

Specifičnosti prehospitalnog zbrinjavanja politraumatiziranih pacijenata

Meštrić, Marko

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:990724>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-30**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br. 1786/SS/2024

**Specifičnosti prehospitalnog zbrinjavanja
politraumatiziranih pacijenata**

Marko Meštrić, 4915/601

Varaždin, srpanj 2024. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za Sestrinstvo

Završni rad br. 1786/SS/ 2024

Specifičnosti prehospitalnog zbrinjavanja politraumatiziranih pacijenata

Student

Marko Meštrić, 4915/601

Mentor

Ivana Herak, mag.med.tech.

Varaždin, srpanj 2024.

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za sestrinstvo

STUDIJ Prijediplomski stručni studij sestrinstva

PRISTUPNIK Marko Meštrić

MATIČNI BROJ 4915/601

DATUM 15.4.2024

KOLEGIJ Zdravstvena njega odraslih II

NASLOV RADA Specifičnosti prehospitalnog zbrinjavanja politraumatiziranih pacijenata

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Specifics of prehospital treatment of polytraumatized patients

MENTOR Ivana Herak mag. med. techn.

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

- Zoran Žeželj, mag.med.techn., predsjednik
- Ivana Herak, mag.med.techn., mentor
- Valentina Novak, mag.med.techn., član
- dr.sc. Melita Sajko, zamjenski član
-

Zadatak završnog rada

BROJ 1786/SS/2024

OPIS

Politrauma je istovremeni nastanak teške ozljede najmanje dviju tjelesnih regija, pri čemu najmanje jedna ozljeda ili kombinacija više njih ugrožavaju život ozlijeđenika. Na samom mjestu nesreće započinje se zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta koje uključuje brzu procjenu stanja, stabilizaciju vitalnih funkcija, imobilizaciju ozljeda. Zbrinjavanje i nadzor pacijenta nastavljaju se tijekom transporta i završavaju u bolničkoj ustanovi.

Prehospitalno zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta zahtjeva timski rad gdje neizostavnu ulogu imaju medicinske sestre i tehničari koji moraju biti visokoeducirani, te imati specijalne vještine kako bi se u pojedinim slučajevima reagiralo brzo, kvalitetno i sigurno za pacijenta. Medicinske sestre i tehničari svojim znanjem, manualnim i komunikacijskim vještinama, iskustvom te kontinuiranim edukacijama mogu uvelike doprinijeti brzom i uspješnom zbrinjavanju politraumatiziranog pacijenta.

ZADATAK URUČEN 16.04.2024.

POTPIS MENTORA



Handwritten signature of the mentor.

Zahvala

Izražavam iskrenu zahvalnost mentorici Ivani Herak mag. med. tech. na podršci i vođenju prilikom nastajanja ovog završnog rada.

Zahvaljujem i članovima komisije Zoranu Žeželju mag. med. tech., Valentini Novak mag. med. tech. i dr.sc. Meliti Sajko na uloženom vremenu u čitanje i ocjenjivanje rada.

Veliku zahvalu dugujem svojoj obitelji. Tijekom mog visokoškolskog obrazovanja bili su mi neizmjerne podrška i motivacija. Iako su životne okolnosti utjecale na to da je to vrijeme trajalo više nego što bi trebalo svi su za to imali razumijevanja tijekom mog školovanja. Bilo je teško uz niz uspona i padova. Hvala im što su vjerovali u mene i što su mi pružili snagu da nastavim, čak i kada je bilo najteže.

Posljednju, ali ništa manje značajnu zahvalu upućujem kolegama i kolegicama iz Nastavnog zavoda za hitnu medicinu Varaždinske županije ispostave Novi Marof. Hvala im na toleranciji prema mojim fakultetskim obavezama. Često smo mijenjali smjene ili unaprijed prilagođavali raspored rada kako bih mogao sudjelovati na predavanjima, radionicama, seminarima i praktičnoj nastavi. Osim spomenutog, svakodnevni rad u timu hitne medicinske službe izvor je inspiracije za odabir ove teme i pisanje ovog završnog rada.

Sažetak

Politrauma je jedna od najtežih i najizazovnijih situacija s kojima se susreću djelatnici izvanbolničke hitne medicinske službe. Politraumatiziranog pacijenta potrebno je zbrinuti žurno, a nužna je koordinacija, komunikacija te multidisciplinarni pristup između medicinskih djelatnika. Definiciju politraume dao je 1984. godine H. Tscherne, a glasi: „Politrauma je istovremena teška ozljeda najmanje dviju tjelesnih regija gdje najmanje jedna ozljeda, ili kombinacija više njih, ugrožava život.” Ozljede su vodeći uzrok mortaliteta i invalidnosti u dobnoj skupini od prve do 44. godine života. Od ukupnog broja ozlijeđenih osoba, politrauma čini oko 5%. Trauma je glavni uzrok smrtnosti i invaliditeta u cijelom svijetu s više od pet milijuna smrti svake godine. Oko 50 % svih politrauma povezano je s prijevozom, što uključuje motorna vozila, bicikle, ali i nalete vozila na pješake. Drugi najčešći uzrok politraume su padovi s visine. Zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta vrši se na nekoliko različitih razina. Početak liječenja je na mjestu nesreće, nastavak slijedi tijekom transporta i dovršava se u odgovarajućoj zdravstvenoj ustanovi. Prehospitalno zbrinjavanje politraume provodi se u okviru zlatnog sata. Prehospitalno razdoblje zbrinjavanja politraume čine brzi fizikalni pregled uz istovremeno provođenje postupaka koji će omogućiti što bolju oksigenaciju organizma (oslobađanje i osiguravanje dišnih putova), sprječavanje hipovolemije zaustavljanjem vanjskog krvarenja te brzom nadoknadom volumena. Na mjestu nesreće ne bi se smjelo zadržavati dulje od 10 minuta, a prijevoz pacijenta u bolnicu trebao bi se odviti unutar 60 minuta od trenutka nesreće. Sam postupak zbrinjavanja politraume u izvanbolničkoj HMS sastoji se od nekoliko koraka: prvi ili primarni pregled, kontrolni pregled te drugi ili sekundarni pregled. U prvom pregledu procjenjuje se mjesto događaja, vrši se početna procjena stanja pacijenta te se radi brzi trauma pregled ili ciljani pregled. Svrha primarnog pregleda je utvrditi postoje li ozljede i stanja koja izravno ugrožavaju pacijentov život te prepoznati ozlijeđene osobe koje zahtijevaju što hitniji prijevoz u bolnicu. Koristi se ABC algoritam nakon kojeg slijedi brzi trauma pregled ili ciljani pregled, ovisno o mehanizmu nastanka ozljede i početnoj procjeni. Istovremeno s provođenjem pregleda zbrinjavaju se sve ozljede i stanja koja ugrožavaju život pacijenta. Svrha kontrolnog pregleda je praćenje promjena pacijentova stanja, dok se sekundarnim pregledom evaluiraju sve, a ne samo po život opasne ozljede. Nakon početnog zbrinjavanja kreće transport gdje se nastavlja s provođenjem određenih postupaka, dok se konačna skrb politraumatiziranom pacijentu omogućuje u bolnici.

Ključne riječi: politrauma, izvanbolnička hitna medicinska služba, zlatni sat, ABC algoritam, brzi trauma pregled

Summary

Polytrauma is one of the most severe and challenging situations encountered by prehospital emergency medical service personnel. A polytraumatized patient needs urgent care, coordination, communication, and a multidisciplinary approach among medical personnel. In 1984, H. Tscherne defined polytrauma as the simultaneous severe injury of at least two body regions, where at least one injury, or the combination of multiple injuries, is life-threatening. Injuries are the leading cause of mortality and disability in the age group of 1–44 years. Of the total number of injured persons, polytrauma accounts for approximately 5% of all the injuries. Trauma is a major cause of mortality and disability worldwide, with more than five million deaths annually. Approximately 50% of all polytrauma cases involve transportation, including motor vehicles, bicycles, and pedestrian collisions. Falls from heights are the second most common cause of polytrauma. The management of a polytraumatized patient occurs at several levels. Treatment begins at the accident scene, continues during transport, and is completed at an appropriate healthcare facility. Prehospital care for polytrauma is conducted within the golden hour. This period involves rapid physical examination while simultaneously performing procedures to optimize oxygenation (clearing and securing airways), preventing hypovolemia by stopping external bleeding, and rapidly replacing volume. The on-scene time should not exceed 10 min, and transportation to the hospital should occur within 60 min of the accident. The process of managing polytrauma in prehospital emergency medical services consists of several steps: an initial or primary survey, a control survey, and a secondary survey. During the primary survey, the scene is assessed, the patient condition is initially evaluated, and a quick trauma or targeted examination is performed. The purpose of the primary survey is to identify any injuries or conditions that directly threaten a patient's life and to identify those who require the most urgent transport to the hospital. The ABC algorithm is used, followed by a quick trauma survey or targeted examination, depending on the mechanism of injury and initial evaluation. Life-threatening injuries and conditions are managed simultaneously during examination. The purpose of the control survey is to monitor changes in the patient's condition, whereas the secondary survey evaluates all injuries, not just life-threatening injuries. After the initial management of the trauma, the patient is transported, during which certain procedures continue, and definitive care is provided in the hospital.

Keywords: polytrauma, prehospital emergency medical service, golden hour, ABC algorithm, quick trauma examination

Popis korištenih kratica

EKG - elektrokardiogram

GCS - Glasgow koma skala

HMS - hitna medicinska služba

PEEP- positive end-expiratory pressure (pozitivni tlak na kraju ekspirija)

CPAP- continuous positive airway pressure (kontinuirani pozitivni tlak zraka)

CO² – ugljikov dioksid

EtCO₂- end-tidal carbon dioxide (vrijednost ugljikova dioksida na kraju izdisaja)

1. Sadržaj

1.Uvod.....	1
2.Početna procjena mjesta nesreće.....	4
2.1.Procjena mjesta nesreće	4
2.2.Mehanizam nastanka ozljede	5
3.Pregled politraumatiziranog pacijenta	7
3.1.Primarni pregled.....	7
3.1.1.A (Airway) – Dišni putovi.....	8
3.1.2.B (Breathing) – Disanje.....	9
3.1.3.C (Circulation) – Cirkulacija	9
3.1.4.Brzi trauma pregled.....	10
3.2.Kontrolni pregled	13
3.3.Sekundarni pregled.....	13
4.Najčešće ozljede u politraumi	14
4.1.Trauma prsnog koša	14
4.1.1.Zbrinjavanje pacijenata s traumom prsnog koša	17
4.2.Traumatska ozljeda glave.....	18
4.2.1.Primarna i sekundarna ozljeda mozga	19
4.2.2.Podjela kraniocerebralnih ozljeda	19
4.2.3.Zbrinjavanje traumatske ozljede mozga	23
4.3.Trauma abdomena	25
4.3.1.Zbrinjavanje pacijenata s traumom abdomena	26
4.4.Ozljede lokomotornog sustava	27
4.4.1.Ozljede kralježnice	27
4.4.2.Ozljede ekstremiteta	30
5.Imobilizacija i transport politraumatiziranog pacijenta	32
5.1.Imobilizacija politraumatiziranog pacijenta.....	32
5.2.Transport politraumatiziranog pacijenta	33
6.Uloga medicinske sestre/medicinskog tehničara u zbrinjavanju politraumatiziranog pacijenta u izvanbolničkoj HMS	35
7.Zaključak.....	36
8.Literatura.....	38

1. Uvod

Politrauma je zasigurno jedna od najtežih i najizazovnijih situacija s kojima se susreću djelatnici izvanbolničke hitne medicinske službe. Politraumatiziranog pacijenta potrebno je zbrinuti žurno, a nužna je koordinacija, komunikacija te multidisciplinarni pristup između medicinskih djelatnika. [1] Definiciju politraume koja se koristi i danas, dao je 1984. godine H. Tscherne, a glasi: „Politrauma je istovremena teška ozljeda najmanje dviju tjelesnih regija gdje najmanje jedna ozljeda, ili kombinacija više njih, ugrožava život.” Osim politraume, u literaturi se koriste sinonimi: višestruko ozlijeđeni pacijent i teško ozlijeđeni pacijent. Ozljede su vodeći uzrok mortaliteta i invalidnosti u dobnoj skupini od prve do 44. godine života. [2] Od ukupnog broja ozlijeđenih osoba, politrauma čini oko 5 %. Tijekom zadnjih 20 godina mortalitet je u politraumatiziranih osoba smanjen s 40 % na između 17 i 20 %. Politrauma najčešće nastaje u prometu, a težina samih ozljeda izravno je povezana s energijom sraza koja je prenesena na tijelo ozlijeđene osobe. Ono što će ugroziti život ozlijeđenoga je gubitak volumena cirkulirajuće krvi i poremećaj homeostaze. Različitost i brojnost ozljeda dovodi do životne ugroženosti. Važno je znati da je kod određenog broja politraumatiziranih pacijenata smrtni ishod neizbježan. Uglavnom se radi o stanjima s više teških ozljeda te se tada nikakvim postupcima ne može utjecati na preživljenje. [3] Prema podacima iz literature, više od 91 % smrtnih ishoda nastaje zbog hemoragije i traumatske ozljede mozga. [4]

Zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta vrši se na nekoliko različitih razina. Početak zbrinjavanja je na mjestu nesreće, nastavak slijedi tijekom transporta i dovršava se u odgovarajućoj zdravstvenoj ustanovi. Prehospitalno zbrinjavanje politraume provodi se u okviru zlatnog sata. [5] U nerazvijenim zemljama te zemljama u razvoju smrt uzrokovana traumom ima trimodalnu distribuciju, dok u razvijenim zemljama vidimo bimodalnu distribuciju smrtnosti. U prvu skupinu pacijenata ubrajamo one koji umiru unutar 60 minuta od nastanka ozljede. Smrt je posljedica ireverzibilne ozljede mozga uslijed teške kontuzije mozga, moždanog debla ili leđne moždine ili od traume prsnog koša koja izravno ozlijedi srce, aortu i drugih velikih krvnih žila te hemoragičnog šoka. Druga skupina pacijenata umire u vremenu od jednog do četiri sata nakon ozljede. Smrti koje se dogode u tom razdoblju obično su posljedica subduralnih i epiduralnih hematoma, hemopneumotoraksa, puknuća slezene, razderotina jetre, fraktura zdjelice i/ili više drugih ozljeda koje mogu uzrokovati značajni gubitak krvi. Treći vrhunac smrti zbog traume nastaje kasno, nakon jednog do pet tjedana, a obično je posljedica sepse i multiorganskog zatajenja organa. [4] Prehospitalno razdoblje zbrinjavanja politraume čine brzi fizikalni pregled uz istovremeno provođenje postupaka koji će omogućiti što bolju oksigenaciju organizma (oslobađanje i osiguravanje dišnih putova), sprječavanje hipovolemije zaustavljanjem vanjskog krvarenja te

brzom nadoknadom volumena. Ovim postupcima smanjuje se šok, hipovolemija i oštećenje tkiva. Smatra se kako je najveća prijetnja za život politraumatiziranog pacijenta tzv. maligni trijas kojeg čine hipotermija, acidoza i koagulopatija. Nadalje, važno je zbrinuti lomove dugih kostiju te iščašenja zglobova adekvatnom imobilizacijom i repozicijom. Na mjestu nesreće ne bi se smjelo zadržavati dulje od 10 minuta, a prijevoz pacijenta u bolnicu trebao bi se odviti unutar 60 minuta od trenutka nesreće. [2] Na mjestu nesreće, važno je procijeniti težinu ozljeda. Ono što u tome može pomoći su fiziološki i anatomske kriteriji, mehanizam ozljede te drugi pridruženi čimbenici poput dobi pacijenta i izgleda mjesta nesreće. Koliko će prehospitalno zbrinjavanje biti učinkovito ovisi o brojnim faktorima: djelatnicima izvanbolničke hitne medicinske službe, opremi, vozilima, sustavu dojavljivanja. U razdoblju prehospitalnog zbrinjavanja počinje odbrojavanje tzv. zlatnog sata. Prehospitalno zbrinjavanje u što kraćem trajanju zlatnog sata pruža više vremena i bolje izgleda za zbrinjavanje u bolničkim uvjetima. [3] Samo prehospitalno zbrinjavanje, odnosno rad u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi uvelike se razlikuje od bolničkog zbrinjavanja. Radi uvjeta na mjestu nesreće (narušena sigurnost, buka, vremenski uvjeti (kiša, snijeg, hladnoća...), mrak i slično) točno i potpuno postavljanje dijagnoze često je gotovo nemoguće. Ono na čemu se procjena temelji je ABC pristup te praćenje vitalnih parametara. Isto tako, kod politraumatiziranog pacijenta potrebno je procijeniti lokalizaciju i težinu ozljeda. Posebna pozornost daje se ozljedama koje su ozbiljnije te koje izravno ugrožavaju život unesrećene osobe, kao i one ozljede koje mogu za sobom ostaviti teške komplikacije. [5]

Statistički podatci upućuju na to kako najveći broj smrti politraumatiziranih pacijenata nastaje upravo u prvom satu nakon ozljeđivanja. [6] Uzimajući u obzir navedeno, jasna je važnost prehospitalnog zbrinjavanja takvih pacijenata, odnosno ističe se važnost izvanbolničke hitne medicinske službe.

U Republici Hrvatskoj u djelatnosti izvanbolničke hitne medicinske službe razlikujemo Tim 1 i Tim 2. Tim 1 sastoji se od liječnika, medicinske sestre/tehničara te vozača, dok Tim 2 čine medicinska sestra/tehničar i vozač. Od lipnja 2024., nakon specijalističkog usavršavanja medicinskih sestara i tehničara u djelatnosti hitne medicine, postoje i T2 timovi koji su sastavu imaju dvije medicinske sestre/tehničara od kojih je jedan specijalist u djelatnosti hitne medicine. [7] Osim iskustva u radu, od neizmjerne je važnosti kontinuirana edukacija u zbrinjavanju politraume. Postoje različiti tečajevi naprednog održavanja života i zbrinjavanja politraume poput ITLS-a (*International Trauma Life Support*), ATLS-a (*Advanced Trauma Life Support*), ETC-a (*European Trauma Course*). Svrha takvih edukacija je polaznike podučiti postupcima svakodnevnog zbrinjavanja traumatiziranih pacijenata. Ovakvim edukacijama žele se poboljšati znanja, vještine i sposobnosti polaznika u zbrinjavanju traume s ciljem, ne samo sprječavanja

smrtnog ishoda nego i, sprječavanja nastanka komplikacija koje bitno utječu na kvalitetu života nakon preživljene politraume.

Kada govorimo o prehospitalnom zbrinjavanju politraumatiziranog pacijenta, osnovni pristup uključuje:

- brzu i detaljnu procjenu stanja pacijenta,
- provođenje reanimacije i stabilizaciju vitalnih parametara politraumatiziranog pacijenta,
- brz i siguran prijevoz do odgovarajuće ustanove te
- kontinuirano praćenje stanja pacijenta. [8,9]

U zbrinjavanju politraume od velike su pomoći i sustavi bodovanja, odnosno ocjenske ljestvice kojima se procjenjuje težina ozljeda, ali i mogući ishod. Ocjenske ljestvice koje se danas koriste služe za fiziološku procjenu, anatomske prikaz ozljede, biokemijske ljestvice. Neke od najčešće korištenih ocjenskih ljestvica su GCS (*Glasgow Coma Scale*), ISS (*injury severity score*), RTS (*revised trauma score*). [3,8]

Ono što je specifično za politraumu je to što se sastoji od različitih simptoma i znakova koji ozbiljno ugrožavaju život unesrećenog te je upravo zbog toga zbrinjavanje politraume velik izazov. Prehospitalno zbrinjavanje politraume predstavlja kompleksan proces u kojem je nužno brzo, učinkovito i timsko djelovanje, a rezultati zbrinjavanja politraumatiziranih pacijenata najbolji su pokazatelj kvalitete rada pojedinih medicinskih ustanova. [5]

2. Početna procjena mjesta nesreće

U literaturi se period izvanbolničkog zbrinjavanja naziva i zlatnim satom koji započinje kad osoba zadobije ozljedu. Velik dio ovog vremena protekne do trenutka dolaska HMS na mjesto nesreće i početka pregleda pacijenta, pa radnje moraju biti dobro organizirane i usmjerene. U izvanbolničkim uvjetima može se razmišljati i o 10 minuta na terenu, umjesto o zlatnom satu. U 10 minuta potrebno je identificirati preživjele pacijente, donijeti odluke o načinu njihova zbrinjavanja i početi ih prevoziti u odgovarajuću zdravstvenu ustanovu. Osim što je važno politraumatiziranog pacijenta pregledati sistematizirano, detaljno i logičkim slijedom, veoma je važan timski rad jer većinu radnji treba napraviti istovremeno. [10]

Sam postupak zbrinjavanja politraume u izvanbolničkoj HMS sastoji se od nekoliko koraka:

- prvi ili primarni pregled,
- drugi ili sekundarni pregled te
- kontrolni pregled.

U prvom pregledu procjenjujemo mjesto događaja, vršimo početnu procjenu stanja pacijenta te radimo brzi trauma pregled ili ciljani pregled.

2.1. Procjena mjesta nesreće

Prvi korak u zbrinjavanju politraumatiziranog pacijenta je procjena mjesta događaja ili nesreće koja započinje i prije nego što se pristupi pacijentu. Procjena mjesta događaja sastoji se od pet koraka:

1. provođenje mjera zaštite kojima se sprječava doticaj s potencijalno infektivnim materijalom i krvlju,
2. procjena opasnosti na mjestu nesreće,
3. određivanje ukupnog broja pacijenata,
4. donošenje odluke koja će oprema u datim okolnostima biti potrebna te
5. identifikacija mehanizma nastanka ozljede. [10]

Standardne mjere zaštite za svakog djelatnika izvanbolničke HMS uključuju obavezno korištenje zaštitnih rukavica i maske, a često je potrebno zaštititi i oči zaštitnim vizikom ili zaštitnim naočalama. Na pojedinim kontaminiranim mjestima potrebno je nošenje nepropusne zaštitne odjeće i zaštitne maske ili vizira. Također, kako bi se zaštitilo pacijente od kontakta s tjelesnim tekućinama drugih osoba, nužno je mijenjati zaštitne rukavice prilikom zbrinjavanja svake osobe. [10]

Procjena opasnosti na mjestu nesreće vrši se približavanjem vozila mjestu događaja. Za procjenu situacije može se koristiti tzv. „ETHANE“ sustav:

E – odrediti točno mjesta događaja/nesreće;

T – karakteristike događaja, određivanje brojnosti/količine vozila, građevina i ostalih objekata;

H – ustanovljena ili potencijalna opasnost;

A – sigurni putovi dolaska i odlaska spasilačkih ekipa na mjesto nesreće;

N – broj unesrećenih, mrtvih, kao i vrsta ozljeda;

E - broj hitnih medicinskih timova i drugih hitnih službi te broj potrebnih dodatnih timova.

[11]

Ako se utvrdi da mjesto događaja predstavlja kontinuiranu opasnost za sigurnost pacijenta (požar, voda, urušavanje zgrade, izlaganje otrovnim tvarima, itd.) ozlijeđenu osobu potrebno je što prije udaljiti s mjesta nesreće. No, ono što je pritom najvažnije jest da se pacijenta nastoji udaljiti s mjesta nesreće ne ugrožavajući vlastitu sigurnost. Nadalje, važno je na mjestu nesreće potražiti naznake prisutnosti drugih ozlijeđenih osoba. Potrebno je pregledati vozilo, centar mjesta događaja te uokolo. To je posebno važno učiniti noću te u uvjetima slabe vidljivosti. [10]

Kada pristupa politraumatiziranom pacijentu, tim HMS nosi svu osnovnu opremu. To je bitno jer se tako izbjegava vraćanje u vozilo i nepotreban gubitak vremena. Osnovna oprema uključuje:

- osobnu zaštitnu opremu,
- sredstvo za imobilizaciju i prenošenje pacijenta (transportna nosila, duga daska, vakuum madrac, rasklopna nosila) s remenima i bočnim stabilizatorima glave,
- čvrsti ovratnici u odgovarajućim veličinama (za djecu i odrasle),
- kisik i opremu za osiguranje dišnog puta koja sadržava i aspirator te samošireći balon s maskom te
- trauma torba sa zavojnim materijalom, poveskom za zaustavljanje krvarenja, tlakomjerom, stetoskopom. [10]

2.2. Mehanizam nastanka ozljede

Trauma je glavni uzrok smrtnosti i invaliditeta u cijelom svijetu s više od pet milijuna smrti svake godine. Oko 50 % svih politrauma povezano je s prijevozom, što uključuje motorna vozila, bicikle, ali i nalete vozila na pješake. Drugi najčešći uzrok politraume su padovi s visine. [12] Kada se govori o ozljedama u politraumatiziranog pacijenta, najčešće su to ozljede glave (npr. kontuzija mozga, epiduralni i subduralni hematomi, intracerebralno krvarenje te subarahnoidalno

krvarenje) i ozljede prsnog koša (npr. fraktura sternuma, nagnječenje srca i/ili pluća, ozljede velikih krvnih žila i disekcija aorte). Od ostalih ozljeda pojavljuju se različite ozljede lokomotornog sustava u smislu prijeloma i iščašenja te ozljede abdomena. [5]

U zbrinjavanju politraume važno je procijeniti mehanizam nastanka ozlijede. Prepoznavanje mehanizma nastanka ozlijede od velike je pomoći u otkrivanju prikrivenih ozljeda. Detaljan pregled ozlijeđene osobe, koji je vođen i mehanizmom nastanka ozlijede, omogućava pravilnu identifikaciju većine zadobivenih ozljeda. Kod sudionika nesreće u kojima je došlo do oslobađanja velike količine energije prisutan je rizik za teške ozljede. Često u takvih pacijenata početni vitalni znakovi mogu biti normalni i pregledom nisu vidljive ozljede. Međutim, u 5 – 15 % ovih pacijenata će se ponavljanim pregledima ipak utvrditi postojanje teških ozljeda. Stoga je važno takve pacijente smatrati teško ozlijeđenima dok se ne dokaže suprotno. Kod utvrđivanja mehanizma nastanka ozlijede, određuje se je li mehanizam generaliziran ili lokaliziran. Generaliziran mehanizam nastanka ozlijede uključuje sudar motornih vozila, pad s visine itd. Lokaliziran mehanizam uzrokuje ozljedu ograničenu na određeno područje (npr. ubodna rana trbuha, amputacija stopala). Vodeći se mehanizmom ozlijede pristupa se pregledu koji može biti:

- brzi trauma pregled (kratak i sistematiziran pregled cijelog tijela u svrhu otkrivanja ozljeda opasnih po život) ili
- ciljani pregled ograničen samo na zahvaćene anatomske regije ili sustave.

Zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta u izvanbolničkoj HMS nalaže pridavanje pažnje na svaki detalj te pametno trošenje vremena. Utvrđivanje mehanizma nastanka ozlijede potrebno je smatrati dijelom ukupnog zbrinjavanja politraume. [10]

3. Pregled politraumatiziranog pacijenta

Nakon što je utvrđena sigurnost mjesta događaja te procijenjen mehanizam nastanka ozljede kreće se s pregledom pacijenta. Prvi pregled mora se odvijati neprekinuto tako da vođa tima, odnosno osoba koja započne prvi pregled, napravi pregled do kraja. Pregled se prekida u četiri situacije:

1. kada mjesto nesreće postane nesigurno;
2. kada je potrebno zbrinuti velika krvarenja koja mogu dovesti do iskrvarenja;
3. liječenje opstrukcije dišnog puta;
4. izvođenje kardiopulmonalne reanimacije.

Ako vođa tima naiđe na stanja koja zahtijevaju promptno zbrinjavanje za to zaduži ostale članove svog tima. Kod kritičnih pacijenata, pregled mora biti gotov unutar dvije minute. [11]

Koraci u trauma pregledu ozlijeđene osobe su: primarni pregled, sekundarni pregled i kontrolni pregled. Svrha primarnog pregleda je utvrditi postoje li ozljede i stanja koja izravno ugrožavaju život pacijenta te prepoznati ozlijeđene osobe koje zahtijevaju što hitniji prijevoz u bolnicu. Svrha kontrolnog pregleda je praćenje promjena pacijentova stanja, dok se sekundarnim pregledom evaluiraju sve, a ne samo po život opasne ozljede. [10]

3.1. Primarni pregled

Primarni pregled započinje procjenom mjesta nesreće te se, ako je mjesto sigurno, kreće s početnom procjenom stanja pacijenta i brzim trauma pregledom ili ciljanim pregledom, što ovisi o mehanizmu nastanka ozljede. [10] Na početku samog pregleda bitno je uočiti potencijalno opasna stanja koja izravno ugrožavaju život pacijenta. Pri primarnom pregledu vodimo se ABC pristupom. Ovakvim modificiranim pregledom redom provjeravamo:

A (*airway*) – dišni put;

B (*breathing*) – disanje;

C (*circulation*) – cirkulaciju.

Stanja koja su potencijalno opasna po život tretiraju se redom kako se otkrivaju pri pregledu. [13] Istraživanja pokazuju da se pogreške uglavnom događaju zbog toga što vođa tima prekine pregled s namjerom izvršavanja nekog postupka i potom zaboravi odraditi preostali dio pregleda. Ako je potrebno neke postupke odmah odraditi, za to se zaduže članovi tima. Ovakvim se načinom rada uočeni problemi odmah rješavaju, bez prekidanja pregleda i bez nepotrebnog duljeg zadržavanja na mjestu nesreće. Za dobar ishod nužan je timski rad. [10]

Pristupanjem politraumatiziranom pacijentu početna procjena može se izvršiti kroz 10 sekundi, pitajući pacijenta za njegovo ime i pitajući što se dogodilo. Adekvatan odgovor sugerira da ne postoji ugroženost dišnih putova, a razina svijesti je očuvana. [14] Pacijentu se prilazi sa strane na koju je okrenuta glava. Glava se obuhvati s obje ruke postrance te se nakon toga obraća pacijentu. Tijekom početne procjene, manualno se imobilizira vratna kralježnica te vrši procjena stanja svijesti. Ujedno se radi i ABC pregled kojim se procjenjuje stanje dišnih putova, disanje i cirkulaciju. Dakle, jedna osoba vrši pregled, dok drugi član tima glavu i vrat održava u neutralnom položaju tijekom cijelog pregleda. Kralježnicu je obavezno imobilizirati toliko dugo dok se ne utvrdi ili isključi sumnja na ozljedu cervikalne kralježnice. U početku je to obično ručna imobilizacija, a potom i ovratnikom. Kod pacijenata bez svijesti, najprije se provjeri diše li, a nakon toga postavlja ovratnik. [11] Kako bi se brzo odredilo stanje svijesti politraumatiziranog pacijenta koristi se AVPU metoda:

A (engl. *alert*) – pri svijesti;

V (engl. *responds to verbal stimuli*) - reagira na verbalne podražaje;

P (engl. *responds to pain*) - reagira na bolne podražaje;

U (engl. *unresponsive*) – ne reagira. [14]

3.1.1. A (Airway) – Dišni putovi

Ako pacijent s politraumom ne može govoriti ili je bez svijesti, slijedi procjena prohodnosti dišnog puta. Prilikom pregleda gledamo, slušamo i osjećamo strujanje zraka. Ako je dišni put opstruiran (apneja, hrkanje, krkljanje, stridor), potrebno ga je odmah učiniti prohodnim. [10] Uzroci opstrukcije dišnog puta mogu biti strano tijelo, krv, povraćeni sadržaj ili vlastiti jezik. No bez obzira na uzrok, postupci koje se provode s ciljem otvaranja dišnog puta su potiskivanje donje čeljusti prema naprijed i gore, aspiracija, postavljanje orofaringealnog ili nazofaringealnog tubusa, postavljanje supraglotičkog pomagala, endotrahealna intubacija te naposljetku traheotomija. S obzirom na politraumu te moguću ozljedu vratne kralježnice, zabacivanje glave je kontraindicirano. [13] Važno je znati da bilo kakve manipulacije na razni dišnih puteva, poput aspiracije ili uvođenja tubusa, mogu izazvati povraćanje, aspiraciju sadržaja u donje dišne puteve, laringospazam te povišenje intrakranijalnog tlaka. Isto tako, kod ozljeda lica i sumnje na prijelom baze lubanje, ne preporučuje se korištenje nazofaringealnog tubusa. Konačno te najbolje osiguranje dišnog puta postiže se endotrahealnom intubacijom. [9]

3.1.2. B (Breathing) – Disanje

Disanje se procjenjuje tijekom 10 sekundi. Ako pacijent diše, slijedi utvrđivanje frekvencije disanja, te procjena dubine i simetričnosti odizanja prsnog koša. Adekvatna frekvencija disanja iznosi od 10 do 20 udisaja u minuti, uz dovoljno duboko podizanje prsnog koša. [11] Ako disanje nije adekvatno, drugi član tima odmah započinje s asistiranom ventilacijom imobilizirajući pacijentov vrat koljenima, čime oslobađa ruke kako bi mogao staviti kisik ili asistirati ventilaciju samoširećim balonom. Kod asistirane ventilacije frekvencija je jedan udisaj svakih šest do osam sekundi, a volumen je 500 mililitara. Nadalje, ventilaciju je preporučljivo nadzirati kapnografski. Vrijednost CO_2 na kraju izdisaja (engl. end tidal CO_2 ; Et CO_2) treba održavati između 35 i 45 mmHg. Pacijentima koji ubrzano dišu treba dati kisik visokog protoka. Pravilo je da se svim politraumatiziranim pacijentima daje kisik. Budući da je novijim istraživanjima dokazano da previše kisika može biti štetno, ciljne vrijednosti na pulsnom oksimetru trebale bi biti oko 95 %. [10]

3.1.3. C (Circulation) – Cirkulacija

Ako postoji vanjsko krvarenje, ono se mora odmah zaustaviti. Najčešće je to moguće napraviti direktnim pritiskom ili kompresivnim zavojem. [13] Nakon toga se procjenjuje cirkulacija tako da se pregleda kožu, obraćajući pažnju na boju, toplinu i vlažnost. Slijedi palpacija pulsa uz određivanje frekvencije, punjenosti i ritmičnosti. Puls se palpira radijalno i karotidno. Palpabilan radijalni puls nam govori kako je sistolički krvni tlak iznad 90 mmHg. Takva vrijednost krvnog tlaka znači adekvatnu prokrvljenost vitalnih organa. Ako se palpira samo karotidni puls, znači da je sistolički krvni tlak oko 60 mmHg. U svrhu procjene cirkulacije, provjerava se i kapilarno punjenje na čelu ili prsnoj kosti. To radimo tako da palcem pritisnemo kožu tijekom pet sekundi, otpustimo te izmjerimo vrijeme potrebno da blijedilo nestane i boja koža se izjednači s okolnom. Normalno kapilarno vrijeme iznosi manje od dvije sekunde. Također, u ovom koraku, postavlja se intravenski ili intraosealni put. [11] Blijeda, hladna i ljepljiva koža, slabo punjen i palpabilan radijalni puls te poremećaj svijesti rani su pokazatelji šoka. Ako puls na vratu nije palpabilan, odmah se započinje kardiopulmonalna reanimacija, osim u slučaju masivne tupe traume ili druge sa životom nespojive ozljede. [10]

Nakon ABC procjene slijedi brzi trauma pregled ili ciljani pregled, ovisno o mehanizmu nastanka ozljede i početnoj procjeni. Ako je prisutan težak generalizirani mehanizam nastanka ozljede radi se brzi trauma pregled. Isto tako, brzi trauma pregled potrebno je napraviti i kad je

pacijent bez svijesti te ako je mehanizam nastanka ozljede nepoznat. Ako je mehanizam nastanka ozljede lokaliziran te pacijent ima izoliranu ozljedu radi se ciljani pregled. [10]

3.1.4. Brzi trauma pregled

Brzim trauma pregledom pregledava se cijelo tijelo te se identificiraju ozljede koje je potrebno hitno zbrinuti. Brzi trauma pregled slijedi nakon početne procjene kada se mehanizam nastanka ozljede okarakterizira kao generalizirani. U brzom trauma pregledu koriste se klasični postupci fizikalnog pregleda - inspekcija, palpacija, auskultacija i perkusija te se sistematizirano od glave do pete pregledava svaki dio tijela. [11] Pregled započinje glavom gdje se traže vidljiva krvarenja, hematomi, ekzorijacije, deformiteti. Zatim se palpiraju kosti lubanje. Pritom se traži bolnost i znakovi prijeloma. Slijedi pregled vrata. Promatranjem vrata utvrđuje se ima li otvorenih rana koje krvare, gleda se položaj dušnika te punjenost vratnih vena. Prepunjene vratne vene ukazuju na povećanje tlaka u prsnom košu što nam govori u prilog mogućem tenzijskom pneumotoraksu ili tamponadi srca. Nakon inspekcije slijedi palpacija vrata u cijelosti. Osoba koja je započela s pregledom, palpira vratnu kralježnicu te pokušava otkriti deformitete, krepitacije i patološku pomičnost. Zatim se palpiraju mišići vrata. Istovremeno s vršenjem pregleda, pacijentu se upućuju pitanja o prisutnosti bolova, a kod pacijenata koji nije pri svijesti istovremeno s palpacijom gledaju se eventualne bolne grimase na licu. Na rukavicama se pogleda ima li krvi. Nadalje, u ovom dijelu brzog trauma pregleda treba izmjeriti i postaviti ovratnik. Nakon pregleda vrata slijedi prsni koš. Inspekcijom prsnog koša provjerava se postoje li kontuzije, krvarenja, ekzorijacije ili veće rane. Mora se pogledati da li se kod disanja prsni koš odiže obostrano simetrično te postoje li paradoksalni pokreti. Pritiskom na prsni koš treba utvrditi postoji li bolnost, nestabilnost i krepitacije. Nadalje, auskultacijom u lijevoj i desnoj srednjoj aksilarnoj liniji sluša se šum disanja. Tada se može i auskultirati srce. Ako šum disanja nije obostrano jednak, moraju se perkutirati pluća kako bi se utvrdio zvuk – kod pneumotoraksa je prisutan hipersonaran zvuk, dok kod hematotoraksa imamo nalaz mukline. [11,14] Ozljede prsnog koša otkrivene u brzom trauma pregledu (npr. otvorena rana, nestabilan prsni koš, tenzijski pneumotoraks, hematotoraks), potrebno je zbrinjavati redom kako se pregledom otkrivaju. Vođa tima daje zadatak drugom članu tima za izvođenje odgovarajućeg postupka. To može biti zbrinjavanje otvorene rane ili da rukama stabilizira nestabilan segment. Ako je identificiran tenzijski pneumotoraks i pacijent ima poremećaj svijesti, cijanozu i nema opipljivog radijalnog pulsa, mora se odmah napraviti dekompresija. [8] Slijedi pregled abdomena. Inspekcija trbuha radi se kako bi se uočili hematomi, otvorene rane ili strani predmeti u stijenci trbuha. Palpacija trbuha radi se u četiri kvadranta. Pritom se traži bolnost, napetost ili povećanje trbuha. Ako je u trbuhu pacijenta strano tijelo potrebno ga

je zbrinuti zamatanjem i fiksiranjem. Kako bi se spriječilo povećanje krvarenja, važno je ne izravnati noge pacijenta. Nakon pregleda abdomena, prelazi se na pregled zdjelice. Inspekcijom se procjenjuju rane i deformitet. Obostranim pritiskom prednjih ilijačnih krista te stiskanjem prema unutra utvrđujemo postoji li bolnost, nestabilnost ili krepitacije. Ako se inspeksijski vidi deformitet, ne radi se opisani pregled. Pregledom donjih, a zatim i gornjih ekstremiteta utvrđuje se jesu li vidljivi veći deformiteti ili krvarenja. Palpacijom se treba utvrditi bolnost, patološku pokretljivost ili krepitacije. Kod pregleda sva četiri ekstremiteta ne smije se zaboraviti MOC – motorika, osjet i cirkulacija što je opisano u tablici 3.1.4.1. [11]

M	motorika	zamoliti pacijenta da lagano miče prstima
O	osjet	dodirom odrediti osjet
C	cirkulacija	palpirati puls i temperaturu kože

Tablica 3.1.4.1. Procjena MOC-a. [Antić G, Čanadija M, Čoralić S, Kudrna-Prašek K, Majhen-Ujević R, Simić A. Izvanbolnička hitna medicinska služba – priručnik za medicinske sestre – medicinske tehničare, Zagreb, 2018.]

Na kraju trauma pregleda radi se pregled leđa. Leđa se pregledavaju tako da se pacijenta okrene na bok kako bi nam bila dostupna. Potrebno je uočiti ozljede poput ogrebotina, rana, oteklina ili deformiteta. Tada se palpira i kralježnicu u cijelosti kako bi se utvrdila bolnost, patološka pokretljivost ili krepitacije. Ako ozljede zabranjuju okretanje pacijenta, kao što je to kod ozljeda zdjelice ili obostranog prijeloma natkoljenice, kralježnicu se pregledava tako da se pacijenta stavi na rasklopna nosila. Zatim se blago podigne uzglavlje rasklopnih nosila na kojima se nalazi pacijent, a osoba koja radi pregled pregledava inspekcijom i palpacijom kralježnicu. [11] Kod prisutnih poremećaja svijesti važno je napraviti kratki neurološki pregled s ciljem prepoznavanja mogućeg porasta intrakranijskog tlaka. Od iznimne je važnosti prepoznati porast intrakranijskog tlaka jer će on odrediti brzinu kojom će biti potrebno ventilirati pacijenta, a isto tako upućuje na ishod. U sklopu kratkog neurološkog pregleda provjerava se simetričnost, veličina te svjetlosna reakcija zjenica, napravi se bodovanje po Glasgowskoj skali (tablica 3.1.4.2.) te se identificiraju znakovi moždane hernijacije.

ODGOVOR	BODOVI
OTVARANJE OČIJU	
spontano	4
na poziv	3

na bol	2
bez odgovora	1
VERBALNI ODGOVOR	
orijentiran	5
smeten	4
nesuvisle riječi	3
nerazumljivi zvuci	2
bez odgovora	1
MOTORIČKI ODGOVOR	
sluša naredbe	6
lokalizira bol	5
povlačenje	4
fleksija	3
ekstenzija	2
bez odgovora	1

Tablica 3.1.4.2. Glasgow koma skala [Antić G, Čanađija M, Čoralić S, Kudrna-Prašek K, Majhen-Ujević R, Simić A. Izvanbolnička hitna medicinska služba – priručnik za medicinske sestre – medicinske tehničare, Zagreb, 2018.]

Osim ozljeda glave, šoka i hipoksije, uzroci poremećaja svijesti mogu biti hipoglikemija i predoziranje drogom ili alkoholom. Svim pacijentima s poremećajem svijesti treba odrediti glukozu u krvi iz prsta. [10]

Istovremeno uz izvođenje prvog pregleda potrebno je uzeti SAMPLE anamnezu kojom se mogu saznati svi najvažniji podaci. Ponekad nije moguće uzeti potpunu SAMPLE anamnezu za vrijeme primarnog pregleda, pa je to važno odraditi za vrijeme transporta. U nastavku slijedi objašnjenje SAMPLE anamneze:

S (*signs, symptoms*) – koje tegobe pacijent ima u trenutku pregleda, na što se žali;

A (*allergies*) – alergije (posebno alergije na lijekove);

M (*medications*) – lijekovi (koji, od kada ih uzima, dnevne doze);

P (*past history*) – bolesti od kojih pacijent boluje, značajne preboljele bolesti i stanja;

L (*last meal*) – kada je bio zadnji obrok;

E (*event*) – što je prethodilo događaju te kako se dogodio. [11]

Detaljnija anamneza može se uzeti i kasnije tijekom sekundarnog pregleda. Simptomi koje pacijent ima mogu upućivati i na postojanje drugih ozljeda, što će utjecati na daljnji tijek pregleda. Važno je i saznati što više o mehanizmu ozljede. [10]

3.2. Kontrolni pregled

Kontrolnim pregledom smatra se pregled i postupci koji se odrađuju na mjestu nesreće te za vrijeme prijevoza u bolnicu. Kontrolni pregled je kratki pregled kojim se nastoje otkriti promjene u pacijentovu stanju. Dok se sekundarni pregled izvodi samo jednom, kontrolni pregled se ovisno o duljini transporta može odraditi i nekoliko puta. Politraumatizirani pacijenti u kritičnom stanju zahtijevaju ponavljanje pregleda nakon svakih pet minuta, a stabilni pacijenti svakih 15 minuta. Kontrolni pregled treba napraviti i u slučaju kada:

- pomaknemo pacijenta,
- primijenimo neki postupak ili
- primijetimo pogoršanje stanja pacijenta.

Uloga kontrolnog pregleda je praćenje promjena pacijentova stanja, stoga se djelatnici izvanbolničke hitne medicinske službe mogu usredotočiti na ponovno pregledavanje samo onoga što se moglo promijeniti. Na primjer, ako je postavljena vakuum udlaga na ekstremitet, provjerava se je li ekstremitet manje bolan te se provjerava motorički odgovor, osjet i cirkulaciju. Kada se radi o kritičnom politraumatiziranom pacijentu, prvi kontrolni pregled je ponavljanje primarnog pregleda. To znači da se ponovno radi početna procjena i brzi trauma pregled. [10,14]

3.3. Sekundarni pregled

Sekundarni pregled je detaljan pregled kojemu je cilj uočavanje svih ozljeda koje su kratkim primarnim pregledom mogle promaknuti. Ovim pregledom se ujedno donosi odluka o načinu liječenja. Sve prikupljene podatke važno je zabilježiti u obrazac medicinske dokumentacije. Odluku o tome hoće li se odraditi sekundarni pregled ili ne te u kojem trenutku zbrinjavanja politraume će se napraviti ovisi o situaciji:

- kada je pacijent u životno ugrožavajućem stanju sekundarni pregled radi se tijekom transporta;
- kod kratkog transporta te kada je putem potrebno izvesti neke postupke, sekundarni pregled neće se stići odraditi. [10]

4. Najčešće ozljede u politraumi

Najčešće lokalizacije ozljeda u politraumi su trauma prsnog koša (82,4 %) te traumatska ozljeda mozga (74,8 %). [15] Od ostalih ozljeda u politraumi javljaju se ozljede abdomena te ozljede lokomotornog sustava.

4.1. Trauma prsnog koša

Trauma prsnog koša kao izolirana ozljeda najčešće se javlja pri padovima ili uslijed udarca u prsni koš. Ipak, trauma prsnog koša najčešće se viđa u sklopu politraume gdje ima smrtnost od 25 %. [13] U usporedbi s drugim traumatskim ozljedama, traumom prsnog koša karakteriziraju životno ugrožavajuća stanja. Razlog tome je složena anatomija prsnog koša, kao i prisutnost vitalnih organa. [16] Fiziološke posljedice traume prsnog koša su hipoksija, hiperkarbija i acidoza. Ozljeda, hematom, kolaps alveola ili promjene u intratorakalnom tlaku (npr. kod tenzijskog pneumotoraksa) uzrok su hipoksije i dovode do metaboličke acidoze. Hiperkarbija uzrokuje respiratornu acidozu i najčešće je slijedi neadekvatna ventilacija i snižena razina svijesti. Početna procjena i zbrinjavanje pacijenta s traumom prsnog koša sastoji se od primarnog pregleda i provođenja postupaka s ciljem održavanja vitalnih funkcija, zatim slijedi detaljni sekundarni pregled i konačna skrb. Hipoksija je najteža posljedica ozljeda prsnog koša, stoga je cilj rane intervencije spriječiti ili korigirati hipoksiju. [14] Tkivna hipoksija javlja se zbog:

- neadekvatne oksigenacije uslijed opstrukcije dišnog puta;
- hipovolemije zbog hemoragije;
- nesrazmjera ventilacije i perfuzije zbog ozljede plućnog parenhima;
- narušenog disanja i/ili cirkulacije zbog tenzijskog pneumotoraksa;
- zatajenja srca zbog ozljede miokarda ili tamponade perikarda.

Glavni simptomi koji se javljaju kod ozljeda prsnog koša su jaka bol te otežano disanje uz nedostatak zraka. Pacijent je obično hipotenzivan i tahikardan. [13] Inspekcijom za vrijeme pregleda mogu se uočiti hematomi u području stijenke prsnog koša, otvorene rane, subkutani emfizem, iskašljavanje krvi, distendirane vene vrata, pomak traheje, paradokсно gibanje prsnog koša, cijanoza i znakovi šoka. Nakon inspekcije, palpacijom se određuje bolnost, nestabilnost i krepitacije. Veoma je važno auskultirati i provjeriti čujnost disanja obostrano. Za vrijeme primarnog pregleda od iznimne je važnosti prepoznavanje ozljeda opasnih po život:

- opstrukcija dišnog puta,

- nestabilan prsni koš,
- otvoreni pneumotoraks,
- masivni hematotoraks,
- tenzijski pneumotoraks i
- tamponada srca. [10]

Opstrukcija dišnog puta posljedica je edema, krvarenja ili prisutnosti povraćenog sadržaja aspiriranog u donje dišne puteve zbog čega dolazi do neadekvatne izmjene plinova. [14] Osiguranje prohodnosti dišnog puta jedan je od najvažnijih postupaka u zbrinjavanju politraumatiziranog pacijenta. Hipoksija koja nastaje zbog opstrukcije dišnog puta (strano tijelo, jezik, aspiracija povraćenog sadržaja ili krvi) čest je uzrok preventabilne smrti u politraumi. Zbrinjavanje dišnog puta nije samo "uvođenje tubusa". Osim što je bitno održavanje njegove prohodnosti, važno je postignuti učinkovitu oksigenaciju i ventilaciju. Postupak osiguranja i održavanja prohodnosti dišnih puteva započinje primjenom najjednostavnijih postupaka i pomagala. Osiguravanje prohodnog dišnog puta u izvanbolničkim uvjetima veliki je izazov. Da bi se pacijentu bez svijesti osigurao prohodan dišni put, najprije se radi o otvaranje dišnog puta potiskivanjem donje čeljusti prema naprijed i gore kako bi podigli jezik i epiglotis. Nadalje, moguća je primjena pomagala koji uključuju različite nazofaringealne i orofaringealne tubuse, supraglotička pomagala te endotrahealne tubuse. Ova pomagala koriste se kod pacijenata čiji su zaštitni refleksi toliko oslabljeni da ih toleriraju. [10]

Nestabilan prsni koš nastaje zbog frakture dva ili više susjednih rebara na najmanje dva mjesta što uzrokuje nestabilnost prsnog koša. Kod inspirija nestabilni dio rebara se uvlači, dok za vrijeme ekspirija izlazi van. Važno je znati kako veći pomični segmenti dovode do znatnih poremećaja ventilacije. Pacijenta se zbrine postavljanjem udlage koja ima oblik jastuka ili se ruka može postaviti tako da podupre i imobilizira pomični segment što je korisno kad je pacijent imobiliziran na dugoj dasci, rasklopnim nosilima ili u vakuum madracu. Prilikom provođenja ovih postupaka veoma je važno da imobilizacija ne dovede do pogoršanja ventilacije sprječavanjem širenja prsnog koša. [11] Kada se brzim trauma pregledom nađu veliki nestabilni segmenti, najbolje ih je zbrinuti intubacijom i ventilacijom kojom će se primijeniti pozitivan tlak na kraju ekspirija (PEEP). Manje nestabilne segmente dovoljno je zbrinuti primjenom kisika i ventilacijom stalnim pozitivnim tlakom u dišnom putu (CPAP). [10]

Otvoreni pneumotoraks javlja se kad dolazi do nakupljanja zraka u prostoru između visceralne i parijetalne pleure. Nakupljanje zraka zbog prisutnosti otvorene ili usisne rane prsnog koša može izvršiti pritisak na pluća i izazvati kolaps. Ako je promjer otvorene rane 2/3 promjera dušnika ili više, zrak će kroz otvorenu ranu ulaziti u pleuralnu šupljinu, što će prouzročiti tešku hipoksiju i

hipoventilaciju. Ventilacijsko-perfuzijski defekt nastaje jer krv koja perfundira kroz neventilirano područje nije oksigenirana. I penetrantna i nepenetrantna trauma mogu izazvati otvoreni pneumotoraks. Otvorene „usisne“ rane na prsima u početku je najbolje zbrinuti lijepljenjem trostranog okluzivnog zavoja kojim se sprječava ulaženje zraka i omogućava izlaženje. [10,14,17]

Masivni hematotoraks je vrsta pleuralnog izljeva u kojem se u pleuralnoj šupljini nakuplja krv. Volumen krvi za postavljanje dijagnoze masivnog hematotoraksa je najmanje 1500 mililitara. Primarni uzrok hematoraksa je laceracija pluća, velikih krvnih žila, interkostalnih krvnih žila ili laceracija unutarnje arterije dojke uslijed penetrantne ili tupe ozljede. Prijelomi torakalne kralježnice također mogu biti povezani razvojem hematotoraksa. Krv koja je nakupljena u pleuralnoj šupljini izaziva kolaps plućnog krila na ozlijeđenoj strani prsnog koša. Ono što je tipično pri pregledu jest da se perkusijom zahvaćene strane nalazi muklina. [14]

Tenzijski pneumotoraks je životno ugrožavajuće stanje koje se javlja kada za vrijeme inspirirajućeg zraka ulazi u pleuralnu šupljinu, a za vrijeme ekspirirajućeg ne može izaći. Zbog toga, svakim udisajem, dolazi do nakupljanja sve veće količine zraka u pleuralnoj šupljini, a plućno krilo na ozlijeđenoj strani kolabira. Uslijed toga se stvara sve veći pritisak na srce i velike krvne žile te se medijastinalne strukture pomiču na stranu suprotnu od pneumotoraksa. S povećanjem pneumotoraksa, zbog smanjenog venskog priljeva dolazi do slabijeg punjenja desne klijetke srca, pogoršanja ventilacije i nastanka opstruktivnog šoka. [11] Pregledom pacijenta s tenzijskim pneumotoraksom nalazimo dispneju, uznemirenost, ubrzano disanje, nabrekle vene vrata i moguće pomicanje dušnika prema strani koja nije ozlijeđena. Prilikom auskultiranja prsnog koša u području tenzijskog pneumotoraksa dobiva se oslabljen ili odsutan šum disanja, a perkusijom hipersonoran plućni zvuk. U slučaju da je pneumotoraks dekompenziran mora se napraviti dekompresijska torakocenteza iglom. Znakovi dekompenziranog pneumotoraksa su respiratorni distres i cijanoza te znakovi šoka (gubitak radijalnog pulsa) i poremećaj stanja svijesti. [10] Dekompresiju je moguće izvršiti prednjim ili lateralnim pristupom. Prednji pristup se koristi češće, obično je razlog tome što je pacijent najčešće na leđima. Kako se zrak u pleuralnoj šupljini skuplja sprijeda i gore, logičan je pristup kroz drugi međurebreni prostor u srednjoj klavikularnoj liniji. Samo mjesto uboda je uvijek uz gornji rub donjeg rebra kako bi se mogućnost oštećenja krvnih žila i živaca svela na minimum. Lateralni pristup za prednost ima činjenicu da je prsni koš na mjestu uboda tanji nego što je slučaj kod prednjeg pristupa te je ujedno i manja vjerojatnost ozljeda okolnih struktura. Mjesto uboda u lateralnom pristupu je sjecište linije četvrtog rebra i prednje aksilarne linije uz gornji rub donjeg (četvrtog) rebra. Nakon što se postavi igla, dolazi do evakuacije zraka što se čuje kao šištanje. Na iglu je potrebno postaviti ventil koji omogućava jednosmjerni protok zraka. [11]

Tamponada srca je kompresija srca koja nastaje zbog nakupljanja tekućine (krvi) u perikardijalnoj šupljini. Posljedično dolazi do smanjenja minutnog volumena srca zbog smanjenog dotoka krvi u srce. Perikardijalna šupljina je čvrste fibrozne strukture te relativno mala količina krvi može ograničiti rad srca i ometati srčano punjenje. Najčešće tamponada srca nastaje od penetrantnih ozljeda, iako tupa ozljeda također može biti uzrokom tamponade srca. Srčana tamponada može se razviti polako ili brzo kada zahtijeva promptnu dijagnozu i liječenje. Klasična klinička trijada (Beckova trijada) koju čine prigušeni srčani tonovi, hipotenzija i nabrekle vratne vene nije ravnomjerno prisutna kod tamponade srca. [14] Beckova trijada se viđa u manje od 50 % pacijenata s tamponadom, pa se sumnja na tamponadu perikarda može temeljiti i na mehanizmu nastanka ozljede. U izvanbolničkim uvjetima nije preporučljivo izvođenje perikardiocenteze, stoga zbrinjavanje podrazumijeva što hitniji transport u bolnicu uz srčani monitoring, liječenje šoka te liječenje poremećaja srčanog ritma [10]

Ostale ozljede koje se mogu javiti u sklopu traume prsnog koša, najčešće će biti otkrivene tijekom daljnjeg zbrinjavanja, odnosno za vrijeme sekundarnog pregleda ili tek u bolnici:

- kontuzija srca,
- ruptura aorte uzrokovana traumom,
- traheobronhalne ozljede,
- ruptura ošita,
- kontuzija pluća,
- jednostavni pneumotoraks,
- prijelom prsne kosti te
- jednostavni prijelom rebara. [10]

4.1.1. Zbrinjavanje pacijenata s traumom prsnog koša

Ozljeda toraksa najčešće je udružena s politraumom. Uglavnom se radi o težim ozljedama koje mogu predstavljati stanja opasna po život ako se odmah ne identificiraju i ne liječe tijekom prvog pregleda. [14] Trauma prsnog koša predstavlja značajnu prijetnju za život pacijenta zbog potencijalnog oštećenja vitalnih organa u zahvaćenom području. Intervencije i postupci koje primjenjuje izvanbolnička HMS uglavnom su usmjerene na zbrinjavanje ozljeda koje izravno ugrožavaju život pacijenta. Takve ozljede identificiraju se tijekom primarnog pregleda. U zbrinjavanju politraumatiziranog pacijenta koji ima ozljedu prsnog koša, prioritet je održavanje dišnog puta, disanja i stabilizacija cirkulacije. [18] Ozljede prsnog koša mogu dovesti do

poremećaja ventilacije i oksigenacije te zajedno s hipovolemijom uslijed hemoragije uzrokuju hipoksiju. Postupci koji se mogu primijeniti u zbrinjavanju su:

- osiguranje prohodnosti dišnog puta primjenom orofaringealnog/nazofaringealnog tubusa, supraglotičkog pomagala, endotrahealnog intubacijom uz imobilizaciju vratne kralježnice;
- nadziranje saturacije krvi pulsним oksimetrom;
- primjena kisika putem maske sa spremnikom, po potrebi asistirana ventilacija;
- kapnografijom nadzirati izdahnuti CO² na kraju izdisaja;
- postavljanje intravenskog ili intraosealnog puta;
- postavljanje EKG monitoringa u svrhu praćenja srčanog ritma;
- mjerenje krvnog tlaka;
- zbrinjavanje rana koje krvare;
- nadoknada tekućine te rana primjena analgezije;
- provođenje ostalih specifičnih postupaka poput dekompresije prsnog koša. [10,11]

4.2. Traumatska ozljeda glave

Traumatske ozljede glave/mozga danas su sve češće. S obzirom na veliku izloženost glave i vrata ozljedama koje nastaju za vrijeme padova s visine, u prometnim nesrećama, padovima s motocikla, može se raditi o teškim ozljedama. Ono što jest važno znati je da ozljede mekih tkiva i kostiju lubanje često nisu proporcionalne težini ozljeda unutrašnjih struktura – mozga, moždanih ovojnica, moždanih živaca i krvnih žila. [13] Traumatska ozljeda glave ili mozga smatra se vodećim uzrokom smrti i invaliditeta u politraumi. Statistički podaci govore kako 40 % politraumatiziranih pacijenata ima i ozljedu glave te je kod njih stopa mortaliteta dvostruko viša (35 % naspram 17 %) nego u pacijenata koji nemaju ozljedu glave. Zbrinjavanje takvih pacijenata u izvanbolničkoj HMS podrazumijeva prepoznavanje ozljeda koje zahtijevaju hitnu intervenciju i transport u odgovarajuću ustanovu. Isto tako, svaka ozljeda glave ne znači i ozljedu mozga. Neke se odnose samo na meki oglavak, lubanju ili lice. No, važno je imati na umu da svaka ozljeda iznad razine ključne kosti treba pobuditi sumnju na traumatsku ozljedu mozga. U politraumatiziranih pacijenata koji su poremećenog stanja svijesti, pregledom na terenu nije moguće isključiti ozljedu vratne kralježnice. Stoga je uvijek potrebno pretpostaviti da je teška ozljeda glave praćena i ozljedom vratne kralježnice i leđne moždine zbog čega je obavezna imobilizacija. [10]

4.2.1. Primarna i sekundarna ozljeda mozga

Traumatske ozljede mozga mogu biti posljedica i tupih i penetrantnih trauma. U patogenezi traumatske ozljede mozga razlikujemo primarnu i sekundarnu ozljedu. Primarna ozljeda mozga je ireverzibilna i rezultira oštećenjem moždanog tkiva, smanjenjem cerebralnog krvotoka i promjenama u metabolizmu mozga što dovodi do pojačane produkcije upalnih medijatora, oksidativnog stresa i vazospazma. Ovi procesi mogu u konačnici dovesti do smrti stanica i generaliziranog edema mozga. Monro-Kelliejeva hipoteza tvrdi da se ukupni intrakranijalni volumen sastoji od moždanog tkiva, cerebrospinalne tekućine, venske krvi i arterijske krvi. Ukupni intrakranijalni volumen ostaje konstantan u normalnim uvjetima preko cerebralnih autoregulacijskih mehanizama koji uvelike ovise o krvnom tlaku. Kada je jedna od komponenta povećana, na primjer prisutan je hematomom, mora postojati kompenzacijsko smanjenje u drugoj komponenti kako bi se spriječilo intrakranijalno povišenje tlaka. [19] Ukoliko dođe do povišenja intrakranijalnog tlaka opskrba krvlju se smanjuje te oticanje mozga može dovesti do smrtnog ishoda. Intrakranijski tlak koji se smatra opasnim iznosi više od 15 mm Hg. S njegovim porastom, odnosno pri tlakovima višim od 25 mmHg može doći do hernijacije mozga. Tlak krvi koja teče kroz mozak naziva se cerebralni perfuzijski tlak. Njegovu vrijednost dobijemo oduzimanjem vrijednosti intrakranijskog tlaka od srednjeg arterijskog krvnog tlaka koji je prosječna vrijednost tlaka tijekom cijelog srčanog ciklusa. U stanjima moždanog edema ili krvarenja unutar lubanje, dolazi do porasta intrakranijskog tlaka te istovremenog pada perfuzijskog tlaka, što rezultira moždanom ishemijom, odnosno hipoksijom. Kad je oticanje mozga izrazito, intrakranijalni tlak se izjednači sa srednjim arterijskim tlakom i krv prestane cirkulirati mozgom. U kasnoj fazi, javljaju se hipertenzija, bradikardija i nepravilnosti disanja, skup simptoma koji se naziva Cushingov trijas i koji upućuje na značajan porast intrakranijskog tlaka i hernijaciju mozga. Sekundarna ozljeda mozga je oštećenje mozga koje nastaje uslijed hipoksije ili smanjene perfuzije mozga nakon primarne ozljede. [10] Primarni cilj liječenja pacijenata sa sumnjom na traumatsku ozljedu mozga je spriječiti sekundarnu ozljedu mozga. Njezin razvoj može spriječiti dobro prehospitalno zbrinjavanje. Jedan od najvažnijih načina za sprječavanje sekundarnog oštećenja mozga je osiguranje adekvatne oksigenacije i održavanje krvnog tlaka u vrijednostima dovoljnima za prokrvljenost mozga – sistolički krvni tlak od barem 100 mmHg. [10,14]

4.2.2. Podjela kranocerebralnih ozljeda

Ozljede mozga, prema Glasgowskoj ljestvici, možemo podijeliti na:

- blage (GCS od 13 do 15),
- srednje teške (GCS od 9 do 12) i
- teške (GCS od 3 do 8).

Sljedeća podjela je ovisna o anatomiji, pa tako ozljede glave mogu biti:

- ozljede mekih tkiva,
- ozljede kostiju lubanje,
- ozljede moždanih ovojnica,
- ozljede intrakranijalnih krvnih žila ili
- ozljede mozga.

Prema stupnju propagacije sile, odnosno prema integritetu moždanih ovojnica:

- prodorne i
- neprodorne.

Kod prodornih ozljeda prisutna je ozljeda kostiju, ali i konkvasacija moždanog tkiva. Takvi pacijenti svrstavaju se u skupinu pacijenata s teškom ozljedom mozga te kod njih smrtnost iznosi oko 50 %. Kod ovakve vrste ozljede uvijek postoji i mogućnost razvoja infekcije. [13]

□ **Ozljede mekih tkiva glave**

Meko tkivo lica karakterizirano je velikom prokrvljenošću. Ozljede mogu biti kontuzije, ekscorijacije i razderotine koje se ne smatraju životno ugrožavajućim, pa sve do onih koje mogu opstruirati dišni put ili uzrokovati hemoragijski šok i dovesti do smrtnog ishoda. Većinu krvarenja kod ozljeda mekih tkiva moguće je kontrolirati izravnim pritiskom, no veća krvarenja iz nosa ili ždrijela u izvanbolničkim uvjetima ponekad nije moguće zaustaviti. Prijelomi nosne kosti smatraju se najčešćim prijelomima kostiju lica i rijetko su povezani s obilnim krvarenjem. Prijelomi kostiju lica i donje čeljusti su česti, a najveću opasnost predstavljaju oteklina i krvarenje koji mogu ugroziti dišni put. Tkivo koje također obilno krvari je skalp. Važno je znati da se gubitak krvi iz rane na skalpu ne smije podcjenjivati. Većinu takvih krvarenja na terenu moguće je kontrolirati izravnim pritiskom na mjesto krvarenja, no tek nakon što se uvjerimo da se ispod rane ne nalazi nestabilni prijelom lubanje. [10]

□ **Prijelomi lubanje**

Kada govorimo o prijelomima lubanje razlikujemo prijelome kostiju lubanjskog svoda, prijelom baze lubanje, zatim linearni prijelom, zvjezdoliki lom te komunikacijski lom s utisnućem ili bez njega. U ovakvoj podijeli uvijek postoji kombinacija ozljeda te ako su prisutni veći lomovi

oni obično znače da je opasnost od ozljeda mekih tkiva i mozga veća. U slučajevima zatvorenih prijeloma mogu se razlikovati linearni prijelomi kod kojih postoji jedna pukotina te zvjezdasti prijelomi koji se sastoje od više pukotina. Ponekad se koštani ulomak odvoji od okolne neozlijeđene kosti te tada se govori o komadnom lomu. Ovisno o pomaku ulomaka prema moždanom tkivu razlikuju se impresijski i kompresijski prijelomi kada lom uđe u bazu lubanje. Ono što se često vidi u izvanbolničkoj HMS je prijelom baze lubanje kojeg se može prepoznati po hematomu u obliku naočala (tzv. *brill haemathom* ili rakunove oči), hematoma iza uške (Battleov znak) te likvoreja i krvarenje iz nosa i uha. [13] Kod zbrinjavanja prijeloma u području lubanje, na terenu se ne može napraviti puno toga. Važno je izbjeći izravno pritiskanje iznad mjesta očitog prijeloma. Otvorene prijelome lubanje treba sterilno pokriti, no prilikom zaustavljanja krvarenja potrebno je izbjegavati pretjerano jak pritisak. Predmeti koji su prodrli u lubanju ne smiju se uklanjati, već ih treba fiksirati, a pacijenta što hitnije transportirati. [10]

□ **Ozljede mozga**

U ozljedama mozga težina će ovisiti o djelovanju sile, mase i brzine predmeta te o položaju glave u trenutku ozljede. Udaranjem sile prenose kinetičku energiju ubrzavanjem ili smanjenjem ubrzavanja. Neovisno o tome je li glava fiksirana ili pokretna javlja se gibanje mozga u lubanjskom prostoru pri čemu dolazi do udarca mozga u čvrstu podlogu – lubanju. Ovaj mehanizam odgovoran je za nastanak ozljeda na mjestu udarca (*coup injury*) ili na suprotnoj strani (*contra coup injury*). Kod takvih pacijenata teško je odrediti postojanje nagnječenja ili potresa mozga. [13] Potres mozga ili *commotio cerebri* javlja se uslijed djelovanja tupe sile u glavu te uzrokuje nagao i prolazan poremećaj moždane funkcije. [13] Radi se o kratkotrajnom poremećaju neuralne funkcije koji često rezultira gubitkom svijesti, no u velikog broja ljudi potres mozga neće biti praćen gubitkom svijesti. [10] Simptomi koji obilježavaju potres mozga su:

- poremećaj stanja svijesti,
- glavobolja,
- retrogradna amnezija te
- mučnina i povraćanje.

Koliko dugo će pacijent biti bez svijesti ovisi o težini ozljede, najčešće je to nekoliko minuta i rijetko kad više od 15 minuta. Po buđenju, pacijent je obično zbunjen i dezorijentiran u prostoru i vremenu. Tipično se tijekom neurološke procjene nađe rotacijski nistagmus. Ishod je potresa mozga dobar, uobičajeno nema trajnih posljedica. Ponekad se mogu javiti glavobolje, smetnje u koncentraciji i pamćenju, ali i brzo umaranje i razdražljivost. [13]

Nagnječenje mozga ili *contusio cerebri* javlja se kod nagnječenja tkiva mozga s lomom ili bez loma lubanjskih kostiju. U slučajevima kontuzije mozga javlja se nagnječenje kore mozga koje se resorbira i organizira tijekom pet do deset dana nakon ozljede. U završnom stadiju nalaze se žarišni defekti, no nema ožiljnog tkiva. [13] Pacijent koji je pretrpio kontuziju mozga imat će dugotrajniji gubitak svijesti ili je moguć ozbiljniji poremećaj svijesti u vidu duboke smetenosti, trajne amnezije, atipičnog ponašanja. Oticanje mozga može biti izrazito te brzo. Kod pacijenata se mogu uočiti fokalni neurološki ispadi poput pareze i teškoća u govoru što se može doimati kao klinička slika cerebrovaskularnog infarkta. Ovisno o mjestu kontuzije, pacijentova osobnost može biti promijenjena, što se vidi kao neprimjereno i nepristojno ponašanje ili agitacija. [14]

□ **Traumatska intrakranijska krvarenja**

Traumatska intrakranijska krvarenja uzrok su sve veće smrtnosti i invalidnosti. Dijele se na:

- epiduralni hematoma,
- subduralni hematoma,
- intracerebralni hematoma i
- subarahnoidalno krvarenje. [13]

Epiduralni hematoma definira se kao nakupljanje krvi u epiduralnom prostoru, odnosno prostoru između unutarnje površine lubanje i tvrde moždane ovojnice. [9] Epiduralni hematomi su relativno rijetki, javljaju se u oko 0,5 % pacijenata s ozljedama mozga i 9 % pacijenata s traumatskom ozljedom mozga koji su u komi. Ovi hematomi obično imaju bikonveksni oblik te rastom guraju priraslu duru prema moždanom tkivu. Najčešće se nalaze u temporalnoj ili temporoparijetalnoj regiji i često su rezultat ruptуре srednje meningealne arterije uslijed prijeloma. Ti su hematomi klasičnog arterijskog podrijetla, međutim, oni također mogu biti posljedica krvarenja iz velikih venskih sinusa ili krvarenja iz područja frakture lubanje. Klasična klinička prezentacija epiduralnog hematoma je postojanje lucidnog intervala između trenutka ozljede te kasnijeg neurološkog pogoršanja. [14,20] Dakle, klinička slika uključuje period lucidnosti koji se opisuje kao stanje kada se pacijent nakon zadobivene ozljede osvijesti, bude pri svijesti sve dok pritisak hematoma ponovno ne dovede do pogoršanja stanja svijesti. Sekundarna nesvjestica pogoršava prognozu. Ostatak simptoma ovisi o mjestu i težini ozljede. Najčešće se javljaju glavobolja, mučnina, povraćanje, epileptički napadaj, smetenost. Mogući su neurološki ispadi te midrijaza koja ne reagira na svjetlost. [13]

Subduralni hematoma je nakupljanje krvi između unutarnje strane dure i arahnoidalne ovojnice. Razlikuju se akutni, subakutni i kronični oblik. Akutni subduralni hematoma razvija se unutar 24 sata od ozljede. Karakteriziran je brzim razvojem poremećaja svijesti koji progredira sve do kome,

uočava se ipsilateralna midrijaza te kontralateralna hemipareza. Subakutni subduralni hematom razvija se dva do četiri dana nakon ozljede te je ovaj oblik čest u starijih osoba i alkoholičara zbog atrofije mozga. Kronični oblik razvija se tjednima nakon ozljede, a očituje se postupnim pogoršanjem neurološke funkcije, smetenošću, glavoboljom, fokalnim neurološkim ispadima, no mogući su i epileptički napadaji. [9] Subduralni hematomi su češći od epiduralnih hematoma i javljaju se u otprilike 30 % pacijenata s teškim ozljedama mozga. [14] Subduralni hematomi imaju veću smrtnost u odnosu na epiduralne hematomate. Često su zahvaćena veća područja mozga te za razliku od epiduralnog hematoma, ovdje nema ograničenja za njegovo širenje. [13]

Intracerebralni hematom nastaje uslijed puknuća i krvarenja malih žila unutar moždanog tkiva. [10] Ovaj oblik krvarenja javlja se u oko 12 % pacijenata, a u 20 % pacijenata postoje višestruki intracerebralni hematomi. Simptomi koji se javljaju su gubitak svijesti te nastanak neurološkog ispada što ovisi o sijelu hematoma. Kod ovog oblika krvarenja velika je stopa smrtnosti te iznosi od 25 do 70 %. [13]

Subarahnoidalno krvarenje obilježava prisutnost krvi u subarahnoidnom prostoru. Ono može nastati kao posljedica traume ili spontanog krvarenja. [10] Smatra se da je traumatska ozljeda mozga najčešći uzrok subarahnoidalnog krvarenja. Stoga je traumatsko subarahnoidno krvarenje čest nalaz kod srednje teške i teške traumatske ozljede mozga. Javlja se u 33 do 60 % pacijenata. Traumatsko subarahnoidno krvarenje se rijetko javlja izolirano te su mu često pridruženi subduralni hematom ili kontuzija mozga. Krv u ovom prostoru uzrokuje iritaciju koja dovodi do curenja sadržaja u moždano tkivo što povećava edem i uzrokuje spazam malih arterija čime smanjuje perfuziju mozga. Uobičajeni znakovi su jaka glavobolja, koma i povraćanje. Traumatsko subarahnoidalno krvarenje je opisano kao nepovoljan prognostički čimbenik koji dovodi do progresivnog neurološkog pogoršanja i povećanog morbiditeta i mortaliteta. Razlozi tome su niz događaja kao što su vazospazam, poremećaj elektrolita, disfunkcija hipofize, hipoksija, intrakranijalna hipertenzija i hidrocefalus. [10,21]

4.2.3. Zbrinjavanje traumatske ozljede mozga

Kraniocerebralne ozljede zahtijevaju neodgodivo liječenje. Nakon ABC procjene slijedi procjena stanja svijesti te kratki neurološki pregled. Procjena stanja svijesti temelji se na staroj podjeli, pa tako razlikujemo uredno stanje svijesti, somnolenciju, sopor i komu. Koristi se i GCS što je opisano ranije. Kada se radi neurološki pregled od iznimne je važnosti napraviti pregled zjenica. Pregledava se širina, simetričnost te reakcija na svjetlost. Anizokorija govori u prilog životno ugrožavajućeg kompresijskog sindroma. [13] U kratkom neurološkom pregledu ocijeni se i motorički odgovor na sva četiri ekstremiteta. [10] Politraumatizirani pacijent s poremećajem

svijesti ima smanjenu sposobnost zaštite dišnih putova. Zbog gubitka faringealnog refleksa povećava se rizik od aspiracije u donje dišne puteve. Potrebno je osloboditi dišne puteve i takvima ih održavati korištenjem pomagala poput orofaringealnog tubusa. Kod svakog pacijenta s traumatskom ozljedom glave potrebno je misliti i na moguću povredu vratne kralježnice, stoga se mora održavati vratnu kralježnicu u neutralnom položaju te primijeniti imobilizaciju ovratnikom. U nastavku zbrinjavanja, procijeni se disanje što se osobito odnosi na brzinu i dubinu disanja. U ovom dijelu pregleda pulsni oksimetrom nadzire se saturacija krvi kisikom, dok se kapnometrijom određuje parcijalni tlak CO² u izdahnutom zraku na kraju ekspirija. Kapnometrijske vrijednosti EtCO₂ kod pacijenata s teškom ozljedom mozga trebaju se kretati od 30 do 35 mmHg. Ako se radi o teškoj ozljedi glave (GCS 8 ili manji) indicirana je endotrahealna intubacija. Također, potrebno je intubirati i pacijente koji imaju prijelome kostiju lica zbog čega je opstruiran dišni put, pacijente koji obilno krvare ili povraćaju te kada pacijent ne diše suficijentno, odnosno kada ventilacija i oksigenacija nisu zadovoljavajuće. Hipoksija je jedan od čimbenika koji pogoduju razvoju sekundarne ozljede mozga, stoga se svakom pacijentu s traumatskom ozljedom glave daje kisik protoka od 10 do 15 litara u minuti. Osim adekvatne ventilacije i oksigenacije, važno je i održavanje cirkulacije radi perfuzije mozga. Svakom politraumatiziranom pacijentu uvode se barem dvije široke periferne intravenske kanile. Potrebno je zaustaviti ili barem kontrolirati vanjsko krvarenje i po potrebi nadomjestiti tekućinu kako bi se povisio i održao krvni tlak. Osnovno monitoriranje politraumatiziranog pacijenta s traumatskom ozljedom glave podrazumijeva EKG monitoring, mjerenje pulsa i neinvazivno mjerenje krvnog tlaka, pulsnu oksimetriju, kapnometriju, mjerenje tjelesne temperature te određivanje glukoze u krvi. [9,11] Zadatak izvanbolničke HMS je spriječiti sekundarnu ozljedu mozga. Od iznimne je važnosti brzo pregledati pacijenta i transportirati ga u ustanovu koja može zbrinuti ozljedu glave. Dobra trijaža i transport pacijenta u ustanovu koja može zbrinuti traumatsku ozljedu mozga znatno utječe na konačan ishod. [10] U tablici 4.2.3.1. navedeni su prognostički čimbenici pri teškoj ozljedi glave.

ČIMBENIK	DOBRA PROGNOZA	LOŠA PROGNOZA
dob	adolescenti	mala djeca, stariji
motorički odgovor	dobar	loš
reakcija zjenica	jednake, reagiraju	obostrano bez reakcija
veličina zjenica	normalna	proširene
odgovor na verbalni upit	odgovara	ne odgovara
otvaranje očiju	otvara na poziv ili bolni podražaj	ne otvara

intrakranijana dijagnoza	krvarenje koje je moguće liječiti	difuzne ozljede koje nije moguće liječiti
intrakranijalni tlak	normalan	velik

Tablica 4.2.3.1. Prognostički čimbenici pri teškoj ozljedi glave [Blažeković Milaković S, Katić M.: Hitna stanja: pravodobno i pravilno, Alfa, Zagreb, 2011.]

Teške kranio-cerebralne ozljede često dovode do smrti ozlijeđene osobe već na samom mjestu nesreće. Kod preživjelih je potreban multidisciplinarni pristup u liječenju, a kasnije i dugotrajna rehabilitacija. Smrtnost je i unatoč liječenju visoka te iznosi od 35 do 60 %. [13]

4.3. Trauma abdomena

Ozljede abdomena teško je procijeniti u bolničkim uvjetima, dok je na terenu to još teže. No, budući da se radi o jednom od vodećih preventabilnih uzroka smrti u traumi, moguću intraabdominalnu ozljedu važno je prepoznati i započeti sa zbrinjavanjem. Brza procjena i pregled, rano liječenje uz brz i siguran transport u bolnicu ključni su koraci u izvanbolničkom zbrinjavanju pacijenta s ozljedom abdomena. [10] Govoreći o ozljedama abdomena razlikuju se penetrantne i tupe ozljede. Teška trauma abdomena dijagnosticira se u do 20 % pacijenata s politraumom i povezana je s visokom stopom smrtnosti od oko 20 %. Teško krvarenje vodeći je uzrok smrti koji se može spriječiti, osobito kada je riječ o ozljedi abdomena. Ostali uzroci smrtnosti su sepsa, septički šok i multiorgansko zatajenje. [22] U traumi abdomena česte su ozljede povezane s ozljedama prsnog koša poput ozljeda jetre, slezene, ošita i bubrega. Ovisno o mehanizmu ozljede, govorimo o kompresijskim ili deceleracijskim ozljedama. Kompresijske ozljede nastaju izravnim udarcem ili pritiskom. Kod takvih ozljeda dolazi do deformacije solidnih i šupljih organa te rupture distendiranih organa. Kod solidnih organa ozljeda je posljedica laceracija i hematoma koji su praćeni krvarenjem i mogućim razvojem peritonitisa. Najčešće dolazi do ozljeda slezene, jetre i bubrega, a mogu se razviti i retroperitonealni hematomi. Uslijed naglog zaustavljanja gibanja kod npr. prometne nesreće nastaju deceleracijske ozljede. U ovakvom mehanizmu ozljede fiksirani slobodni dijelovi organa gibaju se različitim brzinama u abdominalnoj šupljini te nastaju razderotine na mjestima gdje su fiksirani. [13] U svrhu lakšeg razumijevanja ozljeda abdomena, korisno je trbuh podijeliti u tri anatomske regije:

- trbušna šupljina (želudac, tanko crijevo, debelo crijevo, jetra, žučnjak i slezena);
- zdjelica (mokraćni mjehur, donji dio debelog crijeva i kod žena maternica i jajnici, ilijačna arterija i vena);
- retroperitoneum (bubrezi i ureteri, gušterača, abdominalna aorta, šuplja vena i dio dvanaesnika). [11]

Najčešće ozlijeđeni organi su slezena, jetra i bubreg kada se govori o tupim ozljedama, dok su kod prodornih ozljeda najčešće ozlijeđeni jetra, tanko crijevo te želudac. Slezena je najčešće ozljeđivani organ u tupoj traumi abdomena. Često su ozljede slezene udružene s prijelomima donjih rebra lijeve strane prsnog koša. Ujedno su takve ozljede najčešći uzrok hemoperitoneuma. Ozljede jetre česte su i kod tupih i kod penetrantnih ozljeda. Važno je znati da je zbrinjavanje ozljeda jetre zahtjevnije jer svaka manipulacija može pogoršati krvarenje. Zatim, kada se radi o ozljedama šupljih organa kao što su želudac i tanko crijevo, potrebno je dijagnozu postaviti na vrijeme kako bi se izbjegao razvoj peritonitisa. Tanko crijevo, osim što je često ozlijeđeno kod prodornih ozljeda, može biti ozlijeđeno i pojasom za vezanje što se očituje kao tupa ozljeda. Ozljede kolona obično su udružene s frakturama zdjelice. Ozljede koje su rijetke su ozljede gušterače. One se obično teško dijagnosticiraju, a zakašnjela dijagnoza traumatskog pankreatitisa može za posljedicu imati smrtni ishod. Posebno brzo zbrinjavanje zahtijevaju ozljede velikih krvnih žila zbog izravne opasnosti od iskrvarenja. Traume abdomena izazov su u izvanbolničkom zbrinjavanju jer obuhvaćaju širok raspon ozljeda, od lakih pa sve do onih životno ugrožavajućih. Trauma abdomena često je udružena s ozljedama glave i prsnog koša, klinička slika je u početku često nespecifična i ne korelira s težinom ozljede. Najvažnije je uočiti hemodinamsku nestabilnost pacijenta te znakove peritonealnog nadražaja. Važno je brzo i efikasno zbrinjavanje i procjena vitalne ugroženosti. [13]

4.3.1. Zbrinjavanje pacijenata s traumom abdomena

U procjeni pacijenta s ozljedom abdomena služi se anamnezom i fizikalnim pregledom. Primarnim pregledom potrebno je u što kraćem vremenu procijeniti je li pacijent životno ugrožen evaluacijom vitalnih parametara. Pacijent koji je pri svijesti može se žaliti na bolove, mučninu, povraćanje. Sam pregled abdomena započinje inspekcijom kojom se pokušava uočiti hematome, otvorene rane te abdominalnu distenziju. Trag sigurnosnog pojasa, velika modrica ili ogrebotina duž trbuha, ukazuje na intraabdominalnu ozljedu u oko 25 % slučajeva. Slijedi palpacija koja nam služi za procjenu bolnosti te postojanje znakova peritonealnog nadražaja. Auskultacijom dobivamo podatak o prisutnosti peristaltike. [13] Važno je imati na umu da mnogi pacijenti kod kojih se kasnije utvrdi značajna intraabdominalna trauma pokazuju malo simptoma ili ih uopće nema pri prvom pregledu. Zato se ozljeda ne smije isključiti ako je brzi prvi pregled normalan. U samom zbrinjavanju traume abdomena, također poštujemo ABC pristup uz imobilizaciju vratne kralježnice. Potrebno je primijeniti kisik (10-15 l/min), nadzirati saturaciju krvi kisikom te otvoriti intravenski put kanilom velikog promjera i uključiti fiziološku otopinu. Ako sistolički tlak padne ispod 90 mmHg uz znakove šoka, brzinu infuzije treba podesiti tako da se sistolički tlak održi na

80 do 90 mm Hg. Ipak, prema novijim saznanjima agresivna nadoknada tekućine može uzrokovati pomake krvnih ugrušaka i/ili razrijediti faktore zgrušavanja, što će pojačati krvarenje. Ako je ozljeda takva da organ viri iz rane potrebno ga je oprezno pokriti gazom natopljenom fiziološkom otopinom ili vodom. Sadržaj koji izlazi iz rane ne smije se gurati natrag u abdominalnu šupljinu. Isto tako, zabranjeno je uklanjanje ili pomicanje zabodenog stranog predmeta jer se time može pospješiti nekontrolirano krvarenje. Predmet se mora oprezno fiksirati u mjestu. Ako se sumnja na prijelom zdjelice koji je uzrokovan tupom traumom zdjelicu treba stabilizirati zdjeličnim pojansom ili kružno položenom plahtom. Navedeno pomaže u smanjenju krvarenja retroperitonealno jer se tako omogućava formiranje ugruška. Smatra se kako je najveći propust u prehospitalnom zbrinjavanju pacijenata s traumom abdomena neprepoznavanje krvarenja i produljivanje vremena proteklog od zadobivanja ozljede do dobivanja optimalne skrbi. Minimalizacijom vremena provedenog na mjestu događaja pacijentu se povećava vjerojatnost za preživljenjem. [10,14]

4.4. Ozljede lokomotornog sustava

Lokomotorni sustav je najčešće izložen djelovanju kinetičke energije. Lokomotorni sustav ima tri osnovne funkcije – potpurnu, zaštitnu i dinamičku. Kada govorimo o vrsti ozljeda lokomotornog sustava razlikujemo:

- kontuzije – u kliničkoj slici dominira oteklina, podljev krvi;
- nategnuće tetiva ili mišića – klinički se očituju kao ograničenje pokretljivosti;
- iščašenja – dolazi do pomicanja i izlaska zglobnih tijela, prisutno je puknuće zglobne kapsule;
- puknuće – prekid kontinuiteta mišića, tetive ili kosti.

Najčešće ozljede lokomotornog sustava u politraumi su ozljede kralježnice i ozljede ekstremiteta. [13]

4.4.1. Ozljede kralježnice

Kada govorimo o ozljedama kralježnice najčešće se misli na koštano-zglobne ozljede, odnosno prijelome i luksacije. Učestalost takvih ozljeda je oko 4 % svih koštano-zglobnih ozljeda lokomotornog sustava. Na ozljede su najosjetljiviji dijelovi na prijelazu iz mobilnih segmenata kralježnice (vratni i slabinski dio) u relativno fiksirani dio (torakalni dio). Upravo se iz tog razloga najveći broj ozljeda kralježnice događa na torakolumbalnom prijelazu te na donjem dijelu cervikalne kralježnice. Ozljeda najčešće zahvaća trup kralježaka. Za vratnu kralježnicu uobičajene

su ozljede ligamenata i zglobnih čahura. [13] Ozljeda kralježnice, s ili bez neuroloških poremećaja, uvijek se mora uzeti u obzir kod pacijenta politraumom. Otprilike 5 % pacijenata uz ozljedu mozga imaju pridruženu ozljedu kralježnice. Otprilike 55 % ozljeda kralježnice javlja se u cervikalnoj regiji, 15 % u torakalnoj regiji, 15 % na torakolumbalnom prijelazu i 15 % u lumbosakralnom području. [14] Većina ozljeda u području kralježnice je stabilna i nije povezana s ozljedama leđne moždine. Zbrinjavanje ozlijeđenih osoba zahtijeva stalnu sumnju na moguću ozljedu kralježnice i leđne moždine te pravilno sprječavanje komplikacija. U izvanbolničkom zbrinjavanju potpunu imobilizaciju kralježnice nije potrebno izvoditi u svih ozlijeđenih osoba što će se odlučiti na temelju prvog pregleda i ovisno o mehanizmu nastanka ozljede. Zdrava kralježnica može podnijeti znatan stres i održati svoju cjelovitost bez oštećenja leđne moždine. Ipak, pojedini mehanizmi nastanka ozljede mogu nadvladati zaštitne mehanizme i prouzročiti ozljedu kralježnice i leđne moždine. Najčešći mehanizmi su hiperekstenzija (udarac licem u vjetrobransko staklo u sudaru automobila, pad starije osobe na pod), hiperfleksija (pad s motocikla), kompresija (pad s visine veće od tri metra na glavu ili noge) i rotacija (prevrtanje vozila, sudar motocikla). Rjeđe, leđnu moždinu mogu ozlijediti lateralno naprezanje ili distrakcija. Nagli pokret glave ili trupa izazivaju naprezanje koje može oštetiti koštane i vezivne dijelove kralježnice. Ozljeda koštanog dijela kralježnice istovjetna je ozljedi bilo koje druge kosti u tijelu. Za nju je potrebno djelovanje jake sile, osim ako kost već nije patološki promijenjena ili oštećena. [10]

U procjeni pacijenta s ozljedom kralježnice najvažnije je posumnjati na istu. Pacijenti koji su pri svijesti žale se na jaku bol u vratu ili leđima. Uz to možemo uočiti hematom, deformitet ili oteklinu te može biti prisutan neurološki deficit (trnjenje, mravinjanje te nemogućnost pomicanja ili slabost ekstremiteta). Kod pacijenata bez svijesti, ozljeda kralježnice se lako previdi te tada postavljamo sumnju s obzirom na mehanizam ozljede. [13] U procjeni stanja pacijenta služi se ABC algoritmom te neurološkim pregledom. Ako je pacijent pri svijesti mora se procijeniti osjetilna i motorna funkcija kako bi se mogla odrediti razina ozljede leđne moždine. To će se najtočnije odrediti utvrđivanjem razine gubitka osjeta. Kod pacijenata koji su bez svijesti nemoguće je u potpunosti procijeniti ozljedu leđne moždine, stoga se kod takvih pacijenata traže sljedeći znakovi:

- dijafragmalno ili abdominalno disanje,
- hipotenzija i bradikardija,
- topla periferija ili vazodilatacija uz hipotenziju,
- gubitak kontrole nad mokrenjem i stolicom,
- plegija uz odsutne reflekse i
- prijelapizam. [11]

Ozljeda leđne moždine dovodi do poremećaja u provođenju živčanih impulsa. To će se manifestirati kao gubitak motoričke funkcije i refleksa, gubitak ili promjena osjeta i/ili neurogeni šok. Neurogeni šok dovodi do gubitka vazomotornog tonusa i simpatičke inervacije srca. Ozljeda na razni cervikalnog ili gornjeg dijela torakalne kralježnice može uzrokovati oštećenje simpatikusa. Posljedični gubitak vazomotornog tonusa uzrokuje vazodilataciju visceralnih i perifernih krvnih žila i posljedično hipotenziju. Gubitak simpatičke inervacije srca može izazvati bradikardiju ili nemogućnost razvoja kompenzatorne tahikardije kao odgovor na hipotenziju i hipovolemiju. Međutim, kada je šok prisutan, ipak je potrebno isključiti i drugi uzrok hipotenzije, najčešće hemoragiju. Osim neurogenog, moguć je razvoj spinalnog šoka koji se odnosi na mlohavost mišića i gubitak refleksa neposredno nakon ozljeda leđne moždine. Nakon nekog vremena javlja se spasticitet. [14, 23] Spinalni živčani putovi su veoma osjetljivi zbog čega su vrlo podložni ozljeđivanju. Kao i kod traumatske ozljede glave i ovdje se razlikuje primarna i sekundarna ozljeda. Primarna ozljeda leđne moždine nastaje u trenutku ozljeđivanja i ona je ireverzibilna. Javlja se kao posljedica presijecanja, disekcije, nagnječenja leđne moždine ili prekida dotoka krvi u nju. Sekundarna ozljeda leđne moždine nastaje zbog hipotenzije, hipoksije, ozljede krvnih žila, otekline, pritiska izazvanog krvarenjem u okolnim strukturama ili zbog ozljede leđne moždine uslijed pomicanja oštećenih i nestabilnih kralježaka. Sekundarnu ozljedu leđne moždine potrebno je spriječiti osiguravanjem ABC, primjenom lijekova i pažljivim pakiranjem ozljeđene osobe. [10]

□ **Zbrinjavanje pacijenata s ozljedom kralježnice**

Ozljeda kralježnice zajedno s ozljedom leđne moždine ozbiljna je posljedica suvremene traume. Zbrinjavanje takvih pacijenata u izvanbolničkoj HMS podrazumijeva primjenu odgovarajuće tehnike ograničavanja pokretljivosti kralježnice u osoba u kojih postoji rizik od ozljede kralježnice. Nestabilnu ili nepotpunu ozljedu kralježnice ili leđne moždine nije moguće u potpunosti predvidjeti. Od iznimne je važnosti u pacijenata koji nisu pri svijesti i u kojih je pri ozljeđivanju bio zastupljen opasan mehanizam koji je djelovao na glavu, vrat ili trup, treba izvesti imobilizaciju. Manje ozljeđene pacijente koji surađuju može se transportirati i bez imobilizacije uz manje restriktivna pomagala, npr. samo ovratnik. [10]

Postupci koje provodi izvanbolnička HMS uključuju:

- manualnu stabilizaciju vratne kralježnice već za vrijeme početne procjene, kod svih pacijenata kod kojih postoji sumnja na ozljedu kralježnice;
- primjenu kisika i po potrebi asistiranu ventilaciju;
- imobilizaciju kralježnice;

- otvaranje intravenskog puta, alternativno otvaranje intraosealnog puta;
- kod pacijenata s neurogenim šokom moramo sistolički krvni tlak održavati na otprilike 90 mmHg;
- davanje atropina ukoliko je prisutna i bradikardija;
- transport u bolnicu. [11]

4.4.2. Ozljede ekstremiteta

Prevalencija ozljeda ekstremiteta u politraumatiziranih pacijenata iznosi oko 60 %. Zbrinjavanje ovih pacijenata počinje na mjestu traume i uvijek treba slijediti kontinuitet skrbi kroz prehospitalnu fazu, hitnu bolničku skrb i konačno kirurško zbrinjavanje. Zakašnjelo konačno liječenje ozljeda ekstremiteta dovodi do povećanog rizika za razvoj komplikacija kao što su infekcija, nezarastanje ili čak gubitak ekstremiteta. Kada se govori o zahvaćenosti gornjih i donjih udova, prevalencija ozljeda gornjih ekstremiteta iznosi 21,8 % u odnosu na 19 % ozljeda donjih ekstremiteta. 17,7 % politraumatiziranih pacijenata ima ozljede i gornjih i donjih ekstremiteta. U traumi gornjih udova najčešće je ozlijeđena ključna kost (10,4 %), zatim palčana kost (9,9 %) i nadlaktična kost (7,4 %). Među ozljedama donjih ekstremiteta najučestalije je ozlijeđena bedrena kost (16,5 %), zatim tibija (12,6 %) i stopalo/gležanj (5,8 %). [24]

Pod ozljedama ekstremiteta, uglavnom se misli na prijelome koji se definiraju kao prekid kontinuiteta kosti. Obično su uzrokovani grubom vanjskom silom. Prijelomi mogu biti zatvoreni ili otvoreni. Kod razmrvljenih (kominutivnih) prijeloma oštri djelići kosti mogu ozlijediti živce i krvne žile, osobito kod prijeloma s velikim pomakom. [11]

U kliničkoj slici prijeloma nalazi se bolnost, otok, modrice, utrnulost, nemogućnost gibanja okrajinom. Za vrijeme pregleda, inspekcijom i palpacijom utvrđuju se sigurni znakovi prijeloma:

- deformitet – očituje se kao promjena kontura dijela tijela u odnosu na zdravu stranu.
- patološka pokretljivost – gibanje koje nalikuje zglobnim kretnjama na mjesto gdje to nije normalno
- krepitacije – zvučni i palpacijski fenomeni koji su posljedica trenja među koštanim ulomcima [13]

Ozljede ekstremiteta obično nisu opasne po život. One su upadljivije i na prvi pogled dramatičnije od ozbiljnih ozljeda unutarnjih organa, no ne smije se dogoditi da zaokupe pažnju do te mjere da se prestane slijediti algoritam zbrinjavanja. Izuzetak su prijelomi zdjelice i bedrene kosti, koji mogu biti povezani s po život opasnim unutarnjim krvarenjem i mogu zahtijevati neodgodivi transport u bolnicu. [10]

□ **Najčešći prijelomi ekstremiteta u politraumi**

Prijelomi ključne kosti najčešće nastaju padom na ispruženu ruku, padom na vrh ramena te uslijed ozljede sigurnosnim pojasom za vrijeme prometne nesreće. Najčešće je zahvaćena srednja trećina kosti. Pacijent će uobičajeno zdravom rukom pridržavati ozlijeđenu, navoditi bolove u području ključne kosti te ne će moći vršiti kretnje u ramenu. Ponekad prijelom ključne kosti može biti udružen s prijelomima rebara i pneumotoraksom.

Prijelomi gornje trećine humerusa također nastaju padom na ispruženu ruku koja je abducirana. U kliničkoj slici nalazi se bol, oteklina, napetost kože i ograničena pokretljivost u ramenom zglobu. Prijelomi srednjeg dijela nadlaktične kosti nastaju zbog padova, posebice s motocikla i bicikla. Očituju se otokom, hematomom, bolovima, skraćanjem i patološkom pokretljivošću. Prijelomi distalnog dijela nadlaktične kosti su rijetki.

Prijelomi bedrene kosti dijele se na proksimalne, prijelome dijafize i distalne prijelome. Prijelomi proksimalne trećine bedrene kosti nastaju uglavnom u osoba starije životne dobi te iz aspekta politraume nisu toliko važni. Prijelomi dijafize femura česti su u osoba mlađe životne dobi. Mehanizam njihova nastanka uključuje pad s veće visine ili prometne nesreće. Pregledom se nalazi bolnost u području natkoljenice, hematoma, deformitet i skraćenje okrajine. Specifičnost i važnost ovih prijeloma očituje se u činjenici da mogu dovesti do gubitka krvi od 500 do 3000 mililitara što može rezultirati hemoragijskim šokom. Prijelomi distalnog dijela femura nastaju tijekom prometnih nesreća djelovanjem sile na ekstremitet koji je flektiran. U kliničkoj slici nalaze se bolnost i otok te deformaciju u području koljena te neposredno iznad njega. Kod ovog tipa prijeloma gubitak krvi može biti do 1000 mililitara. [13]

5. Imobilizacija i transport politraumatiziranog pacijenta

Nakon početne procjene i pregleda najčešće se identificiraju ozljede koje su životno ugrožavajuće, a kasnije se kontrolnim i sekundarnim pregledom otkrivaju i ostale ozljede. Pacijent s politraumom uvijek zahtijeva primjenu imobilizacije, a nakon toga i transport u zdravstvenu ustanovu u kojoj će mu biti omogućena konačna skrb.

5.1. Imobilizacija politraumatiziranog pacijenta

U zbrinjavanju politraumatiziranog pacijenta od strane izvanbolničke HMS koriste se različita imobilizacijska sredstva, ovisno o mehanizmu ozljede, zahvaćenim regijama tijela, dobi pacijenta. Imobilizacijska sredstva korištena u izvanbolničkoj HMS uključuju:

- čvrsti ovratnik (tzv. Schanzov ovratnik),
- duga daska s bočnim fiksatorima za glavu te remenjem,
- rasklopna nosila,
- vakuum madrac,
- udlage za ekstremitete: splint udlage, vakuum udlage te
- zavoji i trokutasta marama.

Kod svakog ozlijeđenog pacijenta koji je zadobio ozbiljnu ozljedu, navodi bolove u glavi i vratu, ima otvorenu ranu ili kontuziju glave i vlasišta, poremećenog je stanja svijesti ili je bez svijesti, potrebno je posumnjati na ozljedu vratne kralježnice i primijeniti imobilizaciju. U početku zbrinjavanja je to najprije manualna stabilizacija, a potom postavljanje ovratnika za imobilizaciju vratne kralježnice. Ovratnik za imobilizaciju vratne kralježnice podupire glavu i vrat te održava neutralan položaj vratne kralježnice. Ujedno i sprječava pokretanje glave i vrata od strane pacijenta. Važno je znati kako se konačna i potpuna imobilizacija postiže tek kada je pacijent učvršćen na dugoj dasci s bočnim stabilizatorima glave. Prije nego što se postavi ovratnik, potrebno je skinuti sav nakit, kape i druge predmete koji bi mogli smetati u postavljanju ovratnika. Prije samog stavljanja ovratnika odredi se odgovarajuća veličina mjerenjem udaljenosti između trapezoidnog mišića na ramenu i linije brade, a kao mjera uzima se poprečni broj prstiju. Udaljenost koja je prethodno izmjerena prenosi se na ovratnik i prilagođava se širina ovratnika vratu pacijenta, postavlja se oko vrata i zakopčava. Nakon postavljanja čvrstog ovratnika, kod pacijenata koji su pretrpjeli ozbiljan mehanizam ozljede, slijedi postavljanje na dugu dasku. [10,11] Duga daska za imobilizaciju i izvlačenje je pomagalo s pomoću kojeg se imobilizira cijelo tijelo. Napravljena je od plastične mase koja je u unutrašnjosti pojačana kako ne bi došlo do

puknuća. Nosivost je između 150 i 270 kilograma. Duga daska je osim izvlačenja iz vozila ili teško dostupnih mjesta, pogodna i za izvlačenje iz voda stajačica i tekućica jer pluta na površini vode. Kontraindikacije za postavljanje na dugu dasku su sumnja na ozljedu zdjelice ili obje natkoljenice. Ne preporučuje se kod osobe starije životne dobi zbog česte deformacije kralježnice kao ni za transport duži od 20 minuta zbog neudobnosti. Duga daska postavlja se paralelno uz ozlijeđenog. Jedan od članova tima pridržava glavu ozlijeđenog koja je već imobilizirana ovratnikom, drugi član tima pridržava ramena i kukove, a treći kukove i donje ekstremitete. U tom položaju okreće se ozlijeđenog na bok licem prema sebi. Djelatnici izvanbolničke HMS se ovako postavljaju kako bi tijekom okretanja na bok osigurali i poduprli kralježnicu. Nakon što se pacijenta postavi na dasku, potrebno ga je učvrstiti na dasci za imobilizaciju s pomoću pojaseva postavljajući iste preko koštanih izbočenja ramena, zdjelice i gležnjeva. Za imobilizaciju kod nestabilne zdjelice, prijeloma obje natkoljenice, kod ozljeda kuka, pacijenata sa stranim tijelom u abdomenu te kod starijih osoba, koriste se rasklopna nosila. Radi se o laganim, višenamjenskim nosilima koja se mogu razdvojiti po uzdužnoj osi. Koriste se kod premještanja ozlijeđene osobe sa sumnjom na ozljedu kralježnice na dugu dasku ili u vakuum madrac ili se koriste za samu imobilizaciju kralježnice. Kao i kod imobilizacije na dugu dasku, imobilizacija na rasklopna nosila je konačna tek kad se postave bočni stabilizatori, a pacijent se poveže remenjem preko koštanih izbočenja ramena, zdjelice i gležnjeva. Nakon što je tijelo učvršćeno za rasklopna nosila ili dugu dasku učvršćuju se glava i vrat postavljanjem traka koje obuhvaćaju bočne stabilizatore preko čela i brade pacijenta. Za imobilizaciju cijelog tijela može se koristiti i vakuum madrac. Prednost vakuum madraca je udobnost te je pogodan za duže Transporte, kao i kod starijih osoba. [24] Njegova upotreba indicirana je kod pacijenata sa sumnjom na ozljedu zdjelice ili obje natkoljenice te posebice kod politraumatiziranih pacijenata. Ozlijeđenog pacijenta premješta se na vakuum madrac s pomoću rasklopnih nosila koja se miču nakon što se pacijenta premjesti. Tada slijedi standardna fiksacija remenjem. Da bi se pacijenta u potpunosti imobiliziralo potrebno je izvući zrak iz vakuum madraca s pomoću pumpe. Za imobilizaciju ekstremiteta koriste se udlage. Udlage mogu biti vakuum udlage koje svoj učinak ostvaruju na istom principu kao i vakuum madrac. Koriste se i splint udlage napravljene od neopren materijala, imaju trake za zatezivanje i aluminijsku pločicu po cijeloj dužini udlage. Udlage se izmjere te modeliraju kako bi se mogle postaviti na ozlijeđeni ud. Nakon njihova postavljanja, potrebno je provjeriti puls distalno. [11,25]

5.2. Transport politraumatiziranog pacijenta

Nakon zbrinjavanja i odgovarajuće imobilizacije, kreće se s transportom pacijenta u odgovarajuću zdravstvenu ustanovu gdje će dobiti konačnu skrb. Prijevoz svih pacijenata, a

posebice onih koji su životno ugroženi, sastavni je dio njihova liječenja. Transport pacijenta može se vršiti različitim prijevoznima sredstvima uključujući cestovno medicinsko vozilo, helikopter ili brod. Oprema koja se koristi za potporu i nadzor disanja te za nadzor kardiovaskularnih funkcija, kao i sva ostala potrebna oprema mora biti standardizirana, a djelatnici izvanbolničke HMS moraju imati znanje i vještine rukovanja s istom. Stanje pacijenta, odnosno procjena vitalnih parametara za vrijeme transporta, vrši se svakih pet minuta s obzirom to da se radi o politraumi. Često se istovremeno odrađuju i pojedini postupci, poput primjene analgezije, ali i sve ono što se nije stiglo odraditi na mjestu nesreće. Za vrijeme transporta potrebno je provoditi kvalitetan medicinski nadzor, a svi podaci koji se odnose na samog pacijenta te njegovo stanje prije, tijekom i nakon transporta, moraju biti dokumentirani. [27]

Za vrijeme transporta pacijent je u onom položaju koji je u skladu s njegovim stanjem. Za politraumatiziranog pacijenta to je ležeći položaj na odgovarajućem imobilizacijskom sredstvu koje se stavi na glavna nosila u vozilu. Položaj mora biti takav da je u svakom trenutku moguće nadzor nad vitalnim parametrima te da je moguće izvesti određene postupke potrebne za zbrinjavanje pacijenta. Kako bi transport bio što sigurniji potrebno je pacijenta zajedno s imobilizacijskim sredstvom, dodatno pričvrstiti i za glavna nosila [25]

6. Uloga medicinske sestre/medicinskog tehničara u zbrinjavanju politraumatiziranog pacijenta u izvanbolničkoj HMS

Svi timovi izvanbolničke HMS svom sastavu imaju medicinsku sestru/tehničara. Razlikujemo Tim 1 i Tim 2. Tim 1 sastavljen je od liječnika, medicinske sestre/tehničara i vozača, dok su u Timu 2 dvije medicinske sestre/tehničara od kojih je jedan vozač vozila hitne medicinske službe. Sam rad u izvanbolničkoj HMS je zahtjevan i odgovoran, a zahtijeva i određenu razinu znanja i vještina. Važnost same struke proizlazi iz činjenice kako hitna medicinska služba mora dati svoj najveći napor u trenucima nedostatka vremena za razmišljanje i djelovanje i to u nepoznatim i nepovoljnim uvjetima (mrak, snijeg, kiša, buka, opasno mjesto nesreće, itd.) i gdje pomoć mora biti stručna, brza i učinkovita uz primjenu odgovarajućih postupaka uz istovremenu primjenu svih pravila struke. [27]

Kao sastavni dio tima hitne medicinske službe medicinska sestra/tehničar uključena je u izvanbolničko hitno zbrinjavanje politraumatiziranih pacijenata na mjestu nesreće, zatim u njihov hitni transport u zdravstvenu ustanovu te predaju bolničkom timu hitne službe. Kako bi sve postupke odradili što bolje, veoma je važno iskustvo, ali i kontinuirana edukacija te usvajanje i uvježbavanje praktičnih vještina koje se koriste u zbrinjavanju politraume. Od velike su važnosti i komunikacijske vještine, kako s ostalim članovima tima tako i s pacijentima.

Postupci koje primjenjuju medicinske sestre/tehničari u izvanbolničkoj HMS u zbrinjavanju politraume uključuju:

- pregled pacijenta te kontinuirani nadzor,
- održavanje prohodnosti dišnih puteva,
- uspostava intravenskog/intraosealnog puta,
- zaustavljanje i kontrola vanjskog krvarenja,
- zbrinjavanje rana te
- primjenu imobilizacije i odgovarajućih imobilizacijskih sredstava. [25]

7. Zaključak

Politrauma se definira kao istodobna teška ozljeda najmanje dvije tjelesne regije, pri čemu jedna ozljeda ili kombinacija njih ugrožavaju život. Politrauma najčešće nastaje uslijed prometnih nesreća i prilikom padova s veće visine. Osim što je velik uzrok mortaliteta, politrauma je i značajan uzrok dugotrajnih hospitalizacija te invaliditeta. Kako je politrauma karakterizirana nizom različitih ozljeda koje su najčešće zadobivene u nepovoljnim uvjetima, samo zbrinjavanje od strane izvanbolničke hitne medicinske službe je veoma teško i zahtjevno. Može se reći kako ni jedno zdravstveno stanje nije toliko podložno promjenama u postupanju i vremenu zbrinjavanja. Da bi ishod za pacijenta bio što povoljniji razdoblje zbrinjavanja mora započeti čim ranije. Osim toga, zbrinjavanje mora biti efektivno i timski organizirano. Prilikom pristupanja mjestu nesreće najprije procjenjujemo sigurnost. Ako je mjesto sigurno, pristupamo pacijentu, radimo početnu procjenu i identificiramo mehanizam nastanka ozljede. U početnom ili primarnom pregledu usmjereni smo na procjenu vitalnih funkcija pri čemu nam je od velike važnosti ABC algoritam koji nam sistematizirano omogućava procjenu stanja svijesti, otvorenosti dišnog puta, disanja i cirkulacije. Istovremeno s prvim pregledom zbrinjavamo hitna stanja redoslijedom kojim na njih nailazimo. To mogu biti zaustavljanje krvarenja, zbrinjavanje većih rana, postavljanje ovratnika i potpora vitalnim funkcijama. Za ovo su zaduženi ostali članovi tima te je timski rad s dobrom komunikacijom nužan. Važno je da se na mjestu nesreće ne zadržavamo dulje od 10 minuta te da slijedimo ABC protokol i brzi trauma pregled jer ćemo tako uočiti i pravodobno identificirati po život opasne ozljede i stanja. Nadalje, važno je uvježbati vještine potrebne za zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta, što u prvom redu podrazumijeva pravilnu imobilizaciju. Zatim, od iznimne je važnosti poznavati opremu kojom rukujemo, ali i neprekidno stjecanje novih znanja čestim edukacijama i pohađanjem različitih tečajeva.



IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski/specijalistički 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, _____ pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/završnog rada pod naslovom Specifičnosti prehospitalnog zbrinjavanja politraumatiziranih pacijenata te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student:
Marko Meštrić

(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.

8. Literatura

- [1] I. Vuković, I. Dželalija i D. Tokić: Politraumatizirani bolesnik – akutno zbrinjavanje, Liječnički vjesnik, vol.144, br. Supp 3, 2022, str. 88-90
- [2] N. Gržalja, et al.: Zbrinjavanje politraume, Medicina Fluminensis, vol.49, br. 4, 2013, str. 447-453
- [3] N. Bukvić, Z. Lovrić i Z. Trninić: Traumatologija, Hrvatska znanstvena bibliografija, dostupno na: http://bib.irb.hr/datoteka/848253.Trauma_final-1.pdf
- [4] V. Nesek Adam, A. Bulić Miljak i F. Volarić: Politrauma i masivno krvarenje, Acta medica Croatica, vol.73, br. 2, 2019, str. 205-208
- [5] D. Mijatović i A. Friganović: Zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta, Hrvatski Časopis za javno zdravstvo, vol.13, br. 52, 2017. str. 94-100
- [6] H. Abdelrahman, A. El-Menyar, H. Al-Thani, R. Consunji, A. Zarour, R. Peralta, A. Parchani, R. Latifi: Time-based trauma-related mortality patterns in a newly created trauma system, World J Surg, vol.38(11), 2014, str. 2804-12
- [7] https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003_09_146_2136.html, dostupno: 01.07.2024.
- [8] R. Jokšić-Mazinjanin, N. Marić, A. Đuričin, Z. Gojković, V. Vasović, G. Rakić, M. Jokšić-Zelić, S. Saravolac: Prehospital Trauma Scoring Systems for Evaluation of Trauma Severity and Prediction of Outcomes, Medicina (Kaunas), vol.15;59(5), svibanj 2023, str. 952
- [9] S. Blažeković Milaković, M. Katić: Hitna stanja: pravodobno i pravilno, Alfa, Zagreb, 2011.
- [10] J.E. Campbell, R.L. Alson: Zbrinjavanje ozlijeđenih osoba - Međunarodne Smjernice za djelatnike hitnih službi (*International Trauma Life Support for Emergency Care Providers*), osmo izdanje, Hrvatska gorska služba spašavanja.
- [11] G. Antić, M. Čanađija, S. Čoralić, K. Kudrna-Prašek, R. Majhen-Ujević, A. Simić: Izvanbolnička hitna medicinska služba – priručnik za medicinske sestre – medicinske tehničare, Zagreb, 2018.
- [12] F. Bozorgi, A. Mirabi, A. Chabra, R. Mirabi, S. Hosseinejad, H. Zaheri: Mechanisms of Traumatic Injuries in Multiple Trauma Patients. Int J Med Invest, vol.7 (2), 2018, str. 7-15
- [13] V. Gašparović i suradnici: Hitna medicina, drugo obnovljeno i dopunjeno izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2019.
- [14] R.M. Stewart, M.F. Rotondo, S.M. Henry, M. Drago: ATLS - Advanced Trauma Life Support, tenth edition, American College of Surgeons, 2018.
- [15] S. Dubrov, O. Burianov O. et al: Retrospective analysis of treatment outcomes in polytrauma patients with multiple long bone fractures of lower extremities, Journal of Education, Health and Sport, Vol. 10, no. 2, 2020, str. 327-339

- [16] P. Bouzat, M. Raux et al: Chest trauma: First 48hours management, *Anaesth Crit Care Pain Med.* vol.36(2), 2017, str. 135-145
- [17] C. L. McKnight, B. Burns: *Pneumothorax*, StatPearls Publishing, 2024.
- [18] A. Jain, M. Waseem: *Chest Trauma*, StatPearls Publishing, 2024.
- [19] M.A. Vella, M.L. Crandall, M.B. Patel: Acute Management of Traumatic Brain Injury, *Surg Clin North Am*, vol.97(5), 2017, str. 1015-1030
- [20] M. Aromatario, A. Torsello, S. D'Errico, G. Bertozzi et al: Traumatic Epidural and Subdural Hematoma: Epidemiology, Outcome, and Dating. *Medicina (Kaunas)*, vol.1;57(2) 2021, str. 125
- [21] D.P. Griswold, L. Fernandez, A.M. Rubiano: Traumatic Subarachnoid Hemorrhage: A Scoping Review, *J Neurotrauma*, vol.39(1-2), 2022, str. 35-48
- [22] P. Bouzat, G. Valdenaire, T. Gauss et al: Early management of severe abdominal trauma, *Anaesth Crit Care Pain Med*, vol.39(2), 2022., str. 69-277
- [23] S. Dave, J.J. Dahlstrom, L.J. Weisbrod: *Neurogenic Shock*, StatPearls Publishing, 2024.
- [24] A. Devendra, P.G. Nishith, S. Dilip Chand Raja, J. Dheenadhayalan, S. Rajasekaran: Current updates in management of extremity injuries in polytrauma, *J Clin Orthop Trauma*. Vol.(1), 2021, str. 113-122
- [25] M. Gvoždak, B. Tomljanović: *Temeljni hitni medicinski postupci*, Zagreb, 2011.
- [26] M. Gvoždak, B. Tomljanović: *Priručnik za vozače*, Hrvatski zavod za hitnu medicinu, Zagreb, 2010.
- [27] M. Jukić, I. Husedžinović, V. Majerić Kogler, M. Perić, J. Žunić, S. Kvoli: *Klinička anesteziologija*, drugo dopunjeno i izmijenjeno izdanje. Medicinska naklada, Zagreb, 2013.



IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski/specijalistički 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 Marko Meštrić pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog rada pod naslovom Specifičnosti prehospitalnog zbrinjavanja politraumatiziranih pacijenata te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student:

(upisati ime i prezime)

(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.