imati nikakva sjećanja na događaje koji su prethodili ozljedi. Kratkotrajno pamćenje u ovakvim je slučajevima uvijek poremećeno pa je moguće da ozljeđenik stalno postavlja ista pitanja, odnosno da se ponaša kao da ne obraća pozornost na odgovore koje mu dajete. Ozljeđenici se mogu žaliti i na ošamućenost, glavobolju, zujanje u ušima i/ili mučninu. Potres mozga je blaga ozljeda mozga, a označava reverzibilnu traumatsku paralizu živčanih funkcija koja ne traje dulje od nekoliko sekunda, minuta ili sati, a nastaje

rotacijom moždanih hemisfera oko relativno fiksiranog moždanog debla, pri čemu nema strukturalnog oštećenja mozga.

Dijagnoza se postavlja na osnovu razgovora sa bolesnikom pri kome se treba utvrditi gubitak pamćenja jednog perioda prije, tokom i nakon povrede. Težina se procjenjuje GCS ljestvicom, i trajanjem posttraumatske amnezije (PTA). PTA označava vremensko razdoblje neposredno prije i iza traume, do stanja kad je osoba opet u stanju pamtiti.

Ova ozljeda ne mora ostaviti nikakve posljedice. Uglavnom, ako tegobe traju duže može se napraviti snimanje mozga magnetnom rezonancom i možda dokazati da postoje i strukturalne povrede mozga, a da se ne radi samo o komociji. Ove promjene se obično ne vide na CT-u mozga. Nalaz ovih promjena na MR-u može pomoći u davanju prognoze i sudskomedicinske kvalifikacije povreda, ali ne mijenja terapiju.

Liječenje je simptomatsko- lijekovi protiv bolova (analgetici), protiv mučnine, sedativii dr. Pored ovoga potreban je razgovor sa bolesnikom jer vegetativne tegobe izazivaju zabrinutost, a ona opet pogoršava te tegobe i tako se može, pogotovo kod psihički labilnijih osoba, formirati začaran krug (13).

### **1.5.2. Kontuzija mozga**

Nagnječenje mozga (contusio cerebrealis), jedna od najčešćih kranio-cerebralnih ozljeda (KCO), podrazumijeva fokalno oštećenje parenhima mozga praćeno parenhimskim krvarenjem i pokretanjem mozga preko neravne unutrašnje površine lubanje. Iako kompleksne, kontuzne ozljede mozga imaju zajednički mehanizam nastanka koji podrazumijeva nezavisno i usporeno kretanje masivnih hemisfera velikog mozga u odnosu na koštane strukture.

Anatomski promatrano, razlikujemo dvije vrste nagnječenja: contusio corticis, ili nagnječenje moždane kore, i contusio substantiae albae, ili nagnječenje bijele moždane mase.

Kontuzijska žarišta nastaju na mjestu udarca (coup), kao i na suprotnoj strani (contre-coup), zbog povećanja tlaka i zgušnjavanja tkiva te zbog snižavanja tlaka i razmicanja

tkiva. Najčešće su ozljede temporalnih i frontalnih režnjeva. Postkontuzijski hematomi nastaju pucanjem žila u bijeloj tvari. Kontuzije nalazimo najčešće kod prijeloma lubanje, ali nastaju i kod zatvorene ozljede glave. Kontuzijska žarišta se najčešće u prvih 12-24 sata povećavaju.

Contusio corticis je najčešći tip traumatske strukturalne lezije mozga, nastao kao posljedica udarca u glavu. Uobičajena lokalizacija je u zoni djelovanja ozljedne sile – zone udara („coup“), ili suprotno od mjesta zone udara – na suprotnoj hemisferi („contra coup“).

Predilekcijskamjesta za nagnječenje mozga su temporalni i frontalni režnjevi na mjestima kontakta sa rubom temporalne kosti i orbitalnim rubom. Najčešći uzroci tih ozljeda suprometne nesreće, ozljede na radu, pad sa visine i fizički sukobi osoba. Značaj nagnječenja mozga ogleda se u visokoj stopi smrtnosti i mogućnosti pojave posttraumatskih komplikacija.

Osim krvarenja, patologiji doprinose i difuzna ishemijska oštećenja zbog vazospazma te vazogeni edem u prvih 24-48 sati. Kod vrlo teških ozljeda mozga česta su teška aksonalna oštećenja u području moždanog debla (13).

### **1.5.3. Difuzna aksonska ozljeda**

Difuznu aksonsku ozljedu uzrokuju rotacijske sile koje tijekom ozljeđivanja rastežu i nerijetko pucaju aksone živčanih stanica. Radi se o teškoj tupoj ozljedi glave koja najviše pogađa bijelu tvar mozga. Znakova strukturalnog oštećenja nema, no mozak je do te mjere difuzno ozlijeđen da nastaje generalizirani edem. U većini slučajeva ozlijeđenik gubi svijest, no žarišnih ispada obično nema (13).

### **1.5.4. Ozljede mozga nastale uslijed anoksije**

Ozljede mozga uslijed nedostatka kisika (npr. zbog zastoja rada srca, začepjenja dišnog puta, skorog utapanja) teško oštećuju mozak. Nakon anoksije određenog trajanja, perfuzija moždane kore prekine se zbog spazma malih moždanih arterija. Ukoliko mozak ostane bez kisika dulje od 4 do 6 minuta, gotovo bez iznimke bude trajno, nepovratno

oštećen. Naime, nakon tog vremena ponovno uspostavljanje oksigenacije i krvnog tlaka neće ishoditi ponovnim uspostavljanjem perfuzije moždane kore (tzv. fenomen izostanka ponovnog uspostavljanja krvnog optoka) te će ozljeda moždanih stanica uzrokovana anoksijom poprimiti trajni karakter.

Suvremena istraživanja usmjerena su na pronalaženje lijekova koji će uspjeti poništiti tvrdokorni spazam arterija do kojeg dolazi nakon anoksije ili stanice zaštititi od ozljede izazvane anoksijom (13).

### **1.5.5. Intrakranijalno krvarenje**

Intrakranijalno krvarenje može biti u prostoru između lubanje i tvrde moždane ovojnice (dure), zatim u prostoru između tvrde i paučinaste ovojnice te izravno u tkivu mozga (13).

#### **1.5.5.1. Intracerebralno krvarenje**

Intracerebralno krvarenje je krvarenje u moždanom tkivu. Može biti posljedica tupih ili probojnih ozljeda glave.

Nažalost, kirurški zahvat često nije od pomoći. Znakovi i simptomi ovise o zahvaćenim regijama i težini ozljede. Obrasci njihova očitovanja slični su onima kod moždanog udara. Poremećaj svijesti uobičajena je pojava, iako ozljeđenici mogu pri svijesti i tužiti se na glavobolju i povraćanje (13).

#### **1.5.5.2. Subduralno krvarenje**

Radi se o krvarenju preko površine mozga, ispod tvrde moždane ovojnice – dure. Može biti akutno i kronično, kada se javlja postupno nakupljanje krvi u subduralnom prostoru tijekom 2 i više tjedana. Krvarenje je venskog porijekla, nastaje najčešće pucanjem mosnih vena, u starijih osoba, sklonih alkoholu. „Kod akutnog subduralnog



hematoma tipičan je tzv. lucidni interval koji slijedi nakon kratkotrajnog gubitka svijesti zbog udarca, nakon kojeg slijedi pogoršanje stanja svijesti sve do kome. Dijagnoza se postavlja CT-om, a liječenje je neurokirurško – evakuacija hematoma“ (13).

### **1.5.5.3.Epiduralno krvarenje**

Krvarenje je arterijskog tipa; nastaje rupturom meningealne arterije, te se krv nakuplja u epiduralnom prostoru. Razvija se naglo i iznimno je opasno za bolesnika. Najčešći je uzrok prijelom temporalne kosti i ruptura srednje meningealne arterije. Ovo je krvarenje češće u mlađih osoba. Također ga karakterizira kraći lucidni interval (oko 30 minuta) nakon čega slijedi razvoj poremećaja svijesti, kompresija moždanog debla zbog unkalne hernijacije. Često je proširenje zjenice na toj strani zbog kompresije III moždanog živca (n. oculomotorius). Ako se pomak moždanog tkiva zbog kompresije zbiva kroz foramen magnum, slijedi brza smrt. Liječenje je neurokirurško (13).

### **1.5.5.4.Traumatsko subarahnoidalno krvarenje (SAH)**

Nastaje izlaskom krvi u subarahnoidalni prostor (pod paučinastu moždanu ovojnici), a dokazuje se pretragom likvora, dok je kod većih krvarenja vidljivo i na CT-u, kao veća kolekcija krvi iznad konveksiteta, za razliku od aneurizmatskog SAH-a, gdje je krv najčešće vidljiva u području bazalnih cisterni. Kod traumatskog SAH-a ne postoji specifični način liječenja; on ovisi o stanju bolesnika i nalazu CT-a. Intraventrikularno krvarenje je vezano obično uz tešku kranio cerebralnu ozljedu, s CT nalazom krvi u moždanim klijetkama. Postoji kasniji rizik od razvoja hidrocefalusa (13.)

### **1.5.6. Pneumocefalus**

Karakterističan je nalaz intrakranijski smještenog zraka, zbog prijeloma lubanje na konveksitetu ili prijeloma baze lubanje. Lako se uočava CT-om, može biti smješten ekstracerebralno (između kosti i mozga), intracerebralno ili intraventrikularno. Male količine zraka nemaju veće kliničko značenje i resorbiraju se tijekom nekoliko dana, ali velike količine mogu imati kompresivni učinak (tzv. tenzijski pneumocefalus), kada je nužna evakuacija zraka i zatvaranje fistule (13).

### **1.5.7. Edem mozga**

Vrlo je česta posljedica teške kranio-cerebralne ozljede, ali se javlja i kod blažih ozljeda, osobito u djece i mlađih osoba, i nije uvijek u korelaciji s težinom ozljede. Nastaje zbog gubitka autoregulacije moždane cirkulacije, što dovodi do znatnog povećanja volumena mozga. Može biti difuzan, ili lokaliziran oko krvarenja i kontuzijskih žarišta. Na CT-u se vide male postranične komore, hipodenznost bijele tvari, uz izbrisanu strukturu girusa. Javlja se hiperventilacija, povraćanje i ekstenzijski grčevi. Liječi se osmotskim diureticima. Primjena kortikosteroida nije opravdana (13).

### **1.5.8. Penetrantne ozljede mozga**

Penetrantne ozljede mozga nastaju puknućem tvrde moždane ovojnice – dure. Najčešće nastaju kod ratnih ozljeda, i u prometnim nesrećama. Mogu biti tangencijalne, s impresijskim prijelomom lubanje, te ozljedom moždanih ovojnica i moždanog parenhima, probojne, s ulaskom metala, koštanog detritusa, kose i kože u ranu, i prostrijelne, s ulaznom i izlaznom ranom. U ranoj fazi postoji opasnost od razvoja upale parenhima – cerebritisa, a kasnije može doći do razvoja apscesa. Čest je i razvoj epilepsije (do 50%) (12).

## **1.6. PROCJENA OZLJEĐENIKA KOJI JE PRETRPIO OZLJEDU GLAVE**

Utvrđivanje točne traumatske ozljede mozga (TBI), odnosno vrste krvarenja, na terenu nije moguće jer ono iziskuje slikovnu dijagnostiku kakva je, primjerice, kompjuterizirana aksijalna tomografija (CAT; engl. Computed Axial Tomography). Važnije je prepoznati da je mozak ozlijeđen i tijekom transporta biti spreman poduzeti suportivne terapijske mjere (1-10).

Ozljedenike koji su zadobili TBI može biti teško zbrinuti, jer često nisu suradljivi, a mogu biti i pod utjecajem alkohola ili droga. Kao spašavatelj, moramo obratiti iznimnu pozornost na svaki detalj i ne gubiti strpljenje zbog toga što ozljedenik ne surađuje (1-10).

### **1.6.1. PRIMARNI ITLS PREGLED**

Stanje svakog ozljedenika utvrđuje se uvijek istim redoslijedom(1-10).

**Procjena mjesta događaja:** Rezultati procjene mjesta događaja bit će osnova za donošenje odluke o tome treba li ozljedenika bez odlaganja ukrcati u vozilo i prevesti u bolnicu. Opasni generalizirani mehanizmi ozljeđivanja (prisutni pri sudarima motornih vozila, padu s visine) iziskuju cjelovit pregled (brzi trauma pregled). Opasni lokalizirani mehanizmi ozljeđivanja (udarac u glavu bejzbolskom palicom) razlog su da izvršimo ciljani pregled (da utvrdimo stanje dišnog puta, disanje i cirkulaciju, pregledamo glavu i napravimo neurološki pregled) (1-10).

**Početna procjena:** Ciljevi početne procjene ozljedenika su utvrditi radi li se o ozljedeniku kojeg treba prioritetno zbrinuti te otkriti stanja koja neposredno ugrožavaju život. Početna procjena ozljedenika koji je zadobio ozljedu glave ima za cilj u kratkom roku utvrditi je li ozlijeđen mozak i, ukoliko jest, je li se stanje ozljedenika pogoršava. Ozljedenika čiji anamnestički podatci i rezultati fizikalnog pregleda upućuju kako je nakon ozljede isprva izgubio svijest, a nakon toga neko vrijeme bio pri svijesti i lucidan(mogući epiduralni hematom), treba transportirati hitnije nego onoga tko je nakon

kratkotrajne nesvjestice pri svijesti i orijentiran (mogući potres mozga). Iznimno je važno zabilježiti sva zapažanja (no, ne pod cijenu prekida kontinuiteta skrbi o ozljeđeniku), jer će daljnji način liječenja određivati upravo zapažanja vezana uz pogoršanja kliničke slike.

Dok se ne dokaže suprotno, u svih ozljeđenika koji su zadobili ozljedu glave ili lica i u kojih je svijest poremećena, treba pretpostaviti da su zadobili i ozljedu vratne kralježnice. Zbog poremećaja svijesti, ozljedu vratne kralježnice nije moguće isključiti sve dok ozljeđenik ne stigne u bolnicu. Procjena težine ozljede glave započinje u trenutku kada u razgovoru s ozljeđenikom utvrdite početno stanje svijesti.

U okviru početne procjene ozljeđenika, neurološki pregled svodi se na utvrđivanje stanja svijesti i uočavanje očiglednih kljenuti. Svijest je najosjetljiviji pokazatelj moždane funkcije. Isprva je primjereno koristiti AVPU ljestvicu. Ukoliko anamneza upućuje na ozljedu glave ili početnom procjenom ozljeđenika otkrijemo da mu je svijest poremećena, prilikom brzog trauma pregleda treba napraviti i detaljniji neurološki pregled. Poremećaj svijesti prvi je pokazatelj ozljede mozga i porasta intrakranijalnog tlaka.

Značaj uspostavljanja kontrole nad dišnim putom nije moguće dovoljno naglasiti. Ozljeđenik koji leži na leđima, imobiliziran ili u besvjesnom stanju, podložan je začepljenju dišnog puta jezikom, krvlju, povraćenim sadržajem ili drugim sekretima. U prvom satu nakon ozljede glave, povraćanje je česta pojava.

Dišni put besvjesnog ozljeđenika u kojeg nije održan refleks povraćanja, treba zaštititi endotrahealnom intubacijom ili uvođenjem oro – nazogastričnog tubusa i čestom sukcijom. Endotrahealnu intubaciju besvjesnog ozljeđenika koji je zadobio tešku ozljedu glave, trebamo što prije izvesti i sa što manje nepotrebnih manipulacija, kako bismo izbjegli njegovu agitaciju, propinjanje i zadržavanje daha/disanja, što može doprinijeti povišenju intrakranijalnog tlaka. Prilikom intubacije ozljeđenika koji su zadobili ozljedu glave, više se ne preporučuje intravenska primjena lidokaina. Ovakvi ozljeđenici mogu imati konvulzivni napadaj (ukoliko su hipoksični) ili im se zubi i čeljusti mogu stisnuti, što otežava intubaciju. Pokušaj da se ozljeđeniku tubus uvede silom, može ishoditi dodatnim ozljeđivanjem. Ukoliko lokalni operativni protokoli to dozvoljavaju, u ovim okolnostima treba razmotriti mogućnost nazotrahealne intubacije ili intubacije u brzom slijedu (Rapid Sequence Intubation - RSI) (1-10).

Prije nego započnemo s intubacijom, ozljeđenika trebamo ventilirati kisikom visokog protoka. Ne smijemo dozvoliti da ozljeđenik koji je pretrpio ozljedu glave postane hipoksičan. Čak i kratkotrajna hipoksija može povisiti stopu smrtnosti. Važno je zabilježiti neurološki status ozljeđenika prije intubacije u brzom slijedu (RSI), jer primjenjeni lijekovi mogu u bolnici onemogućiti neurološki pregled (1-10).

**Brzi trauma pregled:** U svih ozljeđenika čije je svijest poremećena, treba napraviti brzi trauma pregled.

**Glava:** Po završetku početne procjene, ozljeđenika trebamo nastaviti pregledavati sukladno mehanizmu ozljeđivanja. Započinjemo od oglavka i brzo, ne pomno, pregledamo ima li očiglednih ozljeda kakve su razderotine ili otvoreni prijelomi lubanjskih kostiju. Veličinu razderotine obično se pogrešno procijeni, jer spašavatelja u točnoj procijeni ometa kosa natopljena krvlju. Nježno opipamo oglavak, kako bi napipali nestabilne dijelove lubanje. Ako ih ne nađemo, možemo postaviti kompresivni zavoj ili preko zavoja izravno potisnuti ozlijeđeno mjesto, kako bi oglavak prestao krvariti.

Na prijelom baze lubanje može ukazivati neki od sljedećih znakova: krvarenje iz uha ili nosa, curenje bistre ili seroznosangvinalne tekućine iz nosa ili uha, oteklina i/ili promjena boje kože iza uha (Battleov znak), i/ili oteklina i promjena boje kože oko oba oka. One su znak prijeloma prednje strane baze lubanje, koji se duž tanke kribroformne ploče može protezati do gornjeg dijela nosne šupljine i biti odgovoran za curenje cerebrospinalnog likvora i/ili krvi iz nosnica. Bez obzira na to jesu li popraćene sekrecijom iz nosa, takve oči predstavljaju apsolutnu kontraindikaciju za uvođenje nazogastrične sonde ili nazotrahealnu intubaciju, jer tubus kroz slomljenu kribroformnu ploču može doprijeti do mozga (1-10).

**Zjenice:** Njih djelomično kontrolira treći moždani živac. Put živca kroz mozak je dug te u okolnostima kada mozak natiče lako bude pritisnut, uslijed čega porast intrakranijalnog tlaka na njega ima neposredan učinak.

„Zjenice moraju biti okrugle (ovalna zjenica može ukazivati na povišeni krvni tlak) i jednake veličine (normalni promjer je od 2 do 5 mm). Procjenjuju se reakcije zjenica na svjetlo i sposobnost akomodacije. Zabilježiti svako primijećeno odstupanje.

Uzroci odstupanja mogu uključivati lokalnu traumu i gubitak vida zbog neke druge očne bolesti. Mnogi bolesnici starije životne dobi mogu uzimati lijekove za širenje ili sužavanje zjenica koji mogu imati dugotrajno djelovanje. Uzrok odstupanja može biti čak i analgezija opioidima“ (1-10).

Treptanje se često vidi u histeričnih osoba. Sporo sklapanje kapaka (poput zastora koji polako pada) rijetko je znak histerije. Ispitivanje reakcije treptanja (kornealnog refleksa), dodirivanjem rožnice rubom jastučića od gaze ili komadićem pamučne vate, ili pak pretjerano štetno podraživanje ozljeđenika ne bi li se ispitalo njegovu reakciju na bol, nepouzdan su metode koje u izvanbolničkim uvjetima ne doprinose točnosti procjene ozljeđenikova stanja (1-10).

Udovi: Trebamo obratiti pozornost na osjetnu i motoričku funkciju udova. Osjeća li ozljeđenik naš dodir na šakama i stopalima? Može li micati prstima ruku i nogu? Ukoliko je ozljeđenik u besvjesnom stanju, trebamo obratiti pozornost reagira li na bol. Ukoliko nakon uboda u prst ruke ili noge ozljeđenik refleksno povuče ruku/stopalo ili ima kakvu lokaliziranu reakciju na mjestu uboda, senzorička i motorička funkcija su očuvane. To obično znači da je funkcija moždane kore uredna ili tek minimalno poremećena.

Držanje tipično za dekortikaciju (ruke savijene, noge ispružene), i držanje tipično za decebraciju ruke (ruke i noge ispružene), zlosutni su znakovi ozljede dubokih slojeva moždane polutke ili gornjeg dijela moždanog debla. Držanje tipično za decerebraciju lošiji je znak i obično upućuje na postojanje hernijacije mozga te predstavlja jednu od indikacija za hiperventilaciju ozljeđenika. Mlohava kljenut obično je obilježje ozljede leđne moždine (1-10).

Neurološki pregled: Kako bismo primijenili revidirani način bodovanja ozljede i druge na terenu primjenjive sustave određivanja težine ozljede i trijaže ozljeđenika, moramo dobro poznavati način bodovanja dubine kome po Glasgow koma skali (GSC; engl. Glasgow Coma Scale), koji je jednostavan, lako izvediv i prognostički vrijedan, odnosno sa zadovoljavajućom sigurnošću pretkazuje konačni ishod. Kada je riječ o ozljeđeniku koji je zadobio traumatsku ozljedu mozga (TBI), rezultat bodovanja po Glasgow skali od 8 ili manje smatra se dokazom postojanja teške ozljede mozga. Broj bodova po GCS-u utvrđen na terenu, služi kao ishodni orijentir za daljnje praćenje stanja ozljeđenika te ga trebamo svakako zabilježiti. Pritom moramo zabilježiti rezultat vezan

uz bodovanje svih sastavnica GCS-a, ne samo ukupan rezultat. U svih ozljeđenika poremećene svijesti treba odrediti razinu glukoze u uzorku krvi uzetom iz prsta (1-10).

Vitalni znakovi: Vitalne znakove mora izmjeriti i zabilježiti drugi član tima, dok mi pregledavamo bolesnika. Podaci o vitalnim znakovima od iznimne su važnosti za praćenje stanja ozljeđenika, najviše kada je riječ o praćenju ICP-a. Vitalne znakove izmjerimo i zabilježimo na kraju primarnog ITLS pregleda, prilikom sekundarnog ITLS pregleda ozljeđenika te pri svakom kontrolnom ITLS pregledu (1-10).

Disanje: Porast intrakranijalnog tlaka uzrokuje ubrzavanje, usporavanje i/ili nepravilnost disanja. Neobično, paradoksalno disanje, može biti odraz razine sijela ozljede mozga ili moždanog debla. Neposredno prije smrti, ozljeđenik može disati ubrzano i bučno, što se naziva centralnom neurogenom hiperventilacijom. Budući da obrazac disanja može biti poremećen zbog niza čimbenika (npr. straha, histerije, ozljede prsnog koša, ozljede leđne moždine, šećerne bolesti), u nadzoru nad ozljeđenikom koji je pretrpio ozljedu glave ovaj pokazatelj nije koristan u onoj mjeri u kojoj su to drugi vitalni znakovi. Patološki obrasci disanja mogu ukazivati na ozljedu prsnog koša ili neko drugo stanje koje može, ne liječi li ga se, rezultirati hipoksijom (1-10).

Puls: Povišenje ICP-a uzrokuje usporavanje pulsa.

Krvi tlak: Povišenje ICP-a uzrokuje porast krvnog tlaka. Ova hipertenzija obično je povezana sa sniženjem vrijednosti tlaka pulsa ( razlika sistoličkog i dijastoličkog tlaka).

Drugi uzroci hipertenzije isključuju strah i bol. U ozljeđenika koji je zadobio ozljedu glave, hipertenzija je obično uzrokovana hemoragičkim ili neurogenim šokom te je treba liječiti kao da je uzrokovana krvarenjem (1-10).

U ozljeđenika koji su zadobili ozljedu mozga, hipertenziju se rijetko nađe (tek u 5 posto slučajeva). Ozlijeđeni mozak ne može se nositi s hipertenzijom. Ukoliko sistolički tlak odraslog ozljeđenika koji je zadobio tešku ozljedu glave, makar i u jednom navratu opadne ispod 90 mmHg, stopa smrtnosti može se povisiti za 150 posto. Povišenje stope smrtnosti ozljeđenika koji su zadobili traumatsku ozljedu mozga i razvili hipotenziju, još je upečatljivije u ozlijeđene djece. Odraslom ozljeđeniku koji je zadobio tešku ozljedu glave (GCS 8 ili manje), dajemo tekućinu intravenski, kako bismo sistolički krvi tlak održali na razini najmanje od 110 – 120 mmHg, čak i ako je pridružena ozljeda koja

krvari. Kako je ranije spomenuto, cilj je održati cerebralni perfuzijski tlak (CPP) na razini višoj od 60 mmHg. U djece koja su zadobila traumatsku ozljedu mozga, krvni tlak treba održavati unutar raspona vrijednosti normalnih za njihovu dob (1-10).

Anamneza: Anamnestičke podatke započinjemo uzimati prije i tijekom pregleda. Od ključnog je značaja prikupiti što detaljnije podatke o događaju. Okolnosti u kojima je ozljeda glave nanesena, mogu biti iznimno važne za donošenje odluka o daljnjem načinu zbrinjavanja ozljeđenika te imati prognostički značaj. Posebnu pozornost trebamo obratiti na navode u smislu skorog utapanja, udara električne struje, udara groma, predoziranja drogom/lijekovima, udisanja dima, pothlađenosti i konvulzija. Uvijek se trebamo raspitati o ponašanju ozljeđenika u razdoblju od zadobivanja ozljede glave pa do našeg dolaska. Nastojimo prikupiti podatke o ranijim bolestima; patološka stanja koja nisu traumatske naravi također mogu poremetiti svijest (1-10).

### **1.6.2. SEKUNDARNI ITLS PREGLED**

Ozljeđenike koji su zadobili ozljedu glave i imaju poremećenu svijest, treba neodložno ukrcati u vozilo hitne pomoći i transportirati ga u bolničku ustanovu. Sekundarni ITLS pregled napraviti će se tijekom transporta (ili uopće ne, ako je transport kratkotrajan) (1-10).

### **1.6.3. KONTROLNI ITLS PREGLED**

Svaki put kada ponovimo ITLS pregled, pribilježimo podatak o stanju svijesti ozljeđenika, širini njegovih zjenica i njihovoj reakciji na svjetlo, rezultatu bodovanja po Glasgow koma skali i razvoju (odnosno ublažavanju) žarišnih neuroloških ispada ili kljenuti. Ovime, uz podatke o ostalim vitalnim znakovima, osiguravamo informacije dostatne da se nad ozljeđenikom koji je zadobio ozljedu glave uspostavi primjeren nadzor. Odluke o načinu zbrinjavanja ozljeđenika temelje se na uočenim promjenama svih pokazatelja zastupljenih u okviru fizikalnog i neurološkog pregleda. Vi utvrđujete ishodno stanje temeljem kojega će se donositi daljnje prosudbe; stoga zabilježimo svoja opažanja (1-10).



#### **1.6.4. POSTUPAK PRI ZBRINJAVANJU OZLJEĐENIKA KOJI JE PRETRPIO OZLJEDU GLAVE**

Naš je zadatak spriječiti sekundarnu ozljedu mozga. Od iznimne je važnosti brzo procijeniti stanje ozljeđenika i potom ga transportirati u zdravstvenu ustanovu koja ga može primjereno zbrinuti. Ispravna trijaža i transport ozljeđenika u primjerenu zdravstvenu ustanovu, mogu imati značajan utjecaj na konačan ishod. Važne „stavke“ zbrinjavanja ovakvih ozljeđenika u izvanbolničkim uvjetima nabrojene su niže (1-10).

Smjernice Zaklade za traumatske ozljede mozga klasificirane su kako slijedi:

- Preporuke I. razine, potkrijepljene prvorazrednim znanstvenim dokazima (ove preporuke nekad se nazivalo standardima);
- Preporuke II. razine, potkrijepljene drugorazrednim znanstvenim dokazima (nekad ih se nazivalo „smjericama“);
- Preporuke III. razine, potkrijepljene trećerazrednim znanstvenim dokazima (nekada ih se nazivalo „mogućnostima ili opcijama“).

##### **Zbrinjavanje ozljeđenika koji je pretrpio ozljedu glave (1-10):**

1. Ozljeđeni mozak ne može se nositi s hipoksijom te svaki ozljeđenik koji je pretrpio traumatsku ozljedu mozga mora dobivati 100- postotni kisik. Ukoliko je moguće, zasićenje kisikom nadziremo pomoću pulsnog oksimetra. Ne smijemo dozvoliti da SaO<sub>2</sub> padne ispod 90 posto (preporuka II. razine). Ovu vrijednost je najbolje održavati na razini višoj od 95 posto.

Trebamo održavati primjerenu ventilaciju (ne hiperventilaciju) kisikom visokog protoka, brzinom od oko jednog udaha svakih 6 do 8 u sekundi (8 do 10 udisaja u minuti). Istraživanja pokazuju da smo ozljeđenike u kritičnom stanju skloni hiperventilirati, a da toga nismo ni svjesni. Ovo možemo spriječiti ukoliko nam je na raspolaganju kapnometar: razinu CO<sub>2</sub> nastojimo održati na razini od 35 do 40 mmHg.

Ukoliko dišni put odraslog ozljeđenika ne uspijevamo održati prohodnim, odnosno ukoliko dodatnim kisikom ne uspijevamo održati primjerenu oksigenaciju, preporuča se izvršiti endotrahealnu intubaciju. Nema razloga rutinski intubirati ozljeđenike koji spontano dišu i u kojih je zasićenje krvi kisikom normalno. Rezultati nekih istraživanja pokazuju da je u ozljeđenika koji su pretrpjeli traumatsku ozljedu mozga i potom bili intubirani na terenu, stopa preživljavanja niža. Mogući razlozi tome su neprepoznata hiperventilacija i/ili neprepoznata intubacija jednjaka. Kapnografskim nadzorom spriječit ćemo oba ova problema. U smjernicama Zaklade za traumatske ozljede mozga preporučuje se korištenje kapnografije, pulsog oksimetra i monitora krvnog tlaka kao ključnih metoda uspostavljanja nadzora nad svim intubiranim ozljeđenima koji su pretrpjeli traumatsku ozljedu mozga. (preporuke III. razine).

Dokaza koji bi govorili u prilog prednosti izvanbolničke endotrahealne intubacije ozljeđenika dječje dobi koji su pretrpjeli traumatsku ozljedu mozga u odnosu na ventilaciju putem samoširećeg balona na masku nema. (preporuke II. razine)

2. Ozljeđenika imobiliziramo na spinalnoj dasci. Pomičnost vrata ograničimo tvrdim ovratnikom i fiksatorima glave.
3. Agitirani i ratoborni ozljeđenici koji se opiru fiksaciji remenjem ili ventiliranju, svojim ponašanjem mogu prouzročiti porast intrakranijalnog tlaka i riskirati daljnju ozljedu vratne kralježnice. U ovim okolnostima razmotrimo mogućnost sedacije, no moramo imati na umu da će sedacija ozljeđenika zakomplicirati procjenu neurološkog statusa. Opreznim doziranjem benzodiazepina možemo ublažiti agitiranost ozljeđenika bez popratnog sniženja krvnog tlaka.

Dodatna dobrobit primjene benzodiazepina je da se njima sprječavaju konvulzije. Profilaksu konvulzija u ozljeđenika koji su zadobili ozljedu glave, treba započeti po nalogu nadležnog liječnika. U istu se svrhu može uporabiti i fenitoin. Ne koristimo barbiturate, jer oni mogu izazvati hipotenziju.

4. Zabilježimo rezultate početnih opažanja. Zabilježimo ishodne vitalne znakove (opišemo brzinu i način disanja), stanje svijesti, stanje zjenica (njihovu širinu i reakciju na svjetlo), rezultat bodovanja na Glasgow skali te razvoj (odnosno ublažavanje) žarišnih neuroloških ispada i kljenuti. Ukoliko ozljeđenik postane

hipotenzivan, posumnjamo na krvarenje ili ozljedu kralježnice. U svakog ozljeđenika s poremećajem svijesti treba provjeriti i zabilježiti razinu glukoze u krvi uzetoj iz prsta.

5. Neprekidno nadziremo pokazatelje nabrojene u stavci 4. Podatke zapisujemo svakih 5 minuta.
6. Uvedemo dva intravenska katetera velikog promjera. Nadoknada tekućine (otopinama kristaloida) u ozljeđenika koji su pretrpjeli traumatsku ozljedu mozga, mora biti usmjerena na sprječavanje hipotenzije i/ili maksimalno ograničavanje trajanja hipotenzivne faze (preporuke II razine). Ranije se smatralo da nadoknadu tekućina u ozljeđenika koji su zadobili ozljedu glave treba ograničiti. Pokazuje se da je opasnost od inteziviranja naticanja mozga zbog davanja tekućine manja od posljedica hipotenzije. Hiperventilacija se preporučuje samo pri zbrinjavanju ozljeđenika koji se očituje znakovima hijernacije mozga, i to tek nakon primjerene korekcije hipotenzije i/ili hipoksije.

Ukoliko imamo mogućnost kapnografskog nadzora, razinu CO<sub>2</sub> tijekom hiperventilacije nastojimo održati na oko 25 mmHg. Pretpostavljenu većinu učinkovitost hipertonične otopine NaCl-a u liječenju hipotenzivnih ozljeđenika koji su pretrpjeli traumatsku ozljedu mozga, u odnosu na otopine kristaloida koje je trenutno uvriježeno davati, treba potvrditi daljnjim istraživanjima. Rutinska primjena steroida u ovih se ozljeđenika nije pokazala posebno učinkovitom u prognostičkom smislu.

## **2. CILJ RADA**

Cilj ovog rada je prikazati način zbrinjavanja bolesnika s ozljedom glave na mjestu nesreće s posebnim naglaskom na ulogu medicinske sestre u tome.

### **3. RASPRAVA**

Pri zaštiti mozga pomažu tvrde, lubanjske kosti. Unatoč posjedovanja te prirodne zaštite, mozak je osjetljiv na mnoge vrste ozljeda.

Mozak može biti ozlijeđen čak i ako lubanja nije probijena. Teška ozljeda glave može prekinuti, odrezati ili raskinuti živce, krvne žile i tkiva u ili oko mozga. Živčani putovi se mogu prekinuti, a može doći do krvarenja ili jakog otoka. Krvarenje, otok i stvaranje tekućine (edema) imaju sličan učinak onom uzrokovanom masivnom rastu unutar lubanje. Budući da se lubanja ne može proširiti, povećani pritisak može oštetiti ili uništiti moždano tkivo. Zbog položaja mozga u lubanji, pritisak nastoji gurnuti mozak prema dolje (12).

Katkada se teška ozljeda mozga može pojaviti kao posljedica nečega što se čini da je manja ozljeda glave. Stariji su posebno osjetljivi na krvarenje oko mozga (subduralni hematom) nakon ozljede glave. Ljudi koji uzimaju lijekove koji sprečavaju zgrušavanje krvi (antikoagulanse) su također u posebnoj opasnosti zbog krvarenja oko mozga nakon ozljede glave (16).

Oštećenje mozga često uzrokuje određeni stupanj trajne onesposobljenosti koja je različita ovisno o tome je li oštećenje ograničeno na specifično područje (lokalizirano) ili je više prošireno (difuzno). Koja je funkcija izgubljena ovisi o oštećenom području mozga. Specifični, lokalizirani simptomi mogu pomoći točno označiti ozlijeđeno područje. Promjene se mogu pojaviti u kretanju, osjetu, govoru, vidu ili sluhu. Difuzno oštećenje moždane funkcije može zahvatiti pamćenje i san i može dovesti do zbunjenosti i kome.

Kraniocerebralne ozljede obuhvaćaju širok raspon najrazličitijih ozljeda struktura glave, pri čemu su često vidljive ozljede obrnuto proporcionalne ozljedama endokranijskih struktura (mozga, mozgovnih ovojnica, kranijskih živaca ili krvnih žila) (16).

### **3.1. PROCJENA TEŽINE KRANIOCEREBRALNE OZLJEDE**

Neurološki status kod kranIOCerebralne ozljede se vremenom se mijenja, često i rapidno. U procjeni težine akutne kranIOCerebralne ozljede najčešće se primjenjuje Glasgow Coma Scale: jednostavna je, točna i pouzdana. Ona neurološko stanje kvantificira kao zbroj bodova najboljeg motoričkog i verbalnog odgovora te otvaranja očiju na primijenjeni podražaj. Maksimalni zbroj je 15 bodova i označava uredan status, a zbroj od 8 i manje bodova, u ozljeđenika koji je kardiocirkulatorno stabilan, upućuje na teško cerebralno oštećenje (16).

### **3.2. ANAMNEZA**

#### **3.2.1. Mehanizam nastanka ozljede**

Kod osobe s poremećajem svijesti kod koje postoji opasnost od intrakranijalne ozljede korisno je istražiti sile koje su dovele do ozljede. Uz pokazatelje prisutne na mjestu događaja poput rasprsnuća vjetrobrana u obliku koncentričnih krugova ili mrlje krvi na upravljačkoj ploči ili upravljaču kod sruza motornih vozila ili pak veće ogrebotine ili puknuća zaštitne kacige treba posumnjati na značajnu ozljedu. Identificiranje oružja koje je moglo biti upotrebjeno u napadu ili mrlje krvi na predmetima u neposrednoj blizini žrtve s krvarenjem iz glave nakon pada mogu biti od pomoći.

Podatak o gubitku svijesti u nekom razdoblju povećava rizik značajne ozljede. Iako je korisno znati trajanje i dubinu gubitka svijesti, kao i promjene primijećene u tom razdoblju. Na primjer, razdoblje lucidnosti i nakon toga smanjenje razine svijesti ukazuje na razvoj epiduralnog hematoma (21).

Iako mnogi povezuju gubitak svijesti s dijagnozom potresa mozga, on nije ključan za postavljanje dijagnoze. U tom smislu značajnija je posttraumatska amnezija. Ostali neurološki simptomi su sljedeći (21):

- lutajući pogled,
- zakašnjeli verbalni i motorički odgovor,

- zbunjenost i nemogućnost fokusiranja pažnje,
- dezorijentiranost (prostorna, vremenska),
- poremećaj govora (izgovor, smisao),
- poremećaj koordinacije (teturanje, nemogućnost hodanja u ravnoj crti),
- iskazivanje emocija koje ne odgovaraju okolnostima,
- poremećaj pamćenja (stalno postavljanje pitanja koja su već odgovorena),
- nesposobnost pamćenja i reproduciranja (3 od 3 riječi ili 3 od 3 stvari u 5 minuta).

Amneziju je teško kvantificirati. Smjernice Nacionalnog instituta za kliničku izvrsnost (*National Institute for Clinical Excellence*) navode kako retrogradna amnezija (amnezija za događaje prije ozljeđivanja) koja traje više od 30 minuta ukazuje na težu ozljedu. Poslijetraumatska amnezija nema takvu prediktivnu ulogu, ali također ukazuje na značajnu ozljedu.

Značajna je udruženost ozljede glave i ozljede vratne kralježnice pa treba provjeriti pokrete ekstremiteta zajedno s ostalim simptomima koji ukazuju na ozljedu leđne moždine.

Kod bolesnika s poremećajem svijesti treba tražiti i druge medicinske uzroke. Anamneza epilepsije može ukazati na konvulzije dok anamneza šećerne bolesti može ukazati na hipoglikemiju kao na uzrok poremećaja svijesti (21).

Također treba razmotriti ulogu alkohola, rekreacijskih droga i nekih lijekova kao mogućih uzroka.

### **3.2.2. Procjena stanja pacijenta**

Osigurati sigurnost mjesta događaja i primijeniti mjere osobne zaštite.

Neurološki status procjenjuje se nakon što su zbrinuti ABC.

Bolesnik s poremećajem svijesti ima smanjenu sposobnost zaštite svojih dišnih puteva. Gubitak faringealnog refleksa povećava rizik od aspiracije. Dišne puteve treba osloboditi i takvima održavati, uz korištenje pomagala prema potrebi. Održavati vratnu

kralježnicu u neutralnom položaju s ostalim dijelovima tijela vodeći računa o mogućoj ozljedi za vrijeme postupaka zbrinjavanja dišnih puteva.

Procijeniti dostatnost disanja osobito brzinu i dubinu disanja. Idealna je brzina disanja 10 do 30 udisaja u minuti uz vidljive palpabilne pokrete prsnog koša.

Pulsnim oksimetrom odrediti saturaciju krvi kisikom. Kapnometrijom odrediti parcijalni tlak CO<sub>2</sub> u izdahnutom zraku na kraju izdisaja.

Održavanje cirkulacije važno je za održavanje perfuzije mozga. Važna je kontrola vanjskog krvarenja i nadomještanje tekućine kako bi se povisio i održao krvni tlak.

Za početni neurološki pregled i procjenu dovoljna je AVPU metoda, uz veličinu, simetričnost i reagiranje zjenica te spontane pokrete pojedinih ekstremiteta. No, treba napraviti i procjenu pomoću Glasgow koma bodovnog sustava koja mora biti potpuno pouzdana i ponovljiva.

Ako se procjena pomoću GKS-a napravi u žurbi ili nepotpuno, može rezultirati krivom kliničkom procjenom i time neprimjereno daljnjom skrbi nakon dolaska na odjel hitne medicine (21).

U procjeni se nailazi na stanovite zamke (21):

- Ako je kod osobe u dubokoj nesvjestici mišićni tonus očnih vjeđa odsutan, oči mogu biti otvorene. Ako nema odgovora na podražaj, tada se to bilježi kao „nema“.
- Ako je otjecanje lica jako izraženo, to će priječiti otvaranje očiju i onda će se tako zabilježiti.
- Verbalni odgovor kod male djece ne odgovara mjernoj ljestvici, pa se primjenjuje modificirana metoda, kako slijedi:  
**5** odgovarajuće riječi, smiješi se, fiksira i slijedi očima  
**4** plače, ali se može utješiti  
**3** ustrajno razdražljivo  
**2** nemirno i uznemireno  
**1** ništa



- Bolesnici koji ne čuju (gluhi) ili oni koji ne mogu dati verbalni odgovor (poput osoba s traheostomom) bilježe se kako je nađeno, ali se u procjeni unosi takvo upozorenje.
- Ako se u procjeni motorike utvrdi razlika između dviju strana tijela, tada se bilježi bolji odgovor.
- Ako je GCS <9 treba razmotriti endotrahealnu intubaciju.

**Tablica 1.** Glasgow koma bodovni sustav (GKS)

(Izvor: [http://www.lookfordiagnosis.com/mesh\\_info.php?term=Glasgow+Coma+Scale&lang=1](http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Glasgow+Coma+Scale&lang=1) )

<b>odgovor</b>	<b>bodovi</b>
<b>otvaranje očiju</b>	
spontano	4
na poziv	3
na bol	2
nema odgovora	1
<b>motorički odgovor</b>	6
sluša naredbe	5
lokalizira bol	4
povlači se na bol	3
odgovor u fleksiji	2
nema odgovora	1
<b>verbalni odgovor</b>	
orijentiran	5
smeten	4
neprimjerene riječi	3
nerazumljivi glasovi	2
nema odgovora	1

Izuzetno je važno dobiti točne podatke o načinu i mjestu ozljeđivanja, ev. uzimanju antikoagulantne terapije. Kliničkim pregledom procjenjujemo vitalne znake, GCS, neurološke ispade, a možemo uočiti znake ozljeđivanja drugih organskih sustava. Kod

kranio-cerebralnih ozljeda česta je i pridružena ozljeda vratne kralješnice. Hipotenzija i tahikardija upućuju na razvoj hipovolemijskog šoka, a bradikardija i hipertenzija ukazuju na povišenje intrakranijskog tlaka. Svi bolesnici s umjerenom i teškom kranio-cerebralnom ozljedom moraju biti hospitalizirani i opservirani u bolničkim uvjetima. Nestabilni bolesnici, GCS 3-8, opserviraju se u JIL-u, gdje je moguće i monitoriranje intrakranijskog tlaka (ICP). Što su vrijednosti ICP veće, bolesnik je vitalno ugroženiji (21).

### **3.3. ULOGA MEDICINSKE SESTRE**

#### **3.3.1. Procjena neurološkog stanja bolesnika**

Ovisno o bolesnikovom neurološkom statusu, medicinska sestra može dobiti informacije od bolesnika, od obitelji, ili od svjedoka traumatskog događaja. Iako se svi uobičajeni osnovni podatci ne mogu prikupljati u početku, u neposrednu zdravstvenu povijest treba uključiti sljedeća pitanja(lit):

Kad se ozljeda pojavila?

Što je izazvalo ozljedu? Udar objekta u glavu? Pad?

Koji je bio smjer i jačina udarca?

Besvjesno stanje ili amnezija nakon ozljede glave ukazuju na značajan stupanj oštećenja mozga, a promjene koje se događaju nekoliko minuta do sati nakon početne ozljede mogu se odraziti na oporavak ili upućuju na razvoj sekundarnog oštećenja mozga. Dakle, medicinska sestra također treba pokušati utvrditi je li došlo do gubitka svijesti, kolika je bila dužina trajanje besvjesnog razdoblja, i je li bolesnik uznemiren (22).

Osim postavljanja pitanja kako utvrditi prirodu ozljede i stanje bolesnika odmah nakon ozljede, medicinska sestra ispituje pacijenta temeljito. Ova procjena uključuje i utvrđivanje bolesnikovo stanje svijesti pomoću Glasgow koma skale i procjenjuje odgovor bolesnika na taktilni podražaj (ako je u nesvijesti), reakciju zjenice na svjetlo, rožnice i motoričke funkcije. Glasgow koma skala temelji se na tri kriterija otvaranja očiju, verbalnim odgovorima, motornim odgovorima na verbalne naredbe ili bolne podražaje. To je osobito korisno za praćenje promjena tijekom akutne faze, prvih

nekoliko dana nakon ozljede glave. Dodatni detaljne procjene se vrše tijekom akutne faze skrbi od strane medicinske sestre. Osnovne procjene su neophodne za bolesnika s ozljedom mozga, čije se stanje može pogoršati dramatično i nepovratno, ako se suptilni znakovi mogu predvidjeti (22).

### **3.3.2. SESTRINSKE DIJAGNOZE**

Na temelju podataka o procjeni, bolesnikove osnovne sestrinske dijagnoze mogu uključivati sljedeće:

- Otežana prohodnost dišnih putova u/s ozljedom mozga
- Poremećaj izmjene plinova u/s ozljedom mozga
- VR za ozljede u/s mogućim napadajima, dezorijentiranosti, nemirom ili oštećenjem mozga
- VR za poremećaj termoregulacije u/s oštećenim termoregulacijskim centrom u mozgu
- Poremećeni misaoni procesi (deficit intelektualnih funkcija, memorije, pamćenja, komunikacije, obrade informacija) u/s ozljedom mozga

Sestrinske dijagnoze za bolesnika s poremećenim stanjem svijesti i povećanim ICP obuhvaćaju u svezi s njima potencijalne probleme i moguće komplikacije(lit):

- smanjena moždana perfuzija,
- moždani edem i hernija,
- smanjen dotok kisika i smanjena ventilacija,
- deficit tekućine, elektrolita i prehrambene ravnoteže,
- opasnost od posttraumatskog napadaja.

### 3.3.3. Planiranje i ciljevi

Jedan od glavnih ciljeva svakako uključuje održavanje prohodnosti dišnih putova, ravnoteže tekućine i elektrolita u tijelu, sprječavanje sekundarne ozljede, održavanje normalne tjelesne temperature, održavanje integriteta kože, poboljšavanje kognitivnih funkcija (22).

### 3.3.4. Sestrinske intervencije

Sestrinske intervencije za bolesnika s ozljedom glave su opsežne i raznolike; uključuju procjenu stanja bolesnika, utvrđivanje prioriteta za zdravstvenom njegu, predviđanje potreba i mogućih komplikacija te pokretanje komplikacija (22).

**Praćenje neuroloških funkcija:** Važnost kontinuiranog praćenja stanja i ocjenjivanja bolesnika s ozljedom glave ne može biti precijenjena. Sljedeći parametri nam ukazuju na stanje bolesnika, i trebaju biti praćeni onoliko često koliko to bolesnikovo stanje zahtjeva. Odmah nakon početne procjene vršimo neurološki pregled i status bolesnika.

**Razina svijesti:** Glasgow koma skala se koristi za procjenu stanja svijesti bolesnika. Svaki se odgovor boduje (veći broj, bolje funkcioniranje), a zbroj tih bodova daje naznaku o težini kome i predviđanju mogućih ishoda. Najniži rezultat je 3 (najmanje odgovora); najviša je 15 (najviše odgovora). Rezultat od 8 ili manje općenito prihvaća kao pokazatelj teške ozljede glave.

**Vitalni znakovi:** Glavni su pokazatelji kojima procjenjujemo intrakranijski status bolesnika. Znakovi povećanja ICP uključuju usporavanje otkucaja srca (bradikardija), povećanje sistoličkog krvnog tlaka, te širenje pulsog tlaka. Kako se kompresija mozga povećava, disanje postaje brzo, krvni tlak može se smanjiti, a puls se usporava i dalje. Brz porast tjelesne temperature se smatra nepovoljnim, jer hipertermija povećava metaboličke zahtjeve u mozgu i može ukazivati na oštećenje moždanog debla. Temperatura se održava na manje od 38 ° C . Tahikardija i arterijska hipotenzija može ukazivati da je krvarenje se događa drugdje u tijelu.

**Motorna funkcija mozga:** Motorna funkcija mozga često se procjenjuje promatranjem spontanijih reakcija, tražeći bolesnika da podiže i spušta gornje i donje ekstremitete. Za procjenu stanja gornjih ekstremiteta sestra traži od bolesnika da čvrsto stisne prste na šaci, dok se procjena stanja donjih ekstremiteta vrši stavljanjem ruku na bolesnikova stopala te se bolesnik mora oduprijeti našem pritisku.

Prisutnost ili odsutnost spontanosti pokreta svakog ekstremiteta se bilježi, kao i praćenje govora i pokreta očnih jabučica. Ako bolesnik ne pokazuje spontani pokret, procjenjuju se odgovori na bolne podražaje. Motorni odgovor na bolni podražaj procjenjuje se središnjom stimulacijom, npr. štibanjem središnjeg prsnog mišića kako bi dobili najbolji pacijentov odgovor. Periferna stimulacija može dati netočne podatke o procjeni jer to može dovesti do refleksnog pokreta, a ne motornog odgovora.

**Ostali neurološki znakovi:** Osim spontanog otvaranja očiju, koje je obuhvaćeno u Glasgow koma skali, također se procjenjuje veličina i reakcija očnih jabučica na svjetlost. Jednostrano proširenje očnih jabučica i slabo reagiranje na svjetlost može ukazivati na razvoj hematoma, s pritiskom lubanje na treći kranijalni živac zbog ozljede mozga.

Ako obje očne jabučice postanu raširene i fiksirane, to ukazuje na veliku štetu na gornjem kraju moždanog debla i to je loš prognostički znak.

Bolesnik s ozljedom glave može razviti nedostatke poput anosmije (nedostatak njuha), abnormalnosti pokreta očiju, afazije i posttraumatskih napadaja ili epilepsije.

**Održavanje dišnog puta:** Jedan od najvažnijih ciljeva u sestrijskim dijagnozama je uspostavljanje i održavanje prohodnih dišnih putova. Mozak je izuzetno osjetljiv na hipoksiju, a neurološki status se može znatno pogoršati ako je mozak imalo hipoksičan. Terapija usmjerena na održavanje optimalne oksigenacije može sačuvati moždane funkcije. Opstrukcija dišnih putova uzrokuje zadržavanje ugljičnog dioksida i hipoventilacije, što može dovesti do povećanja ICP-a.

Intervencije koje osiguravaju adekvatnu izmjenu plinova su sljedeće (22):

- Bolesnika u besvjesnom stanju staviti u položaj u krevetu koji mu olakšava izlučivanje oralnog sekreta, s glavom na povišenom položaju od oko 30 stupnjeva, što smanjuje intrakranijski tlak.

- Paziti da ne dođe do aspiracije i respiracijske insuficijencije.
- Monitorirati bolesnika koji prima mehaničku ventilaciju.
- Pratiti monitor za plućne komplikacije kao što su akutni respiratorni distress sindrom (ARDS).

**Praćenje ravnoteže tekućina i elektrolita:** Oštećenja mozga mogu proizvesti metaboličke i hormonalne poremećaje. Praćenje serumskih razina elektrolita je važno, osobito u bolesnika koji primaju osmotske diuretike, one sa sindromom neodgovarajućeg antidiuretskog hormona (SIADH), te onih s posttraumatskim dijabetesom.

Endokrina funkcija ocjenjuje se praćenjem serumskih elektrolita, razinom glukoze u krvi te unosom i izlučivanjem tekućine.

**Promicanje adekvatne prehrane:** Ozljeda glave rezultira metaboličkim promjenama koje povećavaju potrošnju kalorija i izlučivanje dušika. Povećava se potreba za proteinima. Rano uvođenje hranjive terapije pokazala je poboljšanje ishoda u bolesnika s ozljedom glave. Parenteralnu prehranu treba započeti u roku od 48 sati nakon prijema. Ukoliko postoji neka zapreka u nosnoj šupljini, kao što su ozljede ili sklonost epistaksi, sondu uvodimo preko oralnog umjesto nosnog otvora.

Medicinska sestra treba pomno pratiti laboratorijske nalaze u bolesnika koji primaju parenteralnu prehranu.

**Sprječavanje sekundarnih ozljeda:** Često, nakon što se bolesnik probudi iz kome, nakon razdoblja kome i nezainteresiranosti, mrtvila može slijediti razdoblje naglog uzbuđenja. Svaka faza je promjenjiva i ovisi o pojedincu, na mjestu ozljede, dubine i trajanja koma, i dobi bolesnika. Bolesnik koji se budi iz kome može postati sve više nervozniji prema kraju dana. Nemir može biti uzrokovan hipoksijom, groznicom, boli, i punim mokraćnim mjehurom. To može ukazivati na ozljedu mozga, ali također može biti znak da bolesnik povratku svijesti.

Strategije za sprečavanje ozljede uključuju sljedeće(lit):

- Procijeniti s bolesnikom je li oksigenacija primjerena, kao i je li kateterizacija uzrokuje bolesniku kakvu bol;

- Bolesniku mobilizirati ruke za zaštitu od samoozljeđivanja ili mu staviti rukavice u istu svrhu. Ne smijemo ih previše stezati, jer je naprezanje protiv njih može povećati ICP ili izazvati ozljede;
- Opioide izbjegavati kao sredstvo kontrole nemira, jer ti lijekovi otežavaju disanje te zatvaraju očne jabučice;
- Osigurati optimalne mikroklimatske i ostale uvjete u sobi ograničavajući broj posjetitelja, održavajući prostor tihim, govoreći mirno te pružajući bolesniku sve potrebne informacija koje on najčešće postavlja vezano uz orijentaciju (npr. objašnjavajući gdje se nalazi bolesnik i ono što je učinjeno);
- Osigurati adekvatnu rasvjetu kako bi se spriječile vizualne halucinacije;
- Kožu bolesnika namazati uljem ili losionom za sprečavanje iritacije;

**Održavanje tjelesne temperature:** Povećanje tjelesne temperature u bolesnika s ozljedom glave može biti rezultat oštećenja hipotalamusa, cerebralne iritacije od hemoragije ili infekcije.

Medicinska sestra mjeri bolesniku temperaturu svakih 2 – 4 sata. Ako se temperatura povećava, nastojimo otkriti uzrok te održavati temperaturu normalnom deka za hlađenje. Rashladne deke treba upotrebljavati s oprezom kako ne bi izazvale drhtanje, što povećava intrakranijalni tlak.

**Poboljšanje kognitivnih funkcija:** Iako mnogi bolesnici s ozljedom glave prežive zahvaljujući napretku medicinske tehnologije, često za posljedicu imaju poremećaj nekih kognitivnih funkcija. Kognitivna oštećenja uključuju gubitke pamćenja, smanjenu sposobnost da se usredotoči i održi pozornost na zadatak (smetenost), smanjenu sposobnost obrade informacija, te sporost u razmišljanju, doživljavanju, komuniciranju, čitanju i pisanju. Psihijatrijski, emocionalni i problemi razvijaju se u mnogih bolesnika nakon ozljede glave.

Ti problemi zahtijevaju suradnju među mnogim stručnjacima. Neuropsiholog (stručnjak za procjenu i liječenje kognitivnih problema) planira program i pokreće terapiju ili savjetovanje kako bi bolesnik mogao doći do maksimalnih kognitivnih sposobnosti.

Potrebna je pomoć iz mnogih medicinskih disciplina tijekom ove faze oporavka. Čak i ako se intelektualne sposobnosti ne poprave, društvene i bihevioralne sposobnosti mogu.



## 4. ZAKLJUČAK

Kraniocerebralne ozljede obuhvaćaju širok raspon najrazličitijih ozljeda struktura glave, pri čemu su često vidljive ozljede obrnuto proporcionalne ozljedama endokranijskih struktura (mozga, mozgovnih ovojnica, kranijskih živaca ili krvnih žila). Ozljeda glave teška je komplikacija traume. Kako bi ozljeđeniku osigurali najbolje izgleda za oporavak moramo poznavati važne anatomske odrednice glave i središnjeg živčanog sustava i razumjeti način na koji se klinički očituje ozljeda različitih dijelova istih. Najvažniji koraci u zbrinjavanju ozljeđenika koji je zadobio ozljedu glave su brza procjena stanja, učinkovito zbrinjavanje dišnog puta, sprječavanje hipotenzije, brzi transport u traumatološki centar i učestalo opetovanje kontrolnih ITLS pregleda (11).

Ispravna izvanbolnička skrb može doprinijeti sprječavanju sekundarne ozljede mozga. Sekundarna ozljeda mozga rezultat je hipoksije ili smanjene prokrvljenosti moždanog tkiva. Ona je rezultat reakcije mozga na primarnu ozljedu, koja uključuje otjecanje (edem) odgovaran za smanjenje prokrvljenosti ili komplikacija drugih ozljeda (hipoksije ili hipotenzije).

Bilježenje rezultata kontrolnih pregleda, temeljem kojih će se donositi odluke o daljnjem načinu liječenja, ni u jednom segmentu skrbi nema toliki značaj kao u ovakvim slučajevima skrbi.

Kraniocerebralne ozljede jedan su od vodećih javno zdravstvenih problema u svijetu. Trauma glave vodeći je uzrok smrti u osoba do 40-ih godina života, osobito u mlađih od 25 godina. Vodeći uzrok kraniocerebralnih ozljeda su prometne nesreće, potom padovi, sportske ozljede i ozljede vatrenim oružjem. Preživjeli nakon traumatske ozljede mozga često imaju značajne kognitivne smetnje, smetnje ponašanja i komunikacije, a kod nekih se razviju i kronične komplikacije, kao epilepsija (14,15).

Kraniocerebralne ozljede predstavljaju 11,6% svih ozljeda u Hrvatskoj (*Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 1997. god.*). Izvanbolnička smrtnost je oko 17/100 000 stanovnika, a bolnička oko 6/100 000 bolesnika (svi stupnjevi ozljeda). Smrtnost kod teških kraniocerebralnih ozljeda iznosi oko 27-33%. Računa se da oko 8000 osoba na 1 milijun stanovnika godišnje doživi kraniocerebralnu ozljedu (svi stupnjevi ozljeda), od čega oko polovica zahtijeva bolničku obradu. Od tog broja oko 5% treba medicinsku rehabilitaciju i skrb. Tako dobivamo približan broj od oko 40.000 ozljeda glave godišnje

u Hrvatskoj, od čega oko 20.000 ozlijeđenih zatraži liječničku pomoć, a oko 1000 ima potrebu za rehabilitacijom, bilo bolničkom, bilo ambulantnom (16).

## 5. SAŽETAK

**UVOD:** Cilj ovog rada je ukazati na važnost brzog reagiranja s bolesnikom koji ima ozljedu glave koje je od velikog značenja za daljnji ishod situacije. Jednako tako, vrlo je važno je ozljeđenika što prije transportirati do zdravstvene ustanove u kojoj će dobiti primjerenu skrb. Nakon uvodnih riječi o anatomiji glave i najčešćim ozljedama glave, opisano je kako treba pravilno reagirati u slučaju da se nađemo na mjestu nesreće i postupak s ozlijeđenom osobom.

**RASPRAVA:** U raspravi su detaljnije opisane neke traumatske ozljede glave, njihovi uzroci i posljedice koje mogu izazvati. Također, pomnije je opisana uloga medicinske sestre u cjelokupnom postupku te sestrinske dijagnoze i intervencije koje medicinska sestra vrši tijekom zdravstvene njege.

**ZAKLJUČAK:** Trauma glave je jedan od glavnih uzroka smrtnosti u današnjem svijetu, poglavito u prometnim nesrećama ili ozljedama na radu i sl. Što brža pravilna reakcija osoba koje se zateknu na mjestu događaja uvelike pomaže u daljnjoj brizi za ozljeđenika. Mogu se sačuvati kognitivne funkcije i nakon rehabilitacije bolesnika, on se može brže osamostaliti. Ukoliko se i nakon rehabilitacije bolesnik nikad ne uspije do kraja oporaviti, treba procijeniti koliko je on sposoban samostalno živjeti i u kojoj mu je mjeri potrebna pomoć druge osobe.

## **6. SUMMARY**

### **Care of patients with a head injury in a pre-hospital conditions**

#### **- The role of nurse / medical technician**

**INTRODUCTION:** The aim of this paper is to highlight the importance of a quick response from the patient who has a head injury which is of great importance for the further outcome of the situation. Likewise, it is very important to the injured as soon as possible transport to health facilities in which to get appropriate care. After the introductory words of the anatomy of the head and the most common injuries of the head, is described how to properly react in the event that we find ourselves at the crash site and the treatment of the injured person.

**DISCUSSION:** In the discussion are described in more detail some of traumatic head injuries, their causes and effects that can cause. Also, more closely describes the role of nurses in the entire procedure and the nursing diagnosis and interventions that nurse performs during health care.

**CONCLUSION:** Head trauma is one of the main causes of death in the world today, especially in traffic accidents or injuries and the like. The faster the proper response of people who find themselves at the scene greatly helps in further care for the injured. Can be preserved cognitive function and after the rehabilitation of patients, it may be faster to become independent. If and after the rehabilitation of the patient never fails to finish recover, should assess how much he is capable of living independently and in which he needs the help of another person.

## 7. LITERATURA

1. Vital M, The Brain Trauma Foundation, *Guidelines for prehospital management of traumatic injury*; 2nd ed. New York, 2006.
2. Vital M, The Brain Trauma Foundation. The American Association of Neurological Surgeons: The Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. Hyperventilation. *Journal of Neurotrauma* 17(6): 513 – 20, 2000.
3. Chestnut, RM., Marshall LF, Klauber MR, The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *Journal of Trauma* 34: 216 – 22. 1993.
4. Cruz J, Minoja, G, Okuchi K, Improving clinical outcomes from acute subdural hematomas with the emergency preoperative administration of high doses of mannitol: A randomized trial. *Neurosurgery* 49(4): 864 – 71. 2001.
5. Davis D, Dunford J, Poste J, et. Al. 2: The impact of hypoxia and hyperventilation on outcome after paramedic rapid sequence intubation of severely head – injured patients. *Journal of Trauma* 57(1): 1 – 8, 2004.
6. Davis D, Dunford J, Poste J, et. Al. 2: The effect of paramedic rapid sequence intubation on outcome in patients with severe traumatic brain injury. *Journal of Trauma – Injury Infection & Critical Care* 54(3): 444 – 53. 2003.
7. Davis D, Dunford J, Poste J, et. Al.: The use of quantitative end – tidal capnometry to avoid inadvertent severe hyperventilation in patients with head injury after paramedic rapid sequence intubation. *Journal of Trauma – Injury Infection & Critical Care* 56(4):808 - 14, 2004.
8. McKeag.DB., Understanding sports – related concussion. Coming into focus but still fuzzy, *JAMA* 290:2604 – 5, 2003.
9. Pigula FA., Wald SL, Shackdord S.R. and others. The effect of hypotension and hypoxia on children with severe head injuries. *Journal of Pediatric Surgery* 28: 310 – 16. 1993.
10. Wang H., Peitzman A, Out-of-hospital endotracheal intubation and outcome after traumatic brain injury. *Annals of Emergency Medicine* 44: 439 – 50, 2004
11. Schapira AHV. (ed.), Mosby, *Neurology and Clinical Neuroscience*, 2007.
12. Brinar V i sur., *Neurologija za medicinare*, Medicinska naklada, 2009.
13. Barac B, *Neurologija*, Naprijed, 1992.
14. McGraw-Hill: Adam’s and Victor’s *Principles of neurology*, 2008.

15. Youmans J(ed), Saunders W.B., Neurological surgery, , 1982.
16. Pavić J, Plavi Fokus, Hrvatska komora medicinskih sestara, Broj 2, Zagreb, Srpanj 2010.
17. Jennet B, Bond M, Assessment of outcome after severe brain damage. A practical scale, 1:480-484, 1975.
18. Hickey JV, Lippincott JB, The clinical practice of neurological and neurosurgical nursing, 1986.
19. Kottke FJ, Lehman JF (eds.), Saunders WB., The rehabilitation of traumatic brain injury, Cope ND. U: Krusen's Handbook of physical medicine and rehabilitation, , 1990.
20. Rehabilitation in brain disorders. 1. Basic sciences. Arch Phys Med Rehabil 72:S317-319, 1991.
21. Bošan – Kilibarda I, Majhen – Ujević R i suradnici: Smjernice za rad izvanbolničke hitne medicinske službe; Zagreb, 2012.
22. Nepoznati autor, Nursing process; The patient with traumatic brain injury.

## 8. ŽIVOTOPIS

Ime: Matea

Prezime: Reljanović

Datum rođenja: 17.09.1992.

Mjesto rođenja: Split

Adresa: Grge Novaka 57, Split

Mobitel: 097/7605472

Email: [matea.reljanovic@gmail.com](mailto:matea.reljanovic@gmail.com)

### OBRAZOVANJE:

2007.-2011. Zdravstvena škola Split

2011.-2015. Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Split

### VJEŠTINE:

Strani jezici: Engleski jezik – aktivno u govoru i pisanju