

# Zdravstvena njega politraumatiziranog bolesnika

---

**Beljo, Veronika**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:162099>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-23**



*Repository / Repozitorij:*

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Veronika Beljo**

**Zdravstvena njega politraumatiziranog  
pacijenta**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2023.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA**

**Veronika Beljo**

**Zdravstvena njega politraumatiziranog  
pacijenta**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2023.**

Ovaj diplomski rad izrađen je u Jedinici intenzivnog liječenja, Odjel reanimatologije, anestezije i intenzivne medicine Opće bolnice „dr. Ivo Pedišić“. Rad je izrađen pod vodstvom doc. dr. sc. Vlene Vrbanović Mijatović, specijalistice anesteziologije, reanimatologije i intenzivnoga liječenja te je predan na ocjenu u akademskoj godini 2022./2023.

## POPIS KRATICA

AIS	Skraćena ljestvica ozljeda (eng. <i>Abbreviated injury scale</i> )
ALI	Akutna ozljeda pluća (eng. <i>Acute lung injury</i> )
ARDS	Akutni respiratorni distresni sindrom (eng. <i>Acute respiratory distress syndrome</i> )
ATLS	Napredno održavanje života nakon traume (eng. <i>Advanced Trauma Life Support</i> )
CARS	Sindrom kompenzirajućeg protuupalnog odgovora (eng. <i>Compensatory Anti-inflammatory Response Syndrome</i> )
CDC	Centri za kontrolu i prevenciju bolesti (eng. <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> )
CT	Kompjutorizirana tomografija
ESICM	Europsko društvo za intenzivno liječenje (eng. <i>European Society of Intensive Care Medicine</i> )
ESPEN	Europsko društvo za kliničku prehranu i metabolizam (eng. <i>European Society for Clinical Nutrition and Metabolism</i> )
GCS	Glasgowska ljestvica kome
ISS	Ocjena ozbiljnosti ozljede (eng. <i>Injury severity score</i> )
MOF	Multiorgansko zatajenje (eng. <i>Multiple organ failure</i> )
NSAID	Nesteroidni protuupalni lijekovi (eng. <i>Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs</i> )
PN	Parenteralna prehrana
SIRS	Sindrom sistemskog upalnog odgovora (eng. <i>Systemic Inflammatory Response Syndrome</i> )
SZO	Svjetska zdravstvena organizacija
TBI	Traumatska ozljeda mozga (eng. <i>Traumatic brain injury</i> )
VAS	Vizualno – analogna ljestvica (eng. <i>Visual Analogue Scale</i> )
VRS	Verbalna ljestvica (eng. <i>Verbal Rating Scale</i> )

# SADRŽAJ

<a href="#">1. UVOD</a> .....	1
<a href="#">2. POLITRAUMA</a> .....	3
<a href="#">2.1. Epidemiologija i uzroci politraume</a> .....	3
<a href="#">2.2. Vrste politraume</a> .....	5
<a href="#">2.2.1. Ozljeda prsnog koša</a> .....	5
<a href="#">2.2.2. Ozljeda glave i mozga</a> .....	7
<a href="#">2.2.3. Ozljeda abdomena</a> .....	8
<a href="#">2.2.4. Ozljeda kralježnice</a> .....	9
<a href="#">2.2.5. Ozljeda ekstremiteta</a> .....	10
<a href="#">2.2.6. Šok</a> .....	11
<a href="#">2.3. Zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta</a> .....	12
<a href="#">2.3.1. Prehospitalno zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta</a> .....	13
<a href="#">2.3.2. Zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta u zdravstvenoj ustanovi</a> .....	14
<a href="#">3. ZDRAVSTVENA NJEGA POLITRAUMATIZIRANOG PACIJENTA</a> .....	20
<a href="#">3.1. Uloga medicinske sestre tijekom zbrinjavanja u hitnom prijemu</a> .....	20
<a href="#">3.2. Osiguravanje dišnih puteva</a> .....	21
<a href="#">3.3. Cirkulacija</a> .....	22
<a href="#">3.4. Procjena i liječenje boli</a> .....	24
<a href="#">3.5. Sprječavanje infekcije</a> .....	25
<a href="#">3.6. Nutritivna potpora</a> .....	26
<a href="#">4. ZAKLJUČAK</a> .....	28
<a href="#">5. LITERATURA</a> .....	29
<a href="#">6. ŽIVOTOPIS</a> .....	34

## SAŽETAK

Medicinski termin „politrauma“ odnosi se na višestruko zadobivene ozljede koje posljedično mogu dovesti do pojave različitih neželjenih stanja poput invaliditeta, fizičkih, kognitivnih i psiholoških oštećenja, ali i smrtnoga ishoda. Premda su uzroci politrauma zaista brojni, najveći broj uglavnom je rezultat većega broja svakodnevnih prometnih nesreća. Manji broj spomenute vrste ozljeda posljedica je pokušaja ubojstava te samoubojstava. U tom smislu, postoji nekoliko vrsta politrauma: one koje uključuju ozljede prsnoga koša, glave i vrata, ozljede abdomena, kralježnice, ekstremiteta te šok. Politraumatizirani pacijenti zbog specifičnih vrsta ozljeda zbrinjavaju se u skladu sa smjernicama Naprednoga održavanja života politraumatiziranih pacijenata (eng. *Advanced Trauma Life Support – ATLS*). Ključni cilj skrbi politraumatiziranoga pacijenta, koja uključuje provedbu niza stručnih intervencija, preživljavanje je uz očuvanje kognitivnih sposobnosti.

U takvim složenim okolnostima stručnost i reakcija medicinske sestre moraju biti na razini koja omogućuje punu potporu ostatku traumatološkoga tima koji mora biti sposoban odgovoriti na brze i vrlo često iznenadne promjene kliničkog stanja pacijenta. Tijekom politraumatskih situacija pravodobna i kvalitetna komunikacija s pacijentom i njegovim najbližima dovodi do smanjivanja nastanka daljnjih stresnih situacija. Razvojem moderne medicinske znanosti i njezine primjene u praksi, akutna smrtnost pacijenata s politraumom smanjila se, što je posebice vidljivo u zemljama s visokorazvijenom tehnologijom. Posljedica toga vidljiva je kroz implementiranje preventivnih mjera koje su dovele do boljeg razumijevanja patofiziologije traume pa i samoga područja traume, a bolje pravodobno razumijevanje patofizioloških promjena nastalih nakon ozljede jedna je od bitnih značajki pozitivnoga ishoda liječenja.

Ključne riječi: politrauma, pacijent, zbrinjavanje politraumatiziranih pacijenata, medicinska sestra

# **SUMMARY**

## **Nursing care of a polytraumatized patient**

Veronika Beljo

The medical term "polytrauma" refers to injuries sustained multiple times, which can consequently lead to various unwanted conditions such as disability, i.e. physical as well as cognitive and psychological damage, as well as death. Although the causes of polytrauma are truly numerous, the largest number is primarily the result of the high number of traffic accidents that occur every day. A smaller number of the above types of injuries have been observed in homicide attempts and suicides. In this sense, there are several types of polytrauma, namely those that include injuries to the chest, head and neck, injuries to the abdomen, spine, extremities and shocks. Due to the specific types of injuries, polytrauma patients are treated and cared for according to Advanced Trauma Life Support (ATLS) guidelines. Accordingly, the main goal of care for a polytrauma patient including the implementation of a range of professional interventions is survival while maintaining cognitive abilities.

In such complex circumstances, the nurse's expertise and response must be at a level to provide comprehensive support to the rest of the trauma team, who must be able to respond to rapid and often sudden changes in the patient's clinical condition. In polytrauma situations, timely and high quality communication with the patient and their relatives leads to a reduction in the occurrence of further distressing situations.

With the development of modern medical science and its application in practise, the acute mortality of patients with polytrauma has decreased, which is particularly evident in technologically advanced countries. The result of this development is the implementation of preventive measures that have led to a better general understanding and improvement of the pathophysiology and the field of trauma itself. A better timely understanding of the aforementioned pathophysiological changes that occur after an injury is one of the essential features for a positive treatment outcome.

Keywords: polytrauma, patient, treatment of polytraumatized patients, nurse



## 1. UVOD

Višestruke ozbiljne ozljede, od kojih mnoge mogu rezultirati i smrtnim ishodom, svrstavaju se pod definiciju politraume. S obzirom na učestalost samih ozljeda politraume, ne začuđuje da se jedan od njezinih najčešćih uzroka nalazi u velikom broju prometnih nesreća. Do istih ozljeda učestalo se dolazi i tijekom suicidalnih pokušaja, kao i pokušaja različitih vrsta ubojstava. Već sama riječ „politrauma“ navodi na zaključak koji ukazuje na ozljede više organa ili sustava. To stanje, stoga, različito je u odnosu na pojedinačne traume koje karakterizira isključivo jedna zasebna ozljeda. U tom smislu, procjena, tijek liječenja i sama prognoza politrauma u cijelosti se razlikuju od izoliranih ozljeda (Bibkov i sur, 2014).

Shodno učestalosti ozljeda politraume, primjetan broj pacijenata pati od posljedica koje mijenjaju dotadašnji životni ritam. Nužnost pravovremenog uočavanja opasnosti politraumatskih ozljeda bila je pokretačka snaga uspostavljanja centara za traumu. Cilj njihova organiziranja svodi se na potrebu poboljšanja upravljanja u početnim fazama politraumatskih ozljeda. U tom smislu, profesor Richard Cowley nakon istraživanja u Baltimoru i američkoj vojsci tijekom Drugog svjetskoga rata zaključio je kako se velika većina smrtnih ishoda politraume dogodila u prvih 60 minuta nakon ranjavanja. Zbog toga je Cowley uveo izraz „zlatni sat“ kao ključno razdoblje u kojemu je potrebno provesti zbrinjavanje pacijenta s politraumatskim ozljedama (Forrester i sur, 2019).

U slučaju politraumatiziranoga pacijenta njegovo zbrinjavanje provodi se u skladu sa smjericama Naprednog održavanja života politraumatiziranog pacijenta (engl. *Advanced Trauma Life Support, ATLS*). Procjena početnog stanja započinje oslobađanjem dišnog puta kao fundamentalnog postupka koji prethodi svim sljedećim. Nakon osiguravanja prohodnosti dišnog puta započinje se s daljnjim postupcima, pri čemu su zadaci raspodijeljeni svakom članu traumatološkog tima. Cilj je te raspodjele osiguranje najbržeg mogućeg tijeka liječenja (Gebhard, Huber – Lang, 2008).

Takav pristup liječenju neophodan je s obzirom na složen multidisciplinirani tijek njege pacijenta koji je doživio politraumu. Obrada i zbrinjavanje pacijenta u konačnici

ovisi o težini njegovih ozljeda, primarno onih fizičkih, ali ne isključuje i ozljede na psihološkoj razini (Yosreah i sur, 2020).

## 2. POLITRAUMA

Politrauma uključuje ozljede više dijelova tijela koje se dijele prema mjestu nastajanja: ozljede prsnog koša, ozljede glave i vrata, ozljede abdomena, ozljede kralježnice, ozljede ekstremiteta i šok (Mohamed i sur, 2019).

### 2.1. Epidemiologija i uzroci politraume

U hitne bolničke prijeme ili centre za traumatologiju svakodnevno se primaju politraumatizirani pacijenti. Politraume predstavljaju jedan od glavnih uzroka pojave invaliditeta odraslih osoba radne dobi. Svake godine diljem svijeta deseci milijuna ljudi zbog traume zadobije umjerenu ili tešku invalidnost. S druge strane, podaci Svjetske zdravstvene organizacije (engl. *World Health Organization*, WHO) i Centara za kontrolu i prevenciju bolesti (engl. *Centers for Disease Control and Prevention*, CDC) ukazuju kako svake minute oko devet ljudi umire nakon događaja koji je doveo do traume, dok svake godine tek nešto manje od 6 milijuna osoba različite dobi umire od zadobivenih ozljeda. U konačnici, prema pojedinim istraživanjima, traumatske ozljede na svjetskoj razini čine 12 % (O'Connell i sur, 2018).

Pacijenti s politraumom čine 50 % smrtnih ishoda u bolnicama. Najčešće ozljede kod pacijenata s politraumom odnose se na ozljede ekstremiteta i zdjelice. Smrt kao posljedica politraume uzrokovana je ozljedama lubanje u 40 – 50 % slučajeva, krvarenjem u 30 – 35 % i zatajenjem više organa u 5 – 10 % slučajeva. (Paum i sur, 2011).

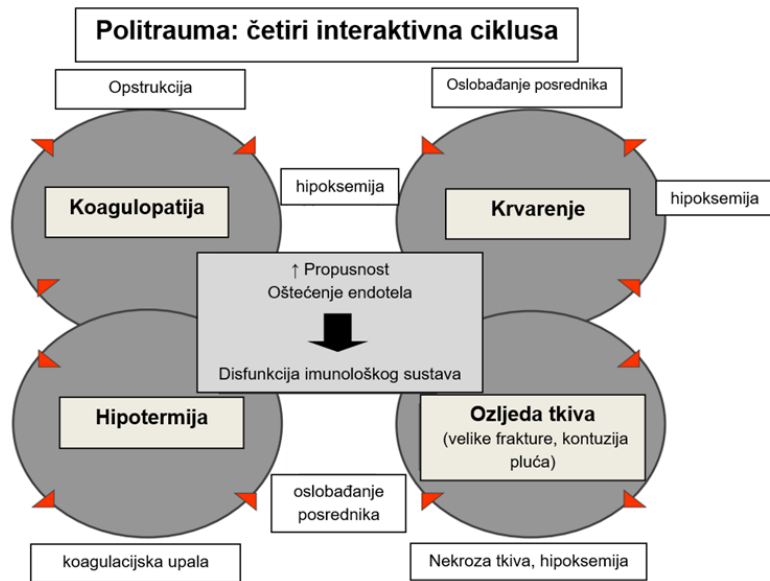
Promatrano iz ugla različitih dobnih skupina, posebice mlađih, politrauma s vremenom postaje dugotrajan zdravstveni problem. S obzirom na tehnološki razvoj i primjenu preventivnih mjera i razumijevanje patofiziologije, postotak smrtnosti politraumatiziranih pacijenata smanjuje se u većini svjetskih zemalja, posebice visokorazvijenih. Međutim, pojava nekontroliranog krvarenja uočena je kao uzrok 25 % smrtnih ishoda, ali i kod 40 do 80 % slučajeva moguće pozitivnih ishoda, neovisno o tome radi li se o civilnim ili pak vojnim slučajevima (Arslan, 2015).

Vrlo brzo nakon doživljenih nesretnih okolnosti, homeostaza ozlijeđenog pacijenta aktivira se na više različitih načina, isključivo s ciljem očuvanja funkcije vitalnih organa. Razvoj i napredak različitih disciplina u medicini omogućio je šire i bolje razumijevanje razvoja događaja nakon proživljene traume (Butcher, Balogh, 2015).

Tijek same bolesti dijeli se u tri faze: hipodinamičku fazu, hiperdinamičku fazu i fazu oporavka. Spomenuti tijek faza odražava odgovor organizma na stres. Taj se stresni odgovor sastoji od više složenih reakcija koje se pokreću aktiviranjem različitih okidača koji dovode do razvoja sindroma sistemskoga upalnoga odgovora (engl. *Systemic Inflammatory Response Syndrome*, SIRS). Istovremeno, u sklopu homeostatskih mehanizama pokreće se sindrom protuupalnog odgovora (engl. *Compensatory Anti-inflammatory Response Syndrom*, CARS). Konkretnije, „šok stvara šok“, zbog čega se slijed događaja nakon teške ozljede može izmijeniti postupcima i intervencijama koje nisu relevantne za početnu ozljedu. Osnova odgovora na ozljedu predočena je kao imunološki izazvana pojava sa sustavnim utjecajima na organizam (Giannoudis i sur, 2009).

Četiri ciklusa koji mogu djelovati istodobno su koagulopatija, krvarenje, hipotermija i ozljeda tkiva (slika 1). Mogu djelovati i međusobno, odnosno svaki od njih može stimulirati preostala zbivanja koja dovode do „začaranih krugova“ te sistemskog upalnog odgovora posljedica kojeg je generalizirano oštećenje endotela. Nalazi obdukcija nakon teške traume ukazuju na porast veličine organa i intersticijski edem. Razvoj intersticijskoga edema u prvim danima nakon ozljede ubrzan je, što je rezultat promjena izazvanih primarnom ozljedom (Butcher, Balogh, 2015).

Opsežno krvarenje povezano je s hemostatskim abnormalnostima koje imaju dugotrajne učinke na gubitak fibrinogena, na stvaranje trombina i oslabljenu funkciju trombocita. Iako nizak, početni broj trombocita može biti koristan parametar, no vrlo je važno imati detaljniju analizu krvne slike pacijenta (Giannoudis i sur, 2009).



Slika 1. Četiri interaktivna ciklusa koja međusobno djeluju i mogu utjecati na klinički tijek

Izvor: <https://www.injuryjournal.com/action/showPdf?pii=S0020-1383%2822%2900283-2>

Među tehnikama liječenja krvarenja razlikuju se kirurške i nekirurške tehnike. Kirurška kontrola krvarenja prva je linija obrane, no važna je istovremena uspostava volumena cirkulirajuće krvi. Iako se mogu koristiti različiti krvni pripravci, ne postoji međunarodni sporazum o optimalnom sastavu transfuzijskih komponenti (Giannoudis i sur, 2009).

## 2.2. Vrste politraume

### 2.2.1. Ozljeda prsnog koša

Za procjenu ozbiljnosti ozljeda godinama se primjenjuje granična vrijednost *Ocjene ozbiljnosti ozljede* (eng. *Injury severity score - ISS*) od  $\geq 16$  bodova za opisivanje teško ozlijeđenih jer je očekivana stopa smrtnosti takvih pacijenata viša od 20 %. Nakon uvođenja traumatoloških sustava i drugih poboljšanja u skrbi, stope smrtnosti znatno su pale, često oko 10 – 13 %. Ovi i drugi pokazatelji doveli su do razvoja nove definicije politraume utemeljene na dokazima koja se fokusira na više čimbenika koji određuju stope smrtnosti. Navedena definicija uključuje pet patoloških stanja i pomoćnih parametara ovom prilikom navedenih u Tablici 1. Njihovu

upotrebljivost za objektivnu usporedbu objavljenih studija i pristojnu međupromatračku pouzdanost, u usporedbi s drugim definicijama politraume, potvrdilo je nekoliko neovisnih istraživačkih skupina (Pothmann i sur, 2018).

Tablica 1. Definicija politraume utemeljena na dokazima

Skraćena ljestvica ozljeda (eng. *Abbreviated injury scale - AIS*) > 2 boda i najmanje jedna od sljedećih kovarijabli:

- hipotenzija (sistolički krvni tlak < 90 mmHg)
- razina svijesti (Glasgowska ljestvica kome - GCS rezultat < 8)
- acidoza (višak baze  $\geq 6,0$ )
- koagulopatija (međunarodni normalizirani omjer 1,4 / parcijalno tromboplastinsko vrijeme > 40 s)
- životna dob (> 70 godina)

Izvor: Pothmann CEM, Baumann S, Jensen KO, Mica L, Osterhoff G, Simmen HP, Sprengel K (2018). Assessment of polytraumatized patients according to the Berlin Definition: does the addition of physiological data really improve interobserver reliability? PLoS ONE. 13(8):1 – 11.

Trauma prsnog koša jedna je od najvažnijih ozljeda politraumatiziranih pacijenta s incidencijom od 60 % i mortalitetom do 25 % (slika 2). Čimbenici rizika za loš ishod uključuju visoku ocjenu ozbiljnosti ozljede (ISS), višestruke prijelome rebara, dob iznad 65 godina i ozljede pluća, srca ili prsnih krvnih žila. Stoga su za predviđanje očekivanih ishoda razvijeni sustavi bodovanja poput ocjene ozbiljnosti torakalne traume, kontuzije pluća i Wagnerova ocjena (Stolberg-Stolberg i sur, 2021).



Slika 2. Prikaz ozljede prsnog koša

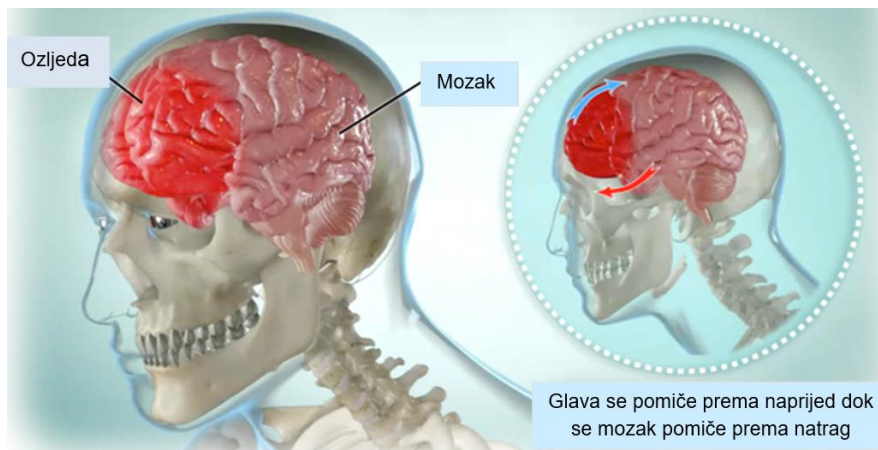
Izvor: <https://www.slideshare.net/EktaPatel55/chest-injury-75943488>

Nakon dolaska politraumatiziranog pacijenta u zdravstvenu ustanovu mogu se razlikovati tri vremenska intervala u kojima je nužno provesti određene zahvate: torakotomija nakon stabilizacije, hitna torakotomija i odgođena torakotomija. Nakon

stabilizacije pacijent se uvodi u operacijsku salu. Hitna torakotomija izvodi se kod izrazito kritičnih pacijenata, primjerice za kontrolu krvarenja ili ublažavanje tamponade srca. Nakon hitne torakotomije stopa preživljavanja pacijenta kreće se u razmaku od 7 do 12 %. S druge strane, u slučaju kontinuiranoga masivnog istjecanja zraka, zračne embolije ili ako početni gubitak krvi nakon postavljanja torakalnog drena iznosi > 1500 mL ili > 250 mL/h tijekom uzastopna četiri sata, hitna torakotomija preporučuje se odmah. Treće, koncept odgođene torakotomije poslije 48 sati provodi se u slučaju saniranja životno opasnih ozljeda, poput primjerice intrakranijalnog ili abdominalnog krvarenja (Stolberg-Stolberg i sur, 2021).

### **2.2.2. Ozljeda glave i mozga**

Traumatska ozljeda mozga (engl. *Traumatic Brain Injury*, TBI) može nastati udarcem ili trzajem glave ili predmeta koji prodire u mozak (Slika 3.). Uslijed ozljede mozga osoba može doživjeti promjenu svijesti koja može varirati od dezorijentacije i zbunjenosti do komatoznog stanja, a isto tako može zadobiti i gubitak pamćenja. Razina ozbiljnosti TBI-a koja se određuje u trenutku ozljede temelji se na informacijama o duljini gubitka svijesti, duljini gubitka pamćenja ili dezorijentacije te kako je osoba reagirala nakon ozljede (Zeckey i sur, 2011). Shodno tome, ozbiljnost ozljede TBI-a kreće se od blage razine (kratka dezorijentacija ili gubitak svijesti, „potres mozga“) do teške (produženi gubitak svijesti ili radikalna ozljeda mozga – prostrijelna rana glave). Unatoč spomenutoj ozbiljnosti ozljeda TBI-a, posebna klasifikacija kojom osobe dijelimo na one s blagom, umjerenom ili teškom ozljedom može biti u određenoj mjeri proizvoljna. Razina ozbiljnosti ima prognostičku vrijednost jer osobe s težim TBI-om imaju više poteškoća u procesu potpunog oporavka, no to ne treba biti nužna definicija vjerojatnosti oporavka osobe (Zeckey i sur, 2011).



Slika 3. Prikaz ozljede mozga

Izvor: <https://www.saintlukeskc.org/health-library/traumatic-brain-injury>

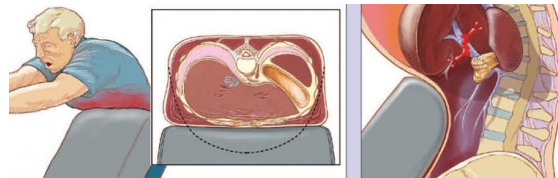
Traumatska ozljeda često ozlijeđenoj osobi može prouzrokovati niz poteškoća u koje ubrajamo i fizičke promjene, promjene u ponašanju, kao i probleme povezane s drugim misaonim procesima. S tim u vezi, nakon proživljene ozljede mogu se javiti brojni simptomi poput glavobolje, vrtoglavice, problemi povezani s hodanjem, umor, razdražljivost, kao i problemi s pamćenjem i pažnjom (Probst i sur, 2009).

### 2.2.3. Ozljeda abdomena

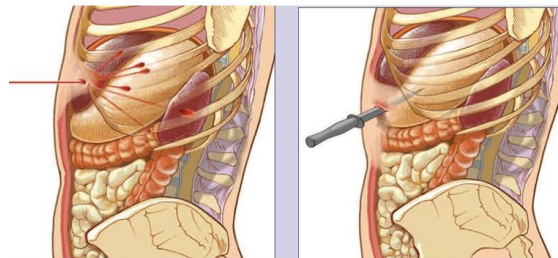
Abdomen je treći najčešće ozlijeđeni dio tijela s učestalošću od 20 % svih ozlijeđenih osoba koje su podvrgnute kirurškoj intervenciji.

Učestalost ozljede trbušnih organa među pacijentima s tupim ozljedama iznosi oko 13 %, među kojima je čak 60 % slučajeva u kojima je došlo do oštećenja slezene (Slika 4). 4,7 % slučajeva zahtjeva laparotomiju ili angiografsku embolizaciju (Kouris i sur, 2012).





Tupa ozljeda abdomena



Penetrirajuća ozljeda abdomena

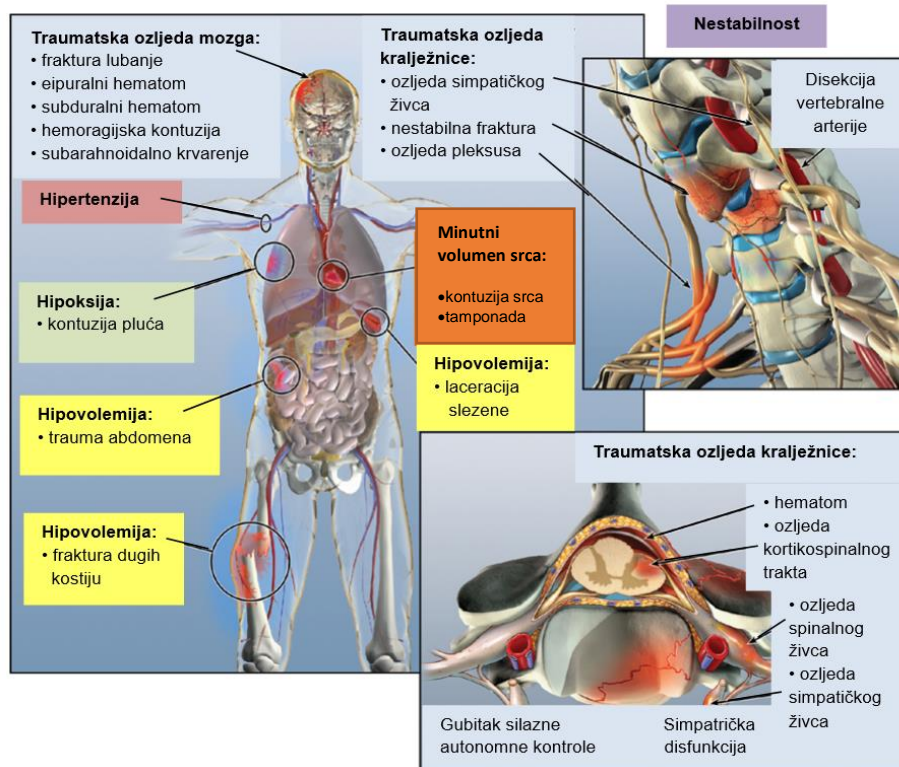
Slika 4. Prikaz ozljeda abdomena

Izvor: <https://fliphtml5.com/gpyl/bkaf/basic>

Selektivno neoperativno liječenje abdominalnih visceralnih lezija jedna je od najvažnijih promjena koje su se dogodile kod traumatiziranih pacijenata u posljednjih 20 godina, a glavna je prednost izbjegavanje nepotrebne ili neterapijske laparotomije. Više od 95 % tupih ozljeda abdomena može se neoperativno liječiti s morbiditetom sličnim operativnom liječenju ili čak nižim.

#### 2.2.4. Ozljeda kralježnice

Traumatska ozljeda kralježnice često se javlja kod pacijenata s istodobnim ozljedama drugih sustava, a najčešće su posljedica automobilskih nesreća, padova, fizičkog nasilja, sportskih i rekreativnih aktivnosti. Multisistemna trauma, definirana s  $\geq 3$  boda na AIS bodovnoj skali ili s  $\geq 16$  boda na skali ozbiljnosti ozljede javlja se u gotovo 80 % pacijenata. Bolesnici s ozljedom kralježnice zahtijevaju poseban pristup zbog rizika nastanka sekundarne ozljede kralježnične moždine uslijed hipoperfuzije i hipoksemije. Odluka o daljnjem kirurškom zbrinjavanju ozljeda kralježnice također je izazovna zbog prisutnosti i prirode pratećih ozljeda (Yue i sur., 2017) (Slika 5.).



Slika 5. Vrste komorbidnih i/ili multisistemskih ozljeda pacijenata s ozljedom kralježnice

Izvor: <https://thejns.org/focus/view/journals/neurosurg-focus/43/5/article-pE19.xml>

Poznavanje dijagnostike i liječenja ozljeda kralježnice kod pacijenata s politraumom važno je zbog niza razloga. Nakon primarnoga saniranja i stabiliziranja životno opasnih ozljeda, pokreće se proces odgovarajućega liječenja ozljede kralježnice. U tom tijeku, prisutnost većih ozljeda drugih organa u pojedinim slučajevima može liječnika odvratiti od dijagnosticiranja ozljede kralježnice. Takve nedijagnosticirane ozljede tijekom reanimacije mogu rezultirati neadekvatnom zaštitom ozlijeđene leđne moždine, ali i neurološkog inzulta. S druge strane, kronične propuštene ozljede (do 30 %) mogu posljedično dovesti do značajne boli i morbiditeta za pacijenta (Kanna i sur, 2021).

## 2.2.5. Ozljeda ekstremiteta

Prevalencija ozljeda ekstremiteta kod politraumatiziranih pacijenata iznosi oko 60 %. Skrb za pacijenta s politraumom s ozljedama ekstremiteta treba biti u skladu s

protokolom ATLS-a i treba uključivati sve komponente ABCDE primarnog pregleda. Uzrok politraumatskih ozljeda može varirati od niskoenergetskih padova kod starijih osoba do visokoenergetskih trauma kod mladih. Dok su prometne nesreće i padovi s visine vodeći uzroci, politraume povezane s prirodnim katastrofama i balističke ozljede nisu neuobičajene (Banerjee i sur, 2013).

Unatoč dobro dokumentiranoj visokoj prevalenciji prijeloma ekstremiteta u politraumi, neprepoznate ozljede kod takvih pacijenata variraju od 45 do 81 % i prvenstveno su mišićno-koštane. Čak do 20 % ovih neprepoznatih ortopedskih ozljeda zahtijevalo je kiruršku fiksaciju. Uključivanjem ATLS smjernica stopa tih ozljeda značajno se smanjila. Čimbenici rizika za takve ozljede uključuju viši rezultat ozbiljnosti ozljede > 15, promijenjen mentalni status, GCS rezultat < 8, boravak u jedinici intenzivne njege i potrebu za hitnim kirurškim zahvatom (Stevens i sur, 2018).

#### **2.2.6. Šok**

Šok je najčešća komplikacija politraume koja je ujedno i vodeći uzrok smrti. Ovisno o etiologiji i karakteristikama hemodinamike, dijelimo ga na distribucijski, hipovolemijski, kardiogeni i opstruktivni. Vrstu šoka, etiologiju i parametre hemodinamike važno je odrediti zbog odabira načina zbrinjavanja (Cecconi i sur., 2014).

Zbog razlika u patogenezi i patofiziologiji, specifične terapijske mjere potrebne su za različite vrste šoka. Primjerice, operativni šok iziskuje trenutno uzročno liječenje, dok se tamponada perikarda u pacijenta s politraumom zbrinjava drenažom perikardiocentezom. Drugi tretmani za šok (npr. reanimacija tekućinom) nisu učinkoviti za navedeno stanje. Shodno tome, brza identifikacija vrste šoka kod pacijenata s politraumom ključna je za početak agresivnog liječenja. Šok će nakon teške traumatske ozljede vjerojatno biti hipovolemijski, ali različite vrste šoka mogu se pojaviti u kombinaciji. Multifaktorijalni šok dijagnosticira se kada dolazi do preklapanja više vrsta šokova. Multifaktorijalni šok zanemareno je područje proučavanja politraume koji se javlja povremeno. U tom smislu ne iznenađuje da se o

incidenciji, karakteristikama i ishodima multifaktorijalnoga šoka nakon politraume zna relativno malo (Taha, Elbaih, 2017).

Kod trauma najčešći je hipovolemijski šok koji može biti hemoragijski i nehemoragijski. Hemoragijski šok uzrokuje veliki gubitak krvi, a nehemoragijski šok uzrokuje gubitak drugih tjelesnih tekućina. Ukoliko je krvarenje vensko te osoba izgubi preko 30% cirkulirajućeg volumena dolazi do hemoragijskog šoka, a ako je arterijsko krvarenje, do šoka dolazi i pri manjem gubitku krvi (Vrhovac i sur., 2008). Kod obilnog krvarenja potrebno je odmah započeti sa transfuzijom krvi. Prije same transfuzije uzorkom krvi provjerava se ABO kompatibilnost krvi, no ako je transfuzija potrebna odmah, liječnik će zatražiti krvnu grupu 0 Rh – (Alam, Rhee, 2007). Također, nadoknada trombocita i koagulacijskih faktora (plazma) kod bolesnika s obilnim krvarenjem je prijeko potrebna i to se preporuča u omjeru 1:1:1 primjena eritrocita, svježe smrznute plazme i trombocita (Holcomb i sur.,2015.).

### **2.3. Zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta**

Iako se smrtnost od kasne traume smanjila u zadnjim desetljećima, zatajenje više organa (MOF) i akutno zatajenje pluća / akutni respiratorni distress sindrom (eng. *acute lung failure* – ALI / *acute respiratory distress syndrome* - ARDS) i dalje su ostali njezini glavni uzroci. Nasuprot tome, prehospitalni i rani (< 48 sati) smrtni slučajevi djelomično su se izmijenili, ali i dalje s masivnim krvarenjem i ozljedama glave kao glavnim uzrocima akutne smrti (Tisherman i sur, 2015). Ipak, od 1990-ih godina, kada je krvarenje predstavljalo uzrok više od trećine ukupnih smrtnih slučajeva izazvanih traumom, nije postignut zapaženiji napredak. Shodno tome, krvarenje još uvijek čini 20 do 34 % trenutne smrtnosti uzrokovane traumama. Međutim, u centrima za traumu u SAD-u primijećeno je smanjenje broja smrtnih slučajeva od krvarenja nakon primjene paketa skrbi za kontrolu krvarenja (pad s 36 na 25 %), a krvarenje je ostalo često među potencijalno sprječivim smrtnim slučajevima (48 % prema 43 %) (Moore i sur, 2018). Traumatska ozljeda mozga i dalje se nameće kao dominantni uzrok smrti u vremenskom intervalu između 6 i 24 sata, dok višestruko zatajenje organa prevladava nakon prvoga tjedna. U analizama triju nasumičnih kontroliranih ispitivanja usmjerenih na kontrolu krvarenja nakon ozljede, s relativno sličnim

populacijama, metodama i zdravstvenim resursima, većina smrti od krvarenja dogodila se u prvih šest sati. Razumijevanje temeljnih uzroka ovih smrti rezultiralo je postavljanjem jasnijeg smjera razumijevanja ozljeda koje se mogu preživjeti u odnosu na one koje nije moguće izliječiti. Naime, utvrđena je homogenija raspodjela unutar prvog tjedna nakon ozljede, pri čemu su i dalje relevantne traume glave i prsnog koša (Roberts, 2018).

### **2.3.1. Prehospitalno zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta**

Zbrinjavanje politraume zahtijeva dobro razvijen protokol naprednog održavanja života nakon traume. Protokol ATLS sastoji se od primarnog pregleda, pomoćnih mjera, sekundarnog pregleda i tercijarnog pregleda (Bibkov i sur, 2014).

Ciljevi su primarnog pregleda identificirati te izravno liječiti stanja koja ugrožavaju život. Korištenje ABCDE pristupa za svakoga pacijenta omogućava njegovu sustavnu procjenu. Ako je prisutan dovoljan broj članova tima, zadatke je moguće istovremeno izvršiti. Primarni pregled trebao bi se provesti odmah i brzo. Procjena i zbrinjavanje dišnih putova prvi je prioritet u ATLS protokolu. Odgovarajući verbalni odgovor pacijenta ukazuje na otvoren dišni put s odgovarajućom opskrbom kisika u pluća. Jednostavni manevri, uključujući podizanje brade / potisak čeljusti, mogu pomoći u prohodnosti dišnih putova. Ako postoje dokazi o neurološkom deficitu, bolu u vratu ili anamnezi ozljede glave ili pak udarca pri velikoj brzini, tada je potrebno pretpostaviti ozljedu vratne kralježnice. U pacijenata kojima je vratna kralježnica imobilizirana prije bolnice, isto treba održavati dok se ne isključi mogućnost takve vrste ozljede (Forrester i sur, 2019).

U pacijenata koji su apnoični ili imaju GCS manji od 8 treba osigurati dišni put, pri čemu je najčešće indicirana orotrahealna intubacija. Pacijenti s opstrukcijom gornjih dišnih putova kod kojih se endotrahealni tubus ne može provući kroz glasnice trebat će kirurški zahvat dišnih putova kao što je krikotireoidotomija ili traheotomija. S obzirom na traumatizirane pacijente kojima je potreban hitan kirurški zahvat dišnih putova, poželjnija je krikotireoidotomija jer je tehnički lakša za izvođenje i kraće traje. Krikotireoidotomija iglom kratkotrajno je rješenje, a uključuje postavljanje kanile

širokog provrta (12 do 14 gauge u odraslih, 16 do 18 gauge u djece) kroz krikotiroidnu membranu i u dušnik. Povezivanje pacijenta s izvorom kisika i ručna ventilacija pomoću „tehnike insuflacije mlazom“ omogućuje 30 do 45 minuta oksigenacije (Englert i sur, 2020).

Nakon osiguravanja dišnog puta, auskultacijom i promatranjem prsnog koša procjenjuje se zvuk disanja. Nekoliko ozbiljnih ozljeda prsnog koša, poput hemotoraksa ili pneumotoraksa, mogu se identificirati samo ovim fizičkim pregledom. Druge ozljede mogu zahtijevati dodatnu procjenu ili snimanje. Treba skinuti svu odjeću i evidentirati broj respiracija pacijenta, rad disanja, položaj dušnika i simetriju prsnoga koša. Treba pregledati prsa i aksile na ogrebotine, modrice i otvorene rane. Auskultacija i perkusija prsnog koša pokazat će simetriju ventilacije. Ako se sumnja na tenzijski pneumotoraks, liječenje se ne smije odgađati čekajući radiološku potvrdu, već je potrebno primijeniti dekompresiju iglom umetanjem igle širokog otvora u drugi interkostalni prostor u središnjoj klavikularnoj liniji na zahvaćenoj strani. Pulsna oksimetrija pokazat će arterijsku oksigenaciju, ali dodatni kisik može prikriti hipoventilaciju. Ultrazvuk prsnog koša može sugerirati položaj zračnih džepova u prsnom košu koji ukazuje na pneumotoraks (Gala i sur, 2016).

Ispravna i potpuna procjena neuroloških funkcija važna je komponenta politraumatiziranih pacijenata. Uobičajeni početni pregled ključan je za dokumentiranje, kako bi se posljedično pogoršanje moglo identificirati i pravilno kontrolirati. Procjena neurološke funkcije uključuje središnje i periferne deficite odnosno ozljede. Glasgowska ljestvica kome, status/reakcija zjenica i periferni neurološki pregled sastavni su dio procjene. Kod pacijenata kod kojih se sumnja na neurološku ozljedu, ključno je da pacijenti ne budu podvrgnuti nekontroliranom kretanju. Zbog toga oni trebaju biti imobilizirani na dasci za kralježnicu uz odgovarajuće mjere opreza za vratnu kralježnicu (Englert i sur, 2020).

### **2.3.2. Zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta u zdravstvenoj ustanovi**

Tijekom prva četiri desetljeća života trauma predstavlja vodeći uzrok smrti. U tom smislu, zbrinjavanje pacijenata s politraumama predstavlja veliki izazov za

medicinsko osoblje i liječnike. Primjerice, posljedice laceracije moždanoga debla, srca, aorte i drugih veliki žila spadaju u one ozljede koje u najvećem broju slučajeva dovode do smrtnoga ishoda unutar nekoliko sekunda ili minuta. Samim time spašavanje takvih pacijenata izrazito je otežano. S druge strane, ozljede kao što su subduralni hematomi, hemopneumotoraks, laceracija slezene, kao i prijelomi dugih kostiju opasnih po život te značajan gubitak krvi, najčešće uzrokuju smrtno ishode unutar nekoliko minuta do nekoliko sati. Spomenute ozljede rezultiraju dovođenjem pacijenta u smrtnu opasnost ako se hitno ne započne s agresivnim i odgovarajućim liječenjem. U tom smislu koncept „zlatnog sata“, tj. jednoga sata nakon traume, nastao je upravo na temelju tretmana ove skupine pacijenata (Prabhakar Abhilash, Sivanandan, 2020).

U skladu s navedenim, postoje određena kritična stanja koja iziskuju hitno zbrinjavanje.

Torakalna stanja koja neposredno ugrožavaju život uključuju:

- tenzijski pneumotoraks,
- masivni hemotoraks,
- otvorenu rana na prsima,
- tamponadu srca (Englert i sur, 2020).

Krvarenje je česta i potencijalno teška posljedica politraume. Najvjerojatniji uzrok šoka kod traumatoloških pacijenata je hipovolemijski šok zbog krvarenja. Klinički znakovi hipovolemijskog šoka uključuju tahikardiju, produženo ponovno kapilarno punjenje, hladne periferije, pad tlaka pulsa, povećanu brzinu disanja i pad razine svijesti. Smanjenje sistoličkog tlaka u nekih pacijenata ne mora postati vidljivo prije nego što izgube do 30 % volumena krvi. Klinička slika hipovolemičnog šoka prati četiri klase šoka (klasa I, II, III i IV). U pacijenata s hemoragijskim šokom potrebno je omogućiti pristup krvožilnom sustavu (obično venski pristup) i započeti s odgovarajućom nadoknadom volumena. Nakon intravenskog pristupa potrebno je uzeti krv za usporedbu i potrebne krvne pretrage (Prabhakar Abhilash, Sivanandan, 2020). Primjena volumena obično počinje bolusom kristaloidne tekućine. Ako pacijent ne reagira na odgovarajući način na ovu početnu nadoknadu tekućine, ili je pacijent pretrpio veće ozljede, tada je potrebno hitno razmotriti primjenu krvnih derivata.

Istraživanja pokazuju da omjer od 1:1:1 za crvene krvne stanice, svježe smrznutu plazmu i trombocite mogu dati najveće šanse za preživljavanje (Estime, Kuza, 2019).

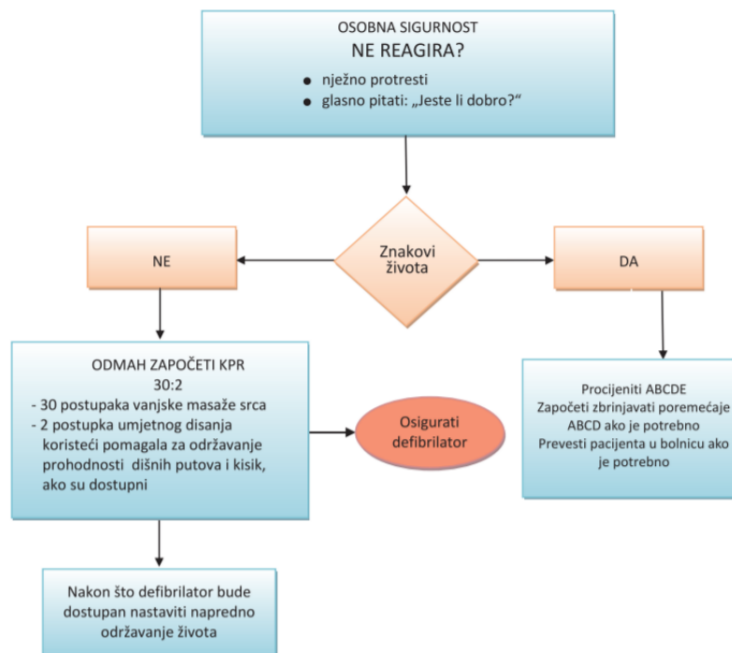
Farmakološki dodaci, kao što je traneksamična kiselina, također se uzimaju u obzir kod pacijenata s traumom. Traneksaminska kiselina inhibira plazminogen i plazmin djelujući na taj način kao antifibrinolitik, pritom smanjujući razgradnju ugruška. Primjena bolusa od 1 g unutar tri sata nakon ozljede, nakon čega slijedi daljnjih 1 g tijekom sljedećih osam sati, uobičajena je procedura.

Prsni koš, abdomen ili zdjelica mogu biti izvori krvarenja koje liječnik ne može vidjeti. Odgovarajući pregled i snimanje, kao što je rendgenska snimka i fokusirana procjena s ultrasonografijom, od velike je pomoći kod lociranja unutarnjega krvarenja (Andresen i sur, 2019).

Tijekom izvanbolničkoga zbrinjavanja, a zbog procjene stanja i pristupa toraksu i abdomenu, pacijentu je potrebno skinuti odjevne predmete. Težina stanja pacijenta može zahtijevati premještanje u operacijsku salu, radiologiju ili drugu bolnicu, a voditelj tima mora osigurati premještanje od strane odgovarajuće kvalificiranog osoblja. Rano uključivanje odgovarajućeg kirurškog tima, ako nije dio tima za traumu, ključno je za izbjegavanje odgode daljnjeg nastavka liječenja nakon primarnog pregleda (Estime, Kuza, 2019).

Reanimacija treba slijediti obrazac ABC primarne procjene i treba ih provoditi usporedno. Ako je dišni put ugrožen, primarnu procjenu treba prekinuti dok se dišni put ne osigura. Reanimaciju je potrebno započeti za bilo koju osobu koja ne diše ili je disanje abnormalno. Sporo, otežano disanje (agonalno disanje) treba smatrati znakom srčanog aresta. Na početku srčanog aresta mogu se pojaviti kratka razdoblja pokreta slična napadima. Nakon što je napadaj prestao, pristupa se procjeni osobe. Ako ista ne reagira, a disanje je odsutno ili abnormalno, započinje se s reanimacijom. Ako stanje pacijenta napreduje do kardijalnog aresta, potrebno je započeti kardiopulmonalnu reanimaciju primjenom lijekova i vanjskom masažom srca. Algoritam za osnovno održavanje života je prikazan na slici 6 (Andresen i sur, 2019).





Slika 6. Algoritam za osnovno održavanje života

Izvor: <https://www.hzhm.hr/source/smjernice/smjernice-za-rad-izvanbolnicke-hitne.pdf>

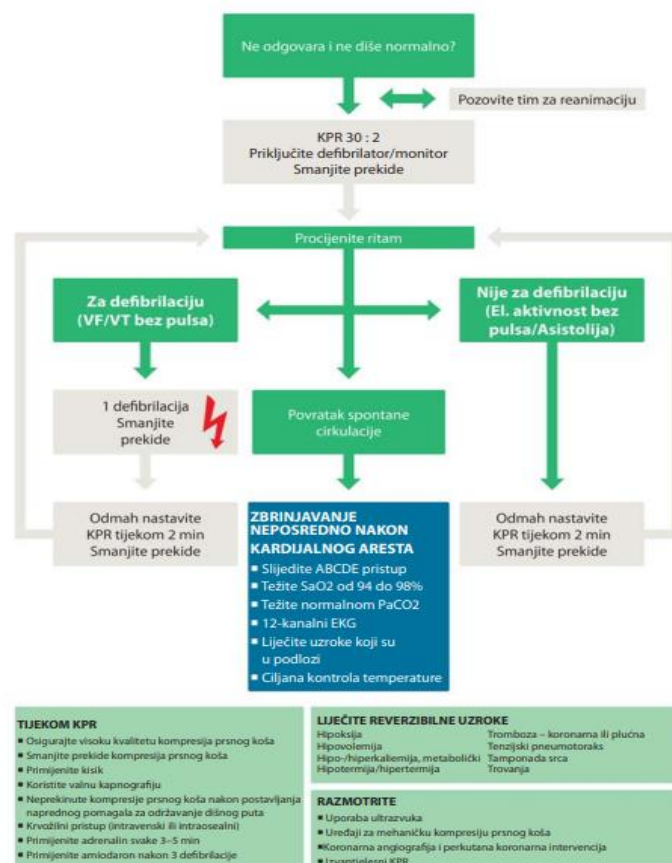
Ponovna procjena ABC-a sastavni je dio zbrinjavanja pacijenta kako bi se onemogućila dekompenzacija. To treba učiniti nakon završetka svakog koraka primarne procjene ili, ako postoji vremenski odmak, između komponenti. Do kraja primarne procjene i reanimacije treba postići sljedeće:

- uspostavljen i održavan dišni put,
- primijenjen dodatni kisik,
- imobilizirana vratna kralježnica,
- uspostavljene dvije intravenske kanile velikog promjera,
- uzorkovana krv za početne pretrage i križnu reakciju,
- postignuta kontrola vanjskog krvarenja,
- primijenjeno monitoriranje EKG-a, krvnog tlaka i zasićenosti krvi kisikom,
- proveden kratki neurološki pregled (Andresen i sur, 2019).

Ako se tijekom primjene algoritma osnovnog održavanja života politraumatizirani pacijent nije stabilizirao, započinje se s algoritmom naprednog održavanja života koji podrazumijeva primjenu lijekova za reanimaciju i defibrilatora. Prije primjene defibrilatora procjenjuje se srčani ritam pacijenta i određuje onaj koji se

smije defibrilirati, a to su ventrikularna fibrilacija i ventrikularna tahikardija bez pulsa. Osim defibrilacije, ostali postupci naprednog održavanja života podrazumijevaju vanjsku masažu srca, osiguravanje dišnog puta i umjetno disanje, vaskularni pristup, primjenu adrenalina. U kardiopulmonalnoj reanimaciji iznimno je važno uspostaviti adekvatan venski put, a ako isti nije moguć, potrebno je postaviti intraosealnu iglu pomoću koje će se primijeniti reanimacijska terapija (Bošan-Kilibrada i sur, 2012).

Elektrode defibrilatora postavljaju se na prsa žrtve u skladu s položajem prikazanim na samom uređaju te se slijede govorne (i/ili vizualne) upute uređaja. Dok uređaj analizira srčani ritam i isporučuje šok, važno je uvjeriti se da nitko nije u fizičkom kontaktu s nastradalom osobom. Odmah nakon primjene šoka nastavlja se s reanimacijom 30 kompresija i dva upuhivanja. Ako nema indikacija za primjenu šoka, nastavlja se s reanimacijom. Algoritam za napredno održavanje života prikazan je na slici 7 (Hunyadi-Antičević i sur, 2016).



Slika 7. Algoritam za napredno održavanje života

Izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/256210>

Sekundarnu procjenu potrebno je provesti nakon završetka primarne procjene. To je sustavna i sveobuhvatna procjena svih organskih sustava od glave do pete. Tijekom ove faze potrebno je prikupiti detaljnu anamnezu pacijenta. Korisni sustav za provođenje anamneze je akronim AMPLE:

- **A** (eng. *allergies*) - alergije
- **M** (eng. *medications*) - lijekovi (antikoagulansi, inzulin i lijekovi za kardiovaskularni sustav)
- **P** (eng. *previous medical/surgical history*) - prethodna medicinska/kirurška anamneza
- **L** (eng. *last meal*) - vrijeme zadnjeg obroka
- **E** (eng. *event*) - događaj (detalji o biomehanizmu ozljede) (Englert i sur, 2020).

### **3. ZDRAVSTVENA NJEGA POLITRAUMATIZIRANOG PACIJENTA**

Primarni je cilj skrbi politraumatiziranog pacijenta preživljavanje uz normalnu kognitivnu funkciju. Organizam na tešku ozljedu (prvi udarac) reagira sistemskim obrambenim odgovorom koji predstavlja fiziološki odgovor na ozljedu tkiva, hipotenziju, hipoksemiju, bol i stres (antigeno opterećenje). Ako hitno liječenje brzo ne eliminira ili barem značajno ne smanji antigeno opterećenje, obrambeni odgovor organizma pretvara se u bolest zatajenja obrane organizma. Loše planirana kirurška intervencija u akutnoj fazi liječenja također može preopteretiti obrambenu reakciju organizma i dovesti do neuspjeha u odgovoru (drugi pogodak). Ovaj patofiziološki odgovor organizma dovodi do trajnog morbiditeta ili čak smrti (Ertel, Kellam, 2015).

Svaki član traumatološkog tima ključan je za omogućavanje visokog standarda skrbi pacijenta. Uloga medicinske sestre unutar ovog tima ključna je za potpunu perspektivu trenutne situacije.

#### **3.1. Uloga medicinske sestre tijekom zbrinjavanja u hitnom prijemu**

Proces zbrinjavanja i proces upravljanja glavne su dimenzije rada medicinske sestre u hitnom prijemu. Tu skrb karakteriziraju promatranje, prikupljanje podataka, planiranje, provedba, pružanje skrbi, evaluacija i interakcija između pacijenata/članova obitelji i medicinskog osoblja te različitih zdravstvenih djelatnika. Proces upravljanja, s druge strane, usmjeren je na organiziranje skrbi i osiguranje kvalifikacija medicinskog osoblja kroz permanentnu/kontinuiranu edukaciju (de Castro Sajioro Azevedo i sur, 2012).

Po dolasku u hitnu, medicinska sestra treba biti spremna skinuti odjeću s pacijenta kako bi pravovremeno bile uočene sve moguće ozljede. Početno praćenje treba uključivati neinvazivno mjerenje krvnog tlaka svakih 3 do 5 minuta, elektrokardiogram (trovodni) i pulsnu oksimetriju. Tim može zatražiti i druge vrste praćenja, poput CO<sub>2</sub> na kraju ekspirija ili invazivno praćenje krvnog tlaka. Druga medicinska sestra može preuzeti primopredaju od prehospitalnog tima i

dokumentirati dotadašnji tretman. Pri svemu navedenom komunikacija je od vitalnoga značaja, a nakon početnog praćenja može biti potrebno daljnje liječenje; vođa tima trebao bi primiti obavijest kada ostali članovi tima budu slobodni za obavljanje drugih zadataka (Marsden, Tuma F, 2022).

Iznimno važna uloga medicinske sestre kod politraumatiziranog pacijenta je biti njegov zagovornik, pri čemu cjelokupnom timu koji se brine oko pacijenta može izraziti posebne brige, pridajući važnu pozornost razini boli kod pacijenta. Od medicinske sestre u traumatološkom timu očekuje se da posjeduje i razvija vještine prilagodljive kliničkoj situaciji koja je, s obzirom na okruženje, izrazito dinamična i sklona stalnim promjenama. Komunikacija s pacijentom, a neposredno i s obitelji, tijekom tog razdoblja treba poslužiti u svrhu smanjivanja nastale tjeskobe (Marsden, Tuma F, 2022).

### **3.2. Osiguravanje dišnih puteva**

Prevenција hipoksije održavanjem prohodnih dišnih puteva s odgovarajućom ventilacijom ima prioritet u odnosu na sva ostala stanja politraumatiziranog pacijenta s naglaskom na stabilizaciju i imobilizaciju vratne kralježnice koja mora biti osigurana čitavo vrijeme. Procjena ozljeda opasnih po život radi se istovremeno s hitnim pokretanjem intervencija za spašavanje pacijenta. Ako liječnik procijeni da stanje pacijenta zahtijeva mehaničku ventilaciju, intervencije medicinske sestre uključuju pripremu pribora i pacijenta te asistiranje tijekom izvođenja postupka, kao i održavanje dišnih puteva tijekom cijelog trajanja mehaničke ventilacije (Ollerton, 2007).

Za provedbu intubacije nužno je

- planirati postupak unaprijed, pripremiti respirator i provjeriti ispravnost istoga,
- pripremiti pribor koji uključuje endotrahealni tubus, vodilicu, Magillova kliješta,
- laringoskop s izvorom svjetlosti i špatulu odgovarajuće veličine, ljepljivu traku,
- štrcaljku za napuhivanje *cuffa* na endotrahealnom tubusu,
- pripremiti potrebne anestetičke lijekove za indukciju i održavanje anestezije,
- pripremiti i provjeriti sustav za aspiraciju i odgovarajuće aspiracijske sonde,

- oksigenirati pacijenta 100 %-tnim kisikom,
- tijekom postupka intubacije prema napatku liječnika primijeniti pritisak na krikoidnu hrskavicu radi vizualizacije i lakšeg prolaska tubusa kroz početak traheje,
- prema uputi liječnika primijeniti indukciju, a zatim lijekove za opuštanje mišića,
- napuhati *cuff* i potvrditi položaj endotrahealnog tubusa auskultacijom prsnog koša, monitoriranjem vrijednosti ugljičnog dioksida na kraju disanja i rentgenskom snimkom pluća,
- spojiti pacijenta na respirator (Marsden, Tuma F, 2022).

Nakon spajanja pacijenta na respirator medicinska sestra treba procijeniti simetrično podizanje prsnog koša s obje strane. Asimetrija može upućivati na ozljede prsnoga koša kod kojih se dva rebra ili više njih odvajaju od ostatka prsnog koša. Adekvatnost ventilacije provjerava se pulsnom oksimetrijom, analizom plinova arterijske krvi i rendgenskim snimanjem prsnog koša (Ollerton, 2007).

Svim politraumatiziranim pacijentima potrebna je primjena dodatnog kisika. Ako pacijent nije intubiran i mehanički ventiliran, u skladu s uputama liječnika medicinska sestra primijenit će kisik preko maske za kisik visokog protoka ili uređaja vrećica-ventil-maski. Ako je pacijent intubiran, treba koristiti respirator s reguliranim volumenom ili tlakom, ako je dostupan (Ollerton, 2007).

### **3.3. Cirkulacija**

Tijekom zbrinjavanja pacijente je potrebno priključiti na kontinuirani EKG monitoring, a neinvazivno mjerenje krvnog tlaka postaviti na odgovarajući vremenski interval. Ako je pacijent imao značajan gubitak krvi, neinvazivno mjerenje krvnog tlaka možda se neće moći zabilježiti. U tom slučaju palpacija središnjih pulseva može pomoći u prepoznavanju minutnog volumena srca (Cecconi i sur, 2014). Intervencije medicinske sestre u održavanju odgovarajuće cirkulacije politraumatiziranog pacijenta uključuju pravilnu procjenu, primjenu propisanog liječenja i specifične skrbi u cilju preživljavanja i smanjenja posljedica traume. Zbog masivnog krvarenja koagulopatija je jedna od najozbiljnijih komplikacija pacijenata u dubokom šoku.

Povećani rani zahtjevi za transfuzijom također općenito predviđaju naknadnu disfunkciju organa (Shere-Wolfe i sur, 2012.).

Prema laboratorijskim nalazima krvne slike liječnik određuje potrebu za primjenom krvnih pripravaka te ispisiuje zahtjevnici prema transfuzijskoj medicini. Na zahtjevnici je potrebno jasno naznačiti ime i prezime bolesnika, krvnu grupu i Rh faktor, količinu potrebnog krvnog pripravka, osobne podatke bolesnika te odjel na kojem je pacijent hospitaliziran. Za primjenu koncentrata eritrocita u transfuziju je potrebno poslati uzorak krvi za provođenje križne reakcije, na kojemu mora biti navedeno ime i prezime bolesnika, odjel i datum uzorkovanja krvi. Ako je pacijent pri svijesti, medicinska sestra će ga obavijestiti o primjeni transfuzije krvnog derivata i objasniti cijeli postupak. Pristigli krvni derivat nužno je provjeriti kako bi se utvrdilo je li u suglasju s imenom i prezimenom pacijenta, krvnom grupom i Rh faktorom, kao i s identifikacijskim brojem (provjere provode dvije medicinske sestre i liječnik kako bi se izbjegle mogućnosti pogreške). Potom je sve podatke potrebno evidentirati u sestrinsku dokumentaciju.

Prije primjene krvni derivat treba biti sobne temperature, a ako postoje posebni aparati za zagrijavanje derivat se zagrije na 37 °C. Krvni derivati ne smiju se zagrijavati na peći, grijalicama i radiatorima jer povišena temperatura dovodi do hemolize eritrocita. Isto tako, medicinska sestra će vizualno provjeriti izgled derivata kako bi utvrdila da ne postoje promjene boje, ugrušci ili oštećenje ambalaže. Ako postoje bilo kakve promjene, krvni pripravak ne smije se primijeniti i o tome je potrebno obavijestiti liječnika. Prije primjene potrebno je identificirati pacijenta i izmjeriti vitalne funkcije. Medicinska sestra priprema venski put primjenjujući aseptične metode rada prilikom transfuzije krvi. Važno je naglasiti kako je krvne pripravke najbolje primijeniti putem centralnog venskog katetera, međutim, u nedostatku istoga, krvni pripravak može se primijeniti i putem intravenske kanile promjera 18-19 *gaugea* (Agnihotri, Agnihotri, 2014).

U prvih 15 do 20 minuta tijekom kojih se u cirkulaciju aplicira oko 25 do 35 ml krvi, medicinska sestra ostat će uz pacijenta i promatrati ga. Iako se reakcije mogu javiti tek 48 sati nakon primjene transfuzije, najčešće se javljaju upravo u prvih 15 do 20 minuta. Brzinu istjecanja krvi treba regulirati u skladu sa stanjem pacijenta (obično 60-80-100 kapi u minuti), a krvni pripravak trebao bi isteći u roku od 3 do 4 sata. Ako

se jave znakovi postransfuzijskih reakcija potrebno je prekinuti primjenu krvnog pripravka i obavijestiti liječnika te primijeniti lijekove u skladu s uputama liječnika. U sestrinsku je dokumentaciju potom potrebno obavezno evidentirati pojavu posttransfuzijske reakcije i sačuvati uzorak krvnog pripravka za analizu (Grgičević, 2006).

### **3.4. Procjena i liječenje boli**

Bol je jedna od najčešćih pojava kod politraumatiziranih pacijenata zaprimljenih na odjel jedinice intenzivnog liječenja. Zbrinjavanje boli kod starijih osoba i djece posebno je izazovno jer ti pacijenti često imaju višestruka kronična medicinska stanja ili povećanu anksioznost. Pravovremena procjena i odgovarajuće liječenje preduvjeti su za postizanje očekivanog pozitivnog ishoda. Naime, time se potiče rano ozdravljenje, smanjuje odgovor pacijenta na stres, skraćuje duljina boravka u bolnici, smanjuje se rizik od kronične boli te se u konačnici smanjuje stopa morbiditeta i mortaliteta (Roden, Sturman, 2009).

U slučaju akutne boli preporuča se pažljivo procijeniti bol pacijenta pomoću vizualno-analogne ljestvice (eng. *Visual Analogue Scale* - VAS) i verbalne ljestvice (eng. *Verbal Rating Scale* - VRS). Procjena boli politraumatiziranih pacijenata može biti teška zbog pacijentove nesvjesnosti ili drugih prepreka poput trauma glave, ozljeda lica ili zlouporabe alkohola ili droga. Također, mnogi pacijenti doživljavaju visoku razinu iznenadne emocionalne traume, straha, tjeskobe i psihosomatskoga distresa, što otežava pouzdanu procjenu i relevantnu interpretaciju (Reuben, Ekman, 2007).

Nakon procjene razine boli medicinska će sestra o tome obavijestiti liječnika koji će na terapijskoj listi naznačiti vrstu analgetika i način primjene. Preporučuje se primjena brzodjelujućih intravenskih sredstava s malim dozama u čestim intervalima dok se ne postigne ublažavanje boli. Dok potpuno uklanjanje boli nije praktički moguće, najadekvatnije tehnike upravljanja boli uključuju primjenu dvaju ili više lijekova s različitim mehanizmima ublažavanja koji mogu pružiti odgovarajuću analgeziju (Roden, Sturman, 2009).



U cilju liječenja boli politraumatiziranog pacijenta primjenjuju se fentanyl, morfij, tramadol i nesteroidni protuupalni lijekovi. Fentanyl se smatra opasnim za astmatičare i srčane/aterosklerotične bolesnike jer može izazvati hipotenziju izazvanu histaminom. Učinak morfija na depresiju disanja kod pacijenata s teškom ozljedom glave ili povišenim intrakranijalnim tlakom koji samostalno dišu može uzrokovati povećanje arterijskog PCO<sub>2</sub>, uzrokujući dodatni intrakranijalni tlak. Tramadol se primjenjuje za liječenje umjereno jake akutne i kronične boli (2. stupanj analgetika na ljestvici SZO-a). Nesteroidni protuupalni lijekovi (eng. *Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs* – NSAID) obično se primjenjuju za liječenje umjerenih boli. Sve dok se nesteroidni protuupalni lijekovi ne izluče iz organizma, treba biti svjestan mogućnosti produljena razdoblja krvarenja (Reuben, Ekman, 2007).

### **3.5. Sprječavanje infekcije**

Infekcije kod politraumatiziranog pacijenta nastaju kada patogeni probiju zaštitnu barijeru kože i inficiraju ranu, što se može dogoditi tijekom traume, operativnog zahvata ili postoperativno. Učestalost infekcije značajno varira (1 do 30 %) ovisno o težini ozljede. Brojne studije pokazale su da teška trauma sama po sebi izaziva privremene poremećaje imunološkog sustava koji uključuju ranu aktivaciju imunološkog sustava i SIRS-a te djelomično preklapajućeg sindroma kompenzacijskog protuupalnog odgovora. U najtežim slučajevima ovaj odgovor može dovesti do povećanog rizika od sepse i zatajenja više organa (Stylianaki i sur, 2019).

Higijena ruku vrlo je važan čimbenik za kontrolu infekcije i uključena je u smjernice SZO-a. Osoblje bi trebalo prati ruke vodom i neutralnim sapunom najmanje 15 sekundi te nakon toga dezinficirati ruke antiseptikom na bazi alkohola prije i nakon svakog kontakta s pacijentom, poslije kontakta s okolinom pacijenta, nakon izlaganja tjelesnim tekućinama i sluznicama te prije čistog ili aseptičnog postupka. Usprkos edukacijskim naporima održavanje higijene ruku zdravstvenih radnika i dalje nije na zadovoljavajućoj razini (Metsemakers i sur, 2017).

Preoperacijska priprema kože važna je preventivna mjera za smanjenje broja mikroorganizama na mjestu kirurškog reza. SZO preporučuje primjenu antiseptičke

otopine na bazi alkohola s klorheksidin glukonatom (npr. klorheksidin-alkohol 70 % s azorubinom) umjesto vodene antiseptičke otopine poput povidin-joda. Prema različitim studijama smatra se da je navedeno učinkovitije u smanjenju infekcija kirurškog mjesta, vjerojatno zbog bržeg i dugotrajnijeg djelovanja te rezidualnog učinka. Poznato je da antibiotska profilaksa smanjuje rizik za nastanak infekcije kirurškog mjesta. Studije su pokazale da je nemogućnost primjene antibiotika prije operacije čimbenik rizika za infekciju. Budući da je cilj profilaktičke primjene antibiotika postizanje odgovarajuće koncentracije u tkivu do trenutka incizije, ključno je vrijeme primjene. Ovisno o vrsti kirurškog zahvata antibiotik treba primijeniti unutar 120 minuta prije incizije, a kod traumatskih operacija 15 do 60 minuta prije incizije. Bez obzira na vrstu postoperativne njege koja je potrebna, pridržavanje higijene ruku i aseptičkih protokola od strane osoblja važno je tijekom cijelog boravka pacijenta u bolnici (Metsemakers i sur, 2017).

### **3.6. Nutritivna potpora**

Politraumatizirani pacijenti pokazuju metaboličke promjene i imunosupresiju s povećanim rizikom od infekcije i posttraumatskog zatajenja organa. Postoje neka kontroverzna pitanja o prehrani ovih pacijenata, poput vremena potrebnog za početak, raspodjele kalorija makronutrijenata, načina primjene i trajanja nutritivne potpore (Hasenboehler i sur, 2006).

U svih pacijenata s teškom politraumom, onesposobljenošću ili kontraindikacijom oralne prehrane potrebno je planirati parenteralnu nutritivnu potporu. Ozlijeđeni pacijenti s ocjenom (ISS) > 16 moraju se smatrati ozbiljno bolesnima i s povećanim nutritivnim rizikom. U idealnom slučaju, nutritivnu potporu treba započeti rano, nakon što se postigne hemodinamska stabilnost. Potpora se provodi putem nazogastrične sonde, ne isključujući usporednu parenteralnu prehranu (PN) ili njezinu isključivu upotrebu kada se očekuje da pacijent ne smije uzimati nikakvu hranu u prva 3 dana ili se očekuje produljenje ove nesposobnosti dulje od 5 do 10 dana. Europsko društvo za kliničku prehranu i metabolizam (eng. *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* – ESPEN) preporučuje da, s obzirom na utjecaj kalorijskog deficita na konačni ishod, pacijenti s ranom nemogućnošću unosa

dovoljne količine kalorija enteralnim putem moraju dobiti dodatnu prehranu venskim putem u prva 2 dana liječenja (Blesa Malpica i sur, 2011).

Rana enteralna prehrana (unutar prvih 24 do 48 sati od prijema), osim povećanja tolerancije, pomaže u izbjegavanju gastrointestinalnih komplikacija kao što je konstipacija. Nema dokaza o superiornosti kontinuiranog hranjenja u odnosu na intermitentno, ali se čini da kontinuirana infuzija pokazuje trend prema nižoj smrtnosti. Za učinkovitu primjenu enteralne prehrane preporučuje se primjena prokinetika (Blesa Malpica i sur, 2011).

Količina kalorija koju treba osigurati računa se neizravnom kalorimetrijom. Trenutno je prihvaćeno da povećanje kalorijskih potreba pacijenata s politraumom ne prelazi 40 % onih utvrđenih Harris-Benedictovom jednadžbom, što znači 25 do 30 kcal/kg/dan, odnosno u slučaju ozlijeđenih pretilih pacijenata (indeks tjelesne mase > 30 kg/m<sup>2</sup>) smanjuje se na vrijednosti < 20 kcal/kg stvarne težine/dan. U pacijenata s ozljedom leđne moždine procjenjuje se da zalihe od 20 do 22 i 23 do 24 kcal/kg/dan mogu nadomjestiti potrebe kvadriplegičara i paraplegičara (Blesa Malpica i sur, 2011).

## 4. ZAKLJUČAK

Politrauma je istodobna teška ozljeda najmanje dvaju dijelova tijela pri čemu najmanje jedna ozljeda ili kombinacija više ozljeda ugrožava život. Spektar ozljeda i posttraumatskih poremećaja iznimno je širok. Najčešće uključuju šok, hipotenziju zbog krvarenja ili ozljede vitalnih organa. Ozljede su danas vodeći uzrok smrti u razvijenim zemljama.

Politraumatizirani pacijenti predstavljaju jedinstvenu, izazovnu skupinu pacijenata za liječenje i skrb. Rano zbrinjavanje traume točno je definiran protokol kojeg se treba strogo pridržavati. Primarna procjena omogućuje osnovne podatke ključne za preživljavanje pacijenta kada je život ugrožen. Dišni su putovi od primarne važnosti. Nikakva druga terapijska procjena ili intervencija ne smije se provoditi prije nego što se osigura dišni put. Reanimacija se provodi kada se bilo koja komponenta primarne procjene čini nestabilnom. Sekundarnu procjenu treba učiniti nakon završetka primarne procjene i reanimacije. Ona omogućava sveobuhvatne informacije o različitim organskim sustavima. Prehospitalno zbrinjavanje ima ključnu ulogu u ranoj reanimaciji žrtava traume.

Budući da je član multidiscipliniranog tima, intervencije medicinske sestre od iznimne su važnosti od samog prijema, zbrinjavanja pa sve do otpusta pacijenta. Neophodna je kontinuirana edukacija i usavršavanje kako bi se razvile potrebne kompetencije koje zahtijeva rad u ovakvim okolnostima jer nijedno stanje politraume nije isto, a medicinske sestre svakodnevno se susreću s novim vrstama politraume. Kao članovi tima, medicinske sestre donose odluku o trijažnoj kategoriji, provode intervencije specifične za pojedina stanja, prate promjene vitalnih funkcija, primjenjuju terapiju, komuniciraju s pacijentom i osiguravaju sigurno i ugodno okruženje za pacijenta te u konačnici sve dokumentiraju u sestrinskoj dokumentaciji.

## 5. LITERATURA

1. Agnihotri N, Agnihotri A (2014). Transfusion associated circulatory overload. *Indian J Crit Care Med.* 18(6):396 – 398.
2. Alam HB, Rhee P. New developments in fluid resuscitation. *Surg Clin North Am* 2007;87(1):55-72.
3. Andresen ÅEL, Kramer-Johansen J, Kristiansen T (2019). Percutaneous vs surgical emergency cricothyroidotomy: An experimental randomized crossover study on an animal-larynx model. *Acta Anaesthesiol Scand.* 63(10):1306 – 1312.
4. Arslan ED (2015). Assessment of traumatic deaths in a level one trauma center in Ankara, Turkey. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 41:319 – 323.
5. Banerjee M, Bouillon B, Shafizadeh S Paffrath T, Lefering R, Wafaisade A (2013). Epidemiology of extremity injuries in multiple trauma patients. *Injury.* 44(8):1015 – 1021.
6. Bikbov B, Perico N, Remuzzi G (2014). Mortality landscape in the global burden of diseases, injuries and risk factors study. *Eur J Intern Med.* 25(1):1 – 5.
7. Blesa Malpica AL, de Lorenzo y Mateos AG, Robles González A. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient. Update. Consensus SEMICYUC-SENPE: Multiple trauma patient. *Nutr Hosp.* 26(2):63– 66.
8. Bošan - Kilibarda I, Majhen - Ujević R i sur (2012). Smjernice za rad izvanbolničke hitne medicinske službe. Zagreb: Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske i Hrvatski zavod za hitnu medicinu. Str. 3 – 56.
9. Butcher N, Balogh ZJ (2009). The definition of polytrauma: the need for international consensus. *Injury.* 40(4):12 – 22.
10. Cecconi M, De Backer D, Antonelli M, Beale R, Bakker J, Hofer C, i sur (2014). Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med.* 40:1795 – 1815.

11. de Castro Sajjoro Azevedo AL, Fazzolo Scarparo A, Dias Pedreschi Chaves L (2012). Nurses' care and management actions in emergency trauma cases. *Invest Educ Enferm.* 31(1):36 – 43.
12. Englert Z, Kinard J, Qureshi I, Glaser J, Hall A (2020). Heterogeneity in Military Trauma Casualty Care. *Mil Med.* 185(1-2):35 – 37.
13. Ertel WK, Kellam JF(2018). General assessment and management of the polytrauma patient. *Fractures of the Pelvis and Acetabulum-Principles and Methods of Management (4<sup>th</sup> edition)*. Thieme/AO; USA. str. 61 – 82.
14. Estime SR, Kuza CM (2019). Trauma Airway Management: Induction Agents, Rapid Versus Slower Sequence Intubations, and Special Considerations. *Anesthesiol Clin.* 37(1):33 – 50.
15. Forrester JD, August A, Cai LZ, Kushner AL, Wren SM (2019). The Golden Hour After Injury Among Civilians Caught in Conflict Zones. *Disaster Med Public Health Prep.* 13 (5 – 6):1074 – 1082.
16. Gala PK, Osterhoudt K, Myers SR, Colella M, Donoghue A (2016). Performance in Trauma Resuscitation at an Urban Tertiary Level I Pediatric Trauma Center. *Pediatr Emerg Care.* 32(11):756 – 762.
17. Gebhard F, Huber-Lang M (2008). Polytrauma-pathophysiology and management principles. *Langenbecks Arch Surg.* 393(6):825 – 831.
18. Giannoudis PV, Giannoudi M, Stavlas P (2009). Damage control orthopaedics: lessons learned. *Injury.* 40(4):47 – 52.
19. Grgičević D i sur (2006). *Transfuzijska medicina u kliničkoj praksi*. Zagreb: Medicinska naklada. Str. 56 – 69.
20. Hasenboehler E, Williams A, Leinhase I, Morgan SJ, Smith WR, Moore EE, i sur (2006). Metabolic changes after polytrauma: an imperative for early nutritional support. *World J Emerg Surg.* 1: 29
21. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S i sur. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. PROPPR Study Group *JAMA* 2015;313(5):471-82.
22. Hunyadi – Antičević i sur (2016). *Smjernice za reanimaciju Europskog vijeća za reanimatologiju 2015. godine*. Dostupno na adresi: <https://hrcak.srce.hr/file/256210> (datum pristupa 12. 1. 2023.): 309.

23. Kana RM, Shetty AP, Rajasekaran S (2021). Timing of intervention for spinal injury in patients with polytrauma. *J Clin Orthop Trauma*. 12(1):96 – 100.
24. Kouris G, Hostiuc S, Negoii I (2012). Femoral fractures in road traffic accidents. *Rom J Leg Med*. 20(4):279 – 282.
25. Marsden NJ, Tuma F (2022). Polytraumatized Patient. Dostupno na adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554426/> (datum pristupa 27. 12. 2022.)
26. Metsemakers WJ, Onsea J, Neutjens E, Steffens E, Schuermans A, McNally M, i sur (2017). Prevention of fracture-related infection: a multidisciplinary care package. *International Orthopaedic*. 41:2457 – 2469.
27. Mohamed ZS, Ahmed NG, Mahmoud AM (2019). Tertiary Trauma Survey: Nurses' Performance and Poly-trauma Patients Outcome. *Evidence-Based Nursing Research*. 1(1):42 – 53.
28. Moore HB, Moore E, Chapman M, McVaney K, Bryskiewicz G, Blechar R, i sur (2018). Plasma-first resuscitation to treat haemorrhagic shock during emergency ground transportation in an urban area: a randomised trial. *Lancet*. 392:283 – 291.
29. O'Connell RS, Haug EC, Malasitt P, Mallu S, Satpathy J, Isaacs J, i sur (2018). Appropriateness of patients transferred with orthopedic injuries: experience of a Level I trauma center. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*. 28(4):551 – 554.
30. Ollerton JE (2007). Adult Trauma Clinical Practice Guidelines, Emergency Airway Management in the Trauma Patient, NSW Institute of Trauma and Injury Management. Str. 1 – 62.
31. Paun S, Beuran M, Negoii I, Runcanu A, Gaspar B (2011). Trauma-epidemiology: where are we today?]. *Chirurgia (Bucur)*. 106(4): 439 – 443.
32. Pothmann CEM, Baumann S, Jensen KO, Mica L, Osterhoff G, Simmen HP, Sprengel K (2018). Assessment of polytraumatized patients according to the Berlin Definition: does the addition of physiological data really improve interobserver reliability? *PLoS ONE*. 13(8):1 – 11.
33. Prabhakar Abhilash KP, Sivanandan A (2020). Early Management of Trauma: The Golden Hour. *Curr Med Issues*. 18:36 – 39.

34. Probst C, Pape HC, Hildebrand F, Regel G, Mahlke L, Giannoudis P, i sur (2009). 30 years of polytrauma care: An analysis of the change in strategies and results of 4849 cases treated at a single institution. *Injury*. 40:77 – 83.
35. Reuben SS, Ekman EF (2007). The effect of initiating a preventive multimodal analgesic regimen on long-term patient outcomes for outpatient anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Anesth Analg*. 105(1):228 – 232.
36. Roberts DJ (2018). One thousand consecutive in-hospital deaths following severe injury: has the etiology of traumatic inpatient death changed in Canada? *Can J Surg*. 61:150 – 152.
37. Roden A, Sturman E (2009). Assessment and management of patients with wound-related pain. *Nurs Stand*. 23(45):53 – 54.
38. Shere-Wolfe RF, Galvagno Jr SM, Grissom TE (2012). Critical care considerations in the management of the trauma patient following initial resuscitation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 20(68):1 – 15.
39. Stevens NM, Tejwani N (2018). Commonly missed injuries in the patient with polytrauma and the orthopaedist's role in the tertiary survey. *JBSJ Rev*. 6(12):1 – 6.
40. Stylianaki A, Stanic B, Morgenstern M, Richards GR, Moriarty FT, Thompson K (2019). Humoral Factors From Musculoskeletal Polytrauma Patients Impair Antibacterial Responses Of Neutrophils In vitro. *J. Bone Joint Infect*. 4(6):280 – 284.
41. Stolberg-Stolberg J, Katthagen JC, Hillemeier T, Wiebe K, Koeppe J, Raschke MJ (2021). Blunt Chest Trauma in Polytraumatized Patients: Predictive Factors for Urgent Thoracotomy. *J Clin Med*. 10(17):1 – 12.
42. Taha M, Elbaih A (2017). Pathophysiology and management of different types of shock. *Narayana Med. J*. 6:14 – 39.
43. Tisherman SA, Schmicker R, Brasel K, Bulger E, Kerby J, Minei P, i sur (2015). Detailed description of all deaths in both the shock and traumatic brain injury hypertonic saline trials of the Resuscitation Outcomes Consortium. *Ann Surg*. 261:586 – 590.
44. Vrhovac B, Jakšić B, Reiner T, Vucelić B. *Interna Medicina*. Zagreb, Naklada Ljevak, 2008: 396-412.



45. Yosreah MM, Arzak MK, Fatma AE (2020). Impact of Nursing Intervention Protocol about Polytrauma Care during the Golden Hour on Nurses' Performance. *Egyptian Journal of Health Care*. 11(3):292 – 309.
46. Yue JK, Winkler EA, Rick JW, Deng H, Partow CO, Upadhyayula PS, i sur (2017). Update on critical care for acute spinal cord injury in the setting of polytrauma. *Neurosurg Focus*. 43(5):1 – 9.
47. Zeckey C, Hildebrand F, Pape HC, Mommsen P, Panzica M, Zelle BA, i sur (2011). Head injury in polytrauma - Is there an effect on outcome more than 10 years after the injury? *Brain Injury*. 25(6):551 – 559.

## 6. ŽIVOTOPIS

Veronika Beljo, djevojački Banožić, rođena je 17. ožujka 1994. godine u Čakovcu, Republika Hrvatska. U Čakovcu je završila osnovnu školu, a 2012. godine i Gimnaziju. Tijekom 2013. godine upisuje preddiplomski studij sestrinstva na Zdravstvenom veleučilištu u Zagrebu. Preddiplomsku razinu studija završila je 2017. godine obranom završnog rada na temu „Zdravstvena njega nedonošenog djeteta“, čime je stekla zvanje prvostupnice sestrinstva (bacc. med. techn.). Od 2017. godine zaposlena je u Općoj bolnici „dr. Ivo Pedišić“ u Sisku na Odjelu za anesteziologiju i intenzivnu medicinu u jedinici intenzivnog liječenja (JIL). Nakon toga, 2020. godine upisuje diplomski studij sestrinstva na Medicinskom fakultetu u Zagrebu. Veronika se govorno i u pismu koristi engleskim i njemačkim jezikom te posjeduje vještine rada na računalu (*MS Word, Excel, PPT, OS, Windows, Linux*).