

# Zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta u izvanbolničkoj hitnoj službi

---

**Kolar, Tomislav**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:195816>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-12**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository of Bjelovar University of Applied Sciences](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVO

**ZBRINJAVANJE POLITRAUMATIZIRANOG  
PACIJENTA U IZVANBOLNIČKOJ HITNOJ SLUŽBI**

Završni rad br. 69/SES/2022

Tomislav Kolar

Bjelovar, rujan 2022.



Veleučilište u Bjelovaru  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

## 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Student: **Tomislav Kolar**

JMBAG: **0314020332**

Naslov rada (tema): **Zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta u izvanbolničkoj hitnoj službi**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Goranka Rafaj, mag.med.tehn.**

zvanje: **viši predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **Daliborka Vukmanić, mag.med.techn., predsjednik**
2. **Goranka Rafaj, mag.med.tehn., mentor**
3. **Sabina Bis, univ.mag.admin.sanit., član**

## 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 69/SES/2022

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. Istražiti literaturu vezanu uz zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj pomoći
2. Definirati politraumu, opisati ocjenske ljestvice za procjenu težine politraume
3. Opisati način procjene mjesta događaja na kojem je potrebna intervencija izvanbolničke hitne medicinske pomoći
4. Opisati način pregleda, procjenu i početno zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj pomoći te definirati uloge članova tima izvanbolničke hitne medicinske pomoći u postupku zbrinjavanja

Datum: 14.07.2022. godine

Mentor: **Goranka Rafaj, mag.med.tehn.**



## **Zahvala**

Zahvaljujem mentorici Goranki Rafaj, mag.med.techn na stručnom vodstvu, savjetima i pomoći.  
Veliko hvala mojoj supruzi i djeci na razumijevanju i podršci koju su mi pružali tijekom studiranja.  
Hvala i kolegicama i kolegama s posla što su me zamjenjivali u smjenama.

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. CILJ RADA.....	2
3. POLITRAUMA.....	3
3.1. Epidemiologija.....	3
3.2. Ocjene ozbiljnosti traume.....	5
3.2.1. Glasgow koma skala .....	6
3.2.2. Revidirana ocjena traume .....	6
3.2.3. Skraćena ljestvica ozljeda (AIS).....	7
3.2.4. Ocjena ozbiljnosti ozljede.....	8
4. PROCJENA MJESTA DOGAĐAJA.....	10
4.1. Standardne mjere zaštite.....	10
4.2. Sigurnost mjesta događaja .....	10
4.3. Osnovna oprema i dodatni resursi .....	11
4.4. Mehanizmi nastanka ozljede .....	12
4.4.1. Sudari motornih vozila.....	13
4.4.2. Padovi .....	14
4.4.3. Ozljede od eksplozija.....	15
5. PREGLED I ZBRINJAVANJE POLITRAUMATIZIRANOG PACIJENTA .....	16
5.1. Primarni pregled ozlijeđene osobe .....	17
5.1.1. A – procjena dišnog puta .....	18
5.1.2. B – procjena disanja.....	18
5.1.3. C – procjena cirkulacije .....	19
5.1.4. Brzi trauma pregled.....	20
6. DIŠNI PUT U POLITRAUMI .....	26
7. NAJČEŠĆE OZLJEDE KOD POLITRAUMATIZIRANOG BOLESNIKA.....	29
7.1. Ozljede prsnog koša.....	31
7.2. Ozljede glave .....	32
7.3. Ozljede kralježnice .....	34
7.3.1. Imobilizacija ovratnikom i dugom daskom .....	37
7.3.2. Prsluk za izvlačenje.....	38
7.3.3. Skidanje kacige .....	38

7.4. Ozljede trbuha.....	39
7.5. Ozljede ekstremiteta .....	40
7.5.1. Ozljede zdjelice.....	41
7.6. Šok.....	41
8. ZAKLJUČAK .....	43
9. LITERATURA.....	44
10. POPIS SLIKA I TABELA .....	46
11. OZNAKE I KRATICE.....	47
12. SAŽETAK.....	49
13. SUMMARY .....	50

## 1. UVOD

Traumatske ozljede čine 9% svih smrtnih slučajeva u svijetu. Vodeći su uzrok morbiditeta, mortaliteta i invaliditeta, posebno u djece i mladih odraslih osoba. Najčešći uzroci nastanka su prometne nesreće, pad s visine, pucnjeve iz vatrenog oružja i eksplozije (1). Zbrinjavanje politraumatiziranih pacijenata predstavlja veliki izazov medicinskom sustavu na svim razinama zdravstvene zaštite, počevši od mjesta nastanka politraume koje je u domeni izvanbolničke hitne medicinske službe (HMS). Adekvatna prehospitalna skrb teško traumatiziranog pacijenta važna je za sprječavanje ili ublažavanje ranih i kasnih komplikacija opasnih po život, kao što su hipoksija tkiva, ishemija/reperfuzijska ozljeda i konačno zatajenje više organa. 80% smrti uslijed traume događa se unutar prvih nekoliko sati zbog krvarenja i traumatske ozljede mozga. Zatajenje više organa i septicemija obično dovode do kasne smrti (1).

Vrijeme od ozljede do liječenja smatra se jednom od glavnih odrednica ishoda pacijenta nakon traume. U HMS je cilj realizirati “zlatni sat” kako bi svaka ozlijeđena osoba dobila konačan tretman u prvih 60 minuta od ozljede i pojave simptoma (2). Većina morbiditeta i mortaliteta nastala tijekom tog vremena može se prevenirati pravilnim i discipliniranim upravljanjem ako zbrinjavanje započne na mjestu događaja s educiranim i uvježbanim timom hitne službe. Ovisno o težini ozljede, hitna medicinska procjena, liječenje na licu mjesta i prijevoz u odgovarajući traumatološki centar smatraju se imperativima za optimizaciju stopa preživljavanja. U konačnici, cilj je stabilizirati teško ozlijeđene pacijente i brzo ih transportirati u odgovarajući traumatološki centar (2). Kako bi se osigurala ujednačena, kvalitetna prehospitalna skrb, postupci u HMS provode se sukladno aktualnim, standardiziranim smjernicama izdanim od strane Hrvatskog zavoda za hitnu medicine (HZHM) i “International Trauma Life Support” (ITLS) smjernicama. Donošenjem standarda preoblikovala se dosadašnja raznolika praksa rada u sustavu HMS u novi jedinstveni koncept rada jednak i obvezujući za sve djelatnike. Rad medicinskih sestara i tehničara u izvanbolničkoj HMS izuzetno je kompleksan i zahtijeva visoku razinu, znanja, vještina, i iznad svega, odgovornosti. Princip zbrinjavanja politraumatiziranog pacijenta provodi se primarnim pregledom putem ABCDE pristupa i brzim trauma pregledom ozlijeđene osobe. Svrha pregleda je na sustavan način identificirati i liječiti stanja koja neposredno ugrožavaju život. Upravljanje dišnim putovima, zaštita kralježnice, identificiranje stanja svijesti GKS <8 i zbrinjavanje krvarenja primarne su intervencije HMS. Postupanje sukladno smjernicama pruža ujednačenu, kvalitetnu skrb u interesu pacijenta. Svi članovi tima moraju biti upoznati sa svojim ulogama (2).

## **2. CILJ RADA**

Cilj završnog rada je definirati politraumu, opisati ocjenske ljestvice za procjenu težine politraume, opisati način procjene mjesta događaja na kojem je potrebna intervencija izvanbolničke hitne medicinske pomoći, opisati način pregleda, procjenu i početno zbrinjavanje politraumatiziranog pacijenta u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj pomoći te definirati uloge članova tima izvanbolničke hitne medicinske pomoći u postupku zbrinjavanja.



### **3. POLITRAUMA**

Značenje pojma „politrauma“ ovisi o jezičnom izvoru literature koji se koristi: *polytrauma* (poli + trauma, korijen grčke riječi) = mnogo ozljeda. Odnosi se na višestruke ozljede koje zahvaćaju više organa ili sustava. Ovo stanje je u suprotnosti s izoliranom traumom kod koje se javlja samo jedna ozljeda. Evaluacija, liječenje i prognoza politrauma značajno se razlikuju od izoliranih ozljeda (1).

Definicija politraume još uvijek nije ujednačena i nedostaje validacije. U Hrvatskoj je M. Grujić 1962. godine prvi definirao pojam politraume, ali nije precizirao značenje „dva sustava“, što se kasnije pokazalo neadekvatnim (2). Trenutno je široko prihvaćena definicija H. Tscherna iz 1984. godine koja se godinama oblikovala i umjesto sustava organa spominje područja tijela (glava, prsa, trbuh, lokomotorni sustav), a glasi „politrauma je istodobna teška ozljeda najmanje dvije regije tijela, gdje barem jedna ozljeda ili njihova kombinacija ugrožava život pacijenta“ (3). Politrauma se ubraja u najsloženija stanja koja se ljudskom organizmu mogu dogoditi. Za vrijeme proživljavanja politraume organizam prolazi kroz čitav niz patofizioloških procesa koji zahtijevaju iznimno brzu reakciju utemeljenu na znanju i vještinama u zbrinjavanju ozlijeđenog. Profesor Richard Cowley prvi je primijenio izraz „zlatni sat“ nakon svojih promatranja u Baltimoreu (SAD), u američkoj vojsci tijekom Drugog svjetskog rata, gdje je zaključio da se velika većina smrti dogodila u prvih 60 minuta nakon ranjavanja (4). „Zlatni sat“ primarni je cilj koji se nastoji zadovoljiti, a označuje vrijeme od trenutka nastanka ozljede do početnog bolničkog zbrinjavanja. Zbrinjavanje pacijenta unutar 60 minuta od nastanka ozljede povećava potencijale za preživljavanjem od 30 do 50% (5). Sukladno navedenom razvio se čitav niz protokola i smjernica koji omogućuju da se isto ostvari. Hitna medicinska služba (HMS) često je prva služba koja pruža početno zbrinjavanje pacijenta. Upravo je HMS zadužena za ostvarivanje zlatnog sata kako bi pacijent imao najveće mogućnosti za oporavak. „Platinastih 10 minuta“ predstavlja vrijeme koje tim izvanbolničke HMS ima za procjenu ozlijeđenog pacijenta, odluku o načinu zbrinjavanja i odluku o transportu u odgovarajuću ustanovu. Sve što je duže od toga utječe na pad kvalitete pružene skrbi i ne smije odgađati transport u najbližu zdravstvenu ustanovu (6).

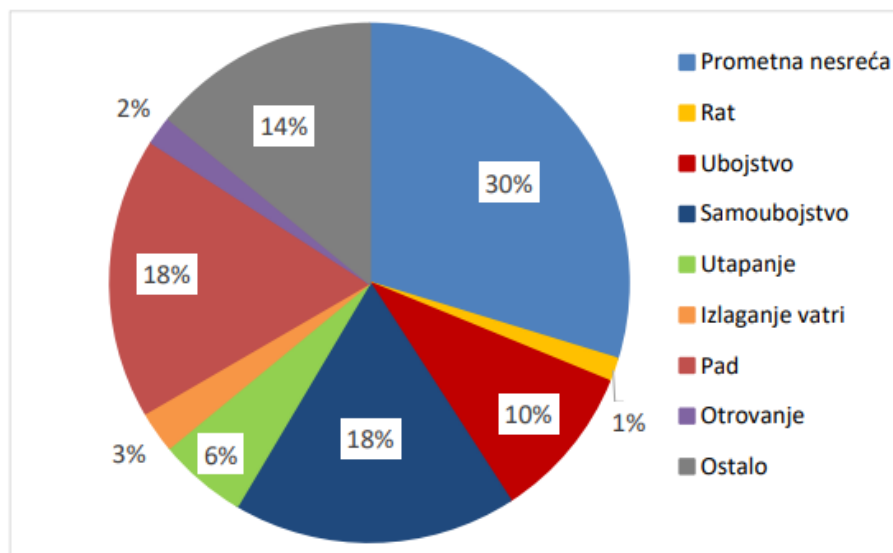
#### **3.1. Epidemiologija**

Ozljede su važan javnozdravstveni problem u cijelom svijetu pa tako i Hrvatskoj zbog visokog udjela u ukupnom pobolu i smrtnosti. Vodeći su uzrok smrti u razvijenim zemljama danas, a udio ljudi koji dožive politraumu u ukupnom broju ozlijeđenih je 3%, uz visoku stopu smrtnosti od 22%

(6). Pod ozljedama se smatra čitav niz dijagnostičkih entiteta koji su prema MKB – X. revizija, svrstani u dvije skupine:

- skupina IXX. Ozljede, otrovanja i ostale posljedice vanjskih uzroka (S00-T98) (7)
- skupina XX. Vanjski uzorci morbiditeta i mortaliteta (V01-Y98). (7)

Politrauma je vodeći uzrok smrti i invaliditeta diljem svijeta. Preko pet milijuna ljudi diljem svijeta godišnje umre zbog ozljeda uzrokovanih prometnim nesrećama, padovima, utapanjem, opeklinama, nasiljem ili ratnim zločinima. Ove smrti čine 9% globalne smrtnosti što je 50% više nego umrli zbog posljedica tuberkuloze i HIV infekcije zajedno. Od ozljeda umire 1/3 ženskog spola i 2/3 osoba muškog spola. Ozljede su vodeći uzrok smrti u djece i mladih u dobi od 5 do 29 godina. Na razini cijelog svijeta vodeći uzrok mortaliteta su prometne nesreće (30%), samoubojstva (18%) te padovi (18%) (Slika 3.1.1.) (8).



Slika 3.1.1. Smrtnost od ozljeda u svijetu 2019. godine, vanjski uzroci. Izvor: Global burden of disease; 2019.

U Europi 493.000 osoba godišnje smrtno strada od ozljeda, s udjelom od 5,3% u ukupnoj smrtnosti. Ozljede su vodeći uzrok smrti u Europi u populaciji od 5 do 49 godina. Stope smrtnosti koreliraju s muškim spolom i višom dobi. Prema podacima „Globalnog izvješća o stanju sigurnosti u cestovnom prometu“ iz 2018. godine, u svijetu je zbog prometnih nesreća smrtno stradalo 1,4 milijuna ljudi, a najmanje 50 milijuna je ozlijeđeno. Najpogođenije su osobe u slabo i srednje razvijenim državama (93%). Stope smrtnosti povisuju se u slabo razvijenim državama do tri puta

(27,5/100.000.), usporedno s onim u razvijenim državama svijeta (8,3/100.000). Hrvatska se sa stopom 8,1/100.000 nalazi ispod prosjeka europske regije. Padovi su drugi vodeći uzrok smrtnosti, poslije prometnih nesreća. Godišnje 685.000 osoba smrtno strada zbog posljedica pada. Najranjivija je skupina u dobi 65+ godina (8).

U Hrvatskoj je tijekom 2019. godine u djelatnosti izvanbolničke HMS utvrđeno 758.537 stanja, od čega je 118.199 (15,6%) dijagnoza iz skupine ozljeda. U djece starosti od 0 do 19 godina utvrđeno je 23.654 ozljeda, dok je u osoba starijih od 65 godina utvrđeno 29.291 ozljeda. Prometne nesreće s 12.907 događaja zabilježenih u dijagnozama predstavljaju 10,9% ukupnog udjela ozljeda. Najčešće se prometne nesreće događaju u populaciji od 20 do 60 godina (8).

Osim smrtnosti, ozljede u vidu politraume često rezultiraju trajnom invalidnošću. Prema podacima „Registra osoba s invaliditetom u Hrvatskoj“, trenutno je zabilježeno 608.514 osoba s invaliditetom. Od navedenog njih 8.391 (1,4%) ima vanjski uzrok ozljede kao uzrok invaliditeta. Uzrok invaliditeta predstavljaju prometne nesreće (22,6%), padovi (12,3%), ozljede u ratu (31,2%) i ostali uzroci (33,9%) (8).

### **3.2. Ocjene ozbiljnosti traume**

Tijekom godina razvijeno je nekoliko metoda koje pomažu u određivanju težine ozljede i dobivanju točne prognoze kod pacijenata s traumom. Ljestvice ocjenjivanja koje se koriste više od 40 godina iznimno su korisne u zbrinjavanju bolesnika i koriste se za dobivanje numeričkog opisa ozbiljnosti ozljeda pojedinca i kliničkog stanja, što je posljedično povezano s prognozom (9). Skale ocjenjivanja služe kao zajednički jezik za zdravstvenu zajednicu, kao sredstvo za usporedbu stopa smrtnosti na temelju ozbiljnosti, kao osnova za donošenje kliničkih odluka, a između ostaloga i u svrhu istraživanja. Postoji nekoliko ljestvica za procjenu težine bolesti i ozljeda, mortaliteta i morbiditeta, a najviše se ističe Glasgow koma skala (GKS), revidirana ocjena traume (rTS), skraćena ljestvica ozljeda (AIS), ocjena ozbiljnosti ozljede (ISS) i ocjena težine traume i ozljede (TRISS). Klasifikacija težine ozljede različitim sustavima trijažnih oznaka olakšava donošenje odluke o trijaži, identificira bolesnike s neočekivanim ishodom i daje podatke o kvaliteti praćenja liječenja ozlijeđenih (9).

### 3.2.1. Glasgow koma skala

Glasgow ljestvica kome razvijena je 1974. godine na Sveučilištu Glasgow u Škotskoj. Prvi je sustav bodovanja predložen za kvantificiranje ozbiljnosti ozljeda glave i omogućuje mjerenje razine svijesti (9). Procjenjuje spontano otvaranje oka, otvaranje oka kao odgovor na verbalnu naredbu ili na bolni podražaj ili odsutnost odgovora. Verbalni odgovor klasificira pacijenta kao „orijentiran“ kada je orijentiran u smislu vremena, mjesta i osobe; „zbunjen“ kada pacijent može verbalizirati fraze ili riječi, ali nije orijentiran; „nesuvisle riječi“ ako koristi samo jednosložni ili uzvični govor; ili „nerazumljivi zvukovi“ ako se ne dobije verbalni odgovor, ali se percipira neki oblik zvuka; i „nema“ ako nema verbalnog odgovora. Motorički odgovor se procjenjuje na početku ako postoji odgovor na verbalnu naredbu. Ako ne postoji, procjenjuje se pomoću bolnog podražaja kako bi se utvrdilo lokalizira li pacijent bol, je li povukao dio tijela koji je primio podražaj, pokazuje li abnormalnu fleksiju ili ekstenziju tijela ili izostaje odgovor (Tabela 3.2.1.1.). Broj na GKS koristi se za definiranje ozljeda kao blage 13-15, umjerene 9-12 ili teške <8. Iako je vrlo koristan alat, točnost se gubi kod djece, kod pacijenata koji su intubirani, sedirani ili s traumom orbite te kod pacijenata s primarnim abnormalnostima osjetilnih organa. Motorički odgovor je najvažniji od tri varijable kod politraumatiziranih bolesnika zbog svoje važnosti kao prognostički čimbenik (9).

Tabela 3.2.1.1. Glasgow koma skala, Izvor: Campbell J, Alson R. International Trauma Life Support. New Jersey: Person Education; 2016.

Otvaranje očiju		Verbalni odgovor		Motorički odgovor	
	bodovi		bodovi		bodovi
Spontano	4	orijentiran	5	izvršava zapovijedi	6
na poziv	3	smeten	4	lokalizira bol	5
na bol	2	nesuvisle riječi	3	uzmiče se na bolni podražaj	4
ne otvara oči	1	nerazumljivi zvukovi	2	abnormalna fleksija	3
		ne odgovara	1	abnormalna ekstenzija	2
				ne miče se	1

### 3.2.2. Revidirana ocjena traume

Prvobitna revidirana ocjena traume procjenjivala je funkciju krvožilnog sustava pomoću sistoličkog arterijskog tlaka (SBP) i kapilarnog punjenja, dišnog sustava pomoću frekvencije

disanja (RR) i respiratorne ekspanzije i središnjeg živčanog sustava (CNS) pomoću GKS zbroja (9). Međutim, kapilarno punjenje i respiratorna ekspanzija su parametri koje je teško procijeniti, a utvrđeno je da kada su korišteni umanjuju ozbiljnost ozljeda. S obzirom na to, u svojoj recenziji iz 1989. godine Champion je odlučio isključiti ove parametre, što je rezultiralo poboljšanjem točnosti rezultata i razvojem dviju novih verzija: jedne za trijažu (T-RTS) i druge za procjenu ishoda i praćenje ozbiljnosti ozljede (rTS). U izvanbolničkoj hitnoj službi koristi se rTS (9). rTS dodjeljuje bodove sukladno vrijednostima SBP, RR i GKS i naširoko se koristi kao kontrola kvalitete i referentna točka u izvanbolničkoj HMS. Raspon bodova je od 0-12 (Tabela 3.2.2.1.). Ukoliko je zbroj bodova <11, trauma je potencijalno opasna.

Tabela 3.2.2.1. Revidirana ocjena traume, Izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/324453>

GKS	SBP/mmHg	RR	rTS vrijednost
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

### 3.2.3. Skraćena ljestvica ozljeda (AIS)

Razvijena od strane organizacije US Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM), koristi se kao osnova za druge rezultate, uključujući ISS. Ažurirana je sedam puta od uvođenja 1971. godine, a najnovije izdanje je iz 2008. godine. Rezultat AIS uključuje više od 2000 dijagnoza u kojima je svakoj ozljedi dodijeljen broj od 1 do 6, gdje je 1 manja ozljeda, 5 kritična ozljeda, a 6 neizlječiva, fatalna ozljeda (Tabela 3.2.3.1.) (9). Postoje nedostaci u radu kod penetriranih ozljeda, hipotermije, opekline, električnih ozljeda i inhalatornih ozljeda zbog udisanja dima i sl. Budući da se AIS temelji na sustavu bodovanja, ne može se koristiti za predviđanje ishoda te je u tu svrhu potrebna istodobna uporaba drugih alata. U nedavnoj usporedbi s Međunarodnom klasifikacijom bolesti, 9. revizija (MKB), utvrđeno je da je predviđanje temeljeno na AIS-u superiorno (9).

Tabela 3.2.3.1. Opis AIS bodovanja, Izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/324453>

AIS OCJENA	OZLJEDA
1	Manja
2	Umjerena
3	Ozbiljna
4	Teška
5	Kritična
6	Neizdrživa

### 3.2.4. Ocjena ozbiljnosti ozljede

Ocjena ozbiljnosti ozljede koristi se za klasifikaciju pacijenata s višestrukim traumama. Svaka ozljeda se boduje do 6 bodova, a rezultat opisuje šest regija tijela (9):

- vanjski: uključuje sve ozljede kože kao što su razderotine, abrazije ili opekline
- udovi: ruke, noge i zdjelica
- trbuh: svi unutarnji organi i lumbalna kralježnica
- prsa: unutarnji organi, dijafragma, grudni koš i prsna kralježnica
- lice: osjetilni organi i koštane strukture
- glava i vrat: ozljede mozga ili vratne kralježnice (9).

Izračun se vrši korištenjem istih bodova dodijeljenih svakoj od 2000 dijagnoza uključenih iz AIS, grupiranih prema 6 regija tijela. U obzir se uzimaju najviše AIS točke, jedna za svaku regiju tijela. Potom se rezultati kvadriraju, a zatim se dodaju rezultati za tri najpogođenije različite anatomske regije. Ukupni zbroj kreće se od 1 do 75 (Tabela 3.2.4.1.). Zadnji rezultat može se postići samo s AIS rezultatom 5 u tri različite regije tijela. Kada se ozljedi da rezultat 6 u AIS, rezultat 75 se automatski dodjeljuje ISS-u bez razmatranja drugih područja (9). Važno je napomenuti da se udovi i zdjelica tijekom procjene smatraju jednom regijom, a prijelom dvije kosti i zdjelice ili prijelom više udova ne smatraju se politraumom ako nema ozljede druge regije. Većina autora smatra da je ISS veći od 16 pokazatelj politraume (9).

Tabela 3.2.4.1. ISS ocjena uz primjenu AIS ocjena, Izvor: <https://hrcak.srce.hr/file/324453>

<b>Regija tijela</b>	<b>Opis ozljede</b>	<b>AIS</b>	<b>Kvadriranje</b>
Glava i vrat	Cerebralna kontuzija	3	9
Lice	Bez ozljeda	0	
Prsa	Nestabilan prsni koš	4	16
Abdomen	Manja kontuzija jetre	2	25
	Kompletna ruptura slezene	5	
Ekstremiteti	Fraktura femura	3	
Vanjski	Bez ozljede	0	
		<b>ISS</b>	<b>50</b>

## **4. PROCJENA MJESTA DOGAĐAJA**

Procjena mjesta događaja prvi je korak u zbrinjavanju politraumatiziranog bolesnika u uvjetima izvanbolničke hitne medicinske službe. Procjena mjesta događaja započinje u trenutku dojava, prije nego se pristupi pacijentu, odnosno kada tim HMS stvara pretpostavke o onome što bi ih moglo zateći na mjestu događaja. Ukoliko se propusti procijeniti mjesto događaja, ugrožava se vlastiti život i život unesrećenog (10). Faze procjene mjesta događaja uključuju:

- standardne mjere zaštite
- sigurnost mjesta događaja
- početna trijaža
- potreba za dodatnom opremom i pomoći
- mehanizmi nastanka ozljede (10).

### **4.1. Standardne mjere zaštite**

Osobna zaštitna oprema podrazumijeva opremu kojom se djelatnici hitne službe štite od raznih opasnosti koje mogu biti prisutne na mjestu događaja. Minimalno je potrebno nošenje zaštitnih rukavica. Na mjestu događaja osoblje HMS se može zaraziti pri doticaju s krvlju ili drugim potencijalno infektivnim materijalom. Politraumatizirani bolesnici ne samo da su krvavi, već im je često potrebno zbrinuti dišni put u vrlo teškim uvjetima. Na mjestu događaja uvijek je potrebno koristiti osobnu zaštitnu opremu. Od zaštitne opreme djelatnici HMS koriste, ovisno o situaciji, rukavice, naočale, maske i vizir. Na izrazito kontaminiranim mjestima može se ukazati potreba za nošenjem nepropusne odjeće, kemijskih odjela i plinskih maska (10).

### **4.2. Sigurnost mjesta događaja**

Sigurnost mjesta događaja prioritet je svih djelatnika HMS. Dok se tim HMS približava mjestu događaja, nastoji uočiti potencijalne opasnosti. Vozilo tima uvijek mora biti dovoljno udaljeno da sigurnost članova tima ne bude ugrožena. U određenim situacijama ne pristupa se mjestu događaja sve dok vatrogasci, policija i/ili tehničari za otklanjanje opasnih materijala ne osiguraju mjesto događaja (10). Vozilo se nastoji parkirati na način da bude okrenuto od mjesta događaja, kako bi se, zaprijeti li kakva opasnost, članovi tima zajedno s pacijentom mogli ukrcati i što prije otići.



Uvijek je potrebno, prije nego li se izađe iz vozila, promotriti okolinu kroz vjetrobransko staklo (10). Kod politraumatiziranog bolesnika potrebno je obratiti pažnju na sljedeće:

- mjesto sudara/drugih nezgoda – prijeti li opasnost od požara ili otrovnih tvari; postoji li opasnost od strujnog udara; jesu li strukture nestabilne (poledica, voda, nizbrdica i dr.)
- poljoprivredna imanja – silosi su zatvoreni prostori i u njih se ne bi trebalo ulaziti bez propisane obuke i opreme; stoka također predstavlja opasnost, kao i gnojišne jame ili lagune
- mjesta zločina – opasnost može biti prisutna i nakon počinjenja kaznenog djela, potrebno je obratiti pažnju na osobe prisutne na mjestu događaja i ne se približavati prije nego okolinu osigura policija
- očevici – glasan govor, ljutnja, svađa, tučnjava, dokazi o konzumaciji alkohola i droga, nasilje u obitelji i dr.
- masovna pucnjava – Hartfordskim konsenzusom donesena je odluka da timovi HMS odlaze na mjesto događaja nakon što se područje pucnjave proglasi „sigurnim“
- mjesta eksplozije – kemijska, biološka i radiološka opasnost, vozilo je potrebno udaljeno parkirati i pričekati hazmat tehničare da osiguraju sigurnost (10).

### **4.3. Osnovna oprema i dodatni resursi**

Na mjesto gdje se nalazi politraumatizirani bolesnik potrebno je ponijeti svu osnovnu opremu kako bi se izbjegao gubitak vremena koji se postiže vraćanjem u vozilo (10). U osnovnu opremu ubrajaju se:

- sredstva osobne zaštite
- sredstva za prenošenje pacijenta i imobilizaciju (transportna nosila, duga daska, vakuum madrac, rasklopna nosila, KED s remenjem i fiksatorima za glavu)
- čvrsti ovratnik primjerene veličine
- kisik i oprema za dišni put koja treba sadržavati i uređaj za sukciju te samošireći balon s maskom
- trauma torba (zavojni materijal, hemostatska tvar, poveska za zaustavljanje krvarenja, tlakomjer, stetoskop, set za dekompresiju pneumotoraksa, okulzivni pokrov za probojne rane) (10).

#### 4.4. Mehanizmi nastanka ozljede

Mehanizam nastanka ozljede označuje način na koji je pacijent ozlijeđen, npr. pad s visine, sudar motornih vozila ili eksplozija. Određuje se nakon što je utvrđeno da se ozlijeđenoj osobi može sigurno pristupiti. On može biti očigledan, no može se ukazati i potreba za postavljanjem pitanja pacijentu ili očevicima (10).

Ozljede u politraumi uzrokovane su prijenosom energije. Kinetička energija (energija koju tijelo dobiva kretanjem) proporcionalna je masi ( $M$ ) i brzini ( $V$ ) predmeta koji se kreće. Prilikom zbrinjavanja politraumatiziranog bolesnika važno je odrediti događaje u kojim je došlo do oslobađanja velike količine energije iz razloga što se ista prenijela na pacijenta i potencijalno uzrokovala teške ozljede. Od timova hitne medicinske službe ne očekuje se točan izračun prenesene energije prilikom ozljeđivanja, no važno je procijeniti radi li se o događaju u kojem je došlo do oslobađanja male količine energije (npr. „naslanjanje“ jednog automobila na drugo na parkiralištu) ili se dogodio događaj u kojem je došlo do oslobađanja velike količine energije (npr. udarac automobila u stablo pri brzini od 70 km/h) (10). Formule se u literaturama prikazuju samo da se naglasi da brzina ima puno veći učinak na energiju od mase. Poznavanje i uvažavanje mehanizma nastanka ozljede od velike je pomoći u pronalaženju prikrivenih ozljeda. Pažljivi pregled ozlijeđene osobe, dijelom vođen i mehanizmom nastanka ozljede, omogućava predviđanje većine zadobivenih ozljeda. Ozljede koje se ne predvide ili promaknu u početnoj procjeni tima HMS mogu imati katastrofalne posljedice, naročito ako postanu vidljive tek onda kad se kompenzacijski mehanizmi iscrpe (10).

Kod sudionika događaja u kojima je došlo do oslobađanja velike količine energije postoji rizik od teškog ozljeđivanja. Iako takvim osobama tijekom početne procjene vitalni znakovi mogu biti normalni i nemaju vidljivih ozljeda, u 5-15% ovih pacijenata će se ponavljanim pregledima utvrditi postojanje teških ozljeda (10). Stoga se svaka osoba koja je pretrpjela oslobađanje velike količine energije smatra ozlijeđenom sve dok se ne dokaže suprotno. Važno je utvrditi je li mehanizam nastanka ozljede generaliziran ili lokaliziran. Faktori koje treba uzeti u obzir su smjer i brzina sraza, kinetička i fizička veličina osobe te znakovi oslobađanja energije (npr. opsežno oštećenje vozila). Težina ozljeda i brzina kretanja automobila usko su povezane. Ključno je razmotriti pitanja poput: „Što se dogodilo?; Na koji način je osoba ozlijeđena?“. Mehanizam nastanka ozljede važan je i za trijažu, pa tu informaciju treba prenijeti prilikom predaje pacijenta na hitnom prijemu. Nekoliko digitalnih fotografija mjesta događaja može pomoći da osoblje hitnog prijema dobije uvid u snagu involviranih sila (10).

#### 4.4.1. Sudari motornih vozila

Obrasci ozljeđivanja u sudarima automobila, motocikla, terenskih vozila, skutera za vodu i traktora su razni (10). Svaki sudar motornih vozila (SMV) treba smatrati nizom od tri zasebna događaja:

- sraz vozila
- sraz tijela
- sraz organa, što rezultira njegovom rupturom, razdorom ili kontuzijom (10).

Uz spomenuta tri, mogući su i dodatni srazovi. Predmeti u unutrašnjosti vozila (knjige, torbe, prtljaga) i druge osobe mogu se pretvoriti u projekte koji putuju brzinom kojom se izvorno vozilo kretalo te udariti u putnike koji se nalaze ispred njih. Ovakvi sudari nazivaju se sekundarni sudari (10).

Postoji nekoliko oblika SMV i svaki od njih povezan je s određenim obrascem ozljeđivanja (Tabela 4.4.1.1.). Pet uobičajenih oblika SMV su:

- frontalni sudar
- lateralni ili bočni ili T sudar
- sudar odostraga
- prevrtanje vozila
- rotacijski sudar (10).

Tabela 4.4.1.1. Mehanizam nastanka ozljede i potencijalne ozljede, Izvor: Izvor: Campbell J, Alson R. International Trauma Life Support. New Jersey: Person Education; 2016.

Mehanizam nastanka ozljede	Potencijalne ozljede
Frontalni sudar	<ul style="list-style-type: none"><li>• prijelom vratne kralježnice</li><li>• nestabilan prsni koš</li><li>• kontuzija miokarda</li><li>• pneumotoraks</li><li>• razdor aorte</li><li>• laceracije jetre i/ili slezene</li><li>• stražnja dislokacija kuka</li><li>• dislokacija koljena</li></ul>
Lateralni (T) sudar	<ul style="list-style-type: none"><li>• kontralateralno iščašće vrata</li><li>• prijelom vratne kralježnice</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lateralno nestabilan prsni koš</li> <li>• pneumotoraks</li> <li>• razdor aorte</li> <li>• ruptura ošita</li> <li>• laceracija bubrega</li> <li>• prijelom zdjelice</li> </ul>
Sudar odostraga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ozljeda vratne kralježnice</li> </ul>
Ispadanje iz vozila	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izloženost svim mehanizmima i većoj smrtnosti</li> </ul>
Nalet vozila na pješaka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ozljeda glave</li> <li>• razdor aorte</li> <li>• ozljede trbušnih organa</li> <li>• prijelomi nogu i zdjelice</li> </ul>

#### 4.4.2. Padovi

Kod padova je mehanizam nastanka ozljede vertikalno usporavanje (10). Vrsta zadobivenih ozljeda ovisi o tri faktora koji se trebaju utvrditi i prenijeti osoblju koje preuzima pacijenta:

- visina s koje je osoba pala
- dio tijela kojim je osoba udarila
- vrsta površine na koju je osoba pala (10).

U padovima s visine najčešće stradavaju odrasle osobe i djeca mlađa od pet godina. Češće padaju dječaci i to uglavnom s visokih stambenih zgrada u ljetnim mjesecima. Predisponirajući faktori su nedostatan roditeljski nadzor, oštećene zgrade i znatiželja. Sve navedeno potrebno je detaljno ispitati. Pri padu djeca obično ozlijede glavu jer glava, kao najteži dio tijela, prva udara o podlogu (10).

Odrasle osobe uglavnom padaju prilikom obavljanja radnih zadataka ili pod utjecajem supstanci kao što su alkohol i droge. Odrasli u pravilu nastoje doskočiti na noge pa su njihovi padovi donekle kontrolirani. Pri doskoku osoba o podlogu obično prvo udari stopalima, a zatim pada unatrag, dočekujući se na stražnjicu i ispružene ruke (10). Ovakvi padovi najčešće rezultiraju sljedećim ozljedama:

- prijelom stopala ili nogu

- ozljede kuka i/ili zdjelice
- kompresije lumbalne i vratne kralježnice
- ozljede unutarnjih organa
- Collesovim prijelomom (10).

Što je duljina pada veća, veća je mogućnost ozljeđivanja, no osoba se može teško ozlijediti i pri padu s male visine. Tvrdoća površine i njezina nepravilnost također utječu na težinu ozljede. Sve navedeno medicinska sestra/tehničar (MS/MT) mora uzeti u obzir (10).

#### **4.4.3. Ozljede od eksplozija**

Ozljede od eksplozija prvenstveno se događaju u industriji, primjerice prilikom eksplozije silosa ili eksplozije plina, no mogu biti i posljedica kriminalnih radnji ili terorizma (10). Ozljede od eksplozije (blast ozljede) rezultat su djelovanja pet faktora:

- primarna ozljeda – pogađaju organe ispunjene zrakom, kao što su pluća, uši, gastrointestinalni trakt (GI)
- sekundarna ozljeda – nastaje pogotkom krhotine (šrapneli)
- tercijarna ozljeda – posljedica odbacivanja tijela i njegova udaranja u tlo ili drugi objekt
- kvartarna ozljeda – nastanak vatrene kugle uzrokuje termičke opekline i inhalacijske ozljede
- kvintarna ozljeda – hiperinflamatorno stanje koje je posljedica izloženosti kontaminiranom, eksplozivnom, biološkom, kemijskom ili radioaktivnom materijalu (10).

## 5. PREGLED I ZBRINJAVANJE POLITRAUMATIZIRANOG PACIJENTA

Pregled politraumatiziranog pacijenta u HMS provodi se prema „International Trauma Life Support“ smjernicama te smjernicama izdanim od strane Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu (HZHM) (10). Svrha pregleda je utvrditi postoje li stanja koja neposredno ugrožavaju pacijentov život i prepoznati ozlijeđene osobe koje je potrebno što prije odvesti u bolnicu. Pridržavanje smjernica i protokola omogućuje ujednačeni pristup i maksimalnu kvalitetu pružene skrbi, neovisno o okolnostima u kojima se pacijent zatiče te omogućuje svim djelatnicima HMS najaktualnije informacije dostupne za zbrinjavanje politraume. Sukladno aktualnim smjernicama komponente pregleda i zbrinjavanja ozlijeđene osobe su:

- primarni pregled ozlijeđene osobe
- sekundarni pregled ozlijeđene osobe
- kontrolni pregled ozlijeđene osobe (10).

Primarni pregled označuje kratak pregled u svrhu pronalaženja stanja koja neposredno ugrožavaju život, a sastoji se od procjene mjesta događaja, početne procjene i brzog trauma pregleda. Sekundarni pregled označuje sveobuhvatan pregled usmjeren na uočavanje onih ozljeda koje su tijekom primarnog pregleda mogle promaknuti. Ovaj pregled u konačnici predstavlja temelj na kojem će se donositi odluka o načinu liječenja. Sekundarni pregled kritičnog pacijent treba napraviti tijekom transporta, a ne na mjestu događaja. Ukoliko je transport kratak, a putem se moraju izvesti određeni postupci, vjerojatno neće biti dovoljno vremena da se on izvede. Kontrolni pregled uključuje neophodne postupke koji se izvode na mjestu događaja te tijekom transporta, kao i komunikaciju s prihvatnom zdravstvenom ustanovom. Kontrolni pregled je kratak pregled kojim se prate promjene pacijentovog stanja, za razliku od primarnog i sekundarnog pregleda. Kontrolni pregled se može izvoditi više puta. Ozlijeđene osobe u kritičnom stanju treba kontrolirati te nalaze bilježiti barem svakih 5 minuta, a stabilne svakih 15 minuta. Kontrolni pregled se radi i:

- svaki put kad se pacijent pomakne
- svaki put kad se izvede neki postupak
- svaki put kad se pacijentovo stanje pogorša (10).

## 5.1. Primarni pregled ozlijeđene osobe

Primarni pregled započinje procjenom mjesta događaja (sigurnost, mehanizam nastanka ozljede, standardne mjere zaštite). Nakon što je utvrđeno da je mjesto događaja sigurno, potrebno je napraviti početnu procjenu pacijenta. Početna procjena podrazumijeva opažanje karakteristika pacijenta, kao što su dob, spol, položaj tijela, tjelesna težina, opći izgled, aktivnosti, boja kože i vidljive ozljede. Svrha jest odrediti prioritarnost pacijenta. Početna procjena sastoji se od stvaranja općeg dojma o pacijentu dok mu se prilazi, utvrđivanja stanja svijesti, manualne stabilizacije vratne kralježnice te procjene dišnog puta (A), disanja (B) i cirkulacije (C) (11). Određivanje općeg dojma ne bi smjelo trajati duže od 10 sekundi, a kad se radi o kritičnom pacijentu brzi trauma pregled trebalo bi napraviti unutar dvije minute (10). Prilikom procjene općeg dojma važno je imati na umu specifične karakteristike, kao npr. da su starije i vrlo mlade osobe ugroženije od ostalih. Također da ozlijeđene žene mogu biti trudne te da položaj tijela i odnos prema okolini može ukazivati na ozbiljne znakove i simptome posebno ugroženog pacijenta (10). Najhitnije stanje koje se ne smije izostaviti iz početne procjene je obilno krvarenje. Obilno krvarenje jedina je indikacija za promjenu tijeka pregleda s A-B-C na C-A-B-C. Ukoliko je uočeno obilno aktivno krvarenje, isto je potrebno odmah zbrinuti pa tek onda krenuti u daljnju procjenu (10). Vođa tima delegira drugom članu da zbrine krvarenje i traži povratnu informaciju o načinu i posljedicama zbrinjavanja, a ukoliko drugi član tima nije dostupan, tada vođa samostalno zbrinjava krvarenje pa tek onda kreće s daljnjim pregledom. Nakon dobivanja uvida u opći dojam ozlijeđenog, procjenjuje se početno stanje svijesti uz istodobnu stabilizaciju vratne kralježnice (10). Vođa tima uvijek pacijentu prilazi sprijeda kako bi se izbjegli drugi pokreti vratne kralježnice te rukama fiksira glavu i vrat uz obraćanje pacijentu. Fiksiranje vratne kralježnice rukama delegira se na drugog člana tima odmah nakon obraćanja pacijentu, kako bi vođa imao „slobodne ruke“ za daljnji pregled (10). Reakcijom pacijenta na početne riječi vođe tima procjenjuje se stanje svijesti i održivost dišnog puta. Ukoliko pacijent na postavljena pitanja odgovara primjereno, može se zaključiti da je pri svijesti i održanog dišnog puta. Ukoliko izostane odgovor na početna pitanja, stanje svijesti procjenjuje se AVPU skalom (Tabela 5.1.1.). A označuje da je pacijent potpuno budan, ima otvorene oči; V pacijent otvara oči na poziv; P pacijent reagira na bolni podražaj i U pacijent ne reagira. Svaki rezultat AVPU skale, osim A, treba navesti članove tima da tijekom brzog trauma pregleda sustavno tragaju za uzrocima poremećaja stanja svijesti (11).

### **5.1.1. A – procjena dišnog puta**

Ukoliko ozlijeđena osoba ne može govoriti ili nije pri svijesti, slijedi procjena njezinog dišnog puta. Kroz 10 sekundi gledanjem, slušanjem i osjećanjem procjenjuje se dišni put (10). Po potrebi drugi član tima otvara i osigurava dišni put. Zbog uvijek prisutne opasnosti od ozljede kralježnice, dišni put se nastoji otvoriti bez zabacivanja glave. Ukoliko je dišni put opstruiran (krkljanje, apneja, hrkanje, stridor) potrebno ga je na primjeren način odmah učiniti prohodnim. Jednostavne metode zbrinjavanja dišnog puta su repositioniranje, brisanje i sukucija. Neuspjeh drugog člana tima da otvori dišni put razlog je za prekid primarnog pregleda (11). Ukoliko se jednostavnim pozicioniranjem i sukucijom ne uspije osigurati prohodnost dišnog puta, ili ako pacijent cijelo vrijeme ima stridor, bit će potrebne složenije tehnike za otvaranje dišnog puta, kao npr. endotrahealna intubacije, laringealna maska, orofaringelani tubus, nazofaringealni tubus, konikotomija i slično (11).

### **5.1.2. B – procjena disanja**

Ukoliko osoba nije pri svijesti, disanje se procjenjuje tako da se uho prisloni na njezina usta kako bi se registrirala dubina i brzina disanja. Također, istovremeno se pogledom prate pokreti prsnog koša ili trbuha te se sluša disanje i osjeća pacijentov dah na obrazu (11). Ukoliko se pacijentov dah ne osjeća na obrazu osobe koja procjenjuje disanje, čak i ako se prsni koš odiže i spušta, osoba ne diše primjerenom te je potrebno intervenirati. Važno je primijetiti koristi li ozlijeđena osoba pri disanju pomoćnu muskulaturu. Ukoliko disanje nije normalno (Tabela 5.1.2.1.), pristupa se asistiranju ventilaciji imobilizirajući pacijentov vrat koljenima, kako bi se osigurale slobodne ruke za daljnju primjenu kisika ili asistencije po potrebi (10). Kod ventiliranja ozlijeđene osobe potrebno je adekvatno prilagoditi frekvenciju i volumen ventilacije. Obično je adekvatan jedan udah svakih šest sekundi, volumena 500 cm<sup>3</sup> (10). Treba izbjeći hiperventilaciju koja se u žurbi, stresu i želji da se čim prije pomogne često događa u HMS. Ventilaciju je potrebno nadzirati kapnografijom. Vrijednosti CO<sub>2</sub> na kraju izdisaja moraju se održavati između 35-45 mmHg. Svim politraumatiziranim pacijentima primjenjuje se kisik visokog protoka uz nadziranje pulsne oksimetrije (11).



Tabela 5.1.2.1. Optimalni raspon frekvencije disanja, Izvor: Izvor: Campbell J, Alson R. International Trauma Life Support. New Jersey: Person Education; 2016.

	Normalno	Abnormalno
Odrasla osoba	10-20	<8 i >24
Malo dijete	15-30	<15 i >35
Dojenče	25-50	<25 i >60

### 5.1.3. C – procjena cirkulacije

Prilikom procjene cirkulacije prva radnja je kontrola krvarenja. U većini slučajeva krvarenje je moguće zaustaviti direktnim pritiskom ili kompresivnim zavojem. Kod krvarenja koja se ne uspijevaju zaustaviti pritiskom bez odgode je potrebno primijeniti povescu (zabilježiti točno vrijeme, mjesto i redovito kontrolirati) (10). Poželjno je koristiti i hemostatske zavoje poput „QuickClot Combat Gauze“ na bazi kaolina. Postupci poput eleviranja ozlijeđenog ekstremiteta i pritisak na velike krve žile proksimalno od mjesta krvarenja više se ne preporučuju. Nakon što je krvarenje stavljeno pod kontrolu, pristupa se procjeni frekvencije i kvalitete pulsa. Puls se palpira na radijalnoj arteriji (brahijalnoj u dojenčeta). Ključno je utvrditi je li puls usporen (< 60) ili ubrzan (> 120). U djece raspon normalnih vrijednosti varira ovisno o dobi (Tabela 5.1.3.1.) (11).

Tabela 5.1.3.1. Frekvencija pulsa ovisno o dobi, Izvor: Campbell J, Alson R. International Trauma Life Support. New Jersey: Person Education; 2016.

Dob	Težina (kg)	Disanje/min	Puls/min	Sistolički RR (mmHg)
novorođenče	3-4	30-50	120-160	>60
6mj.-1 god.	8-10	30-40	120-140	70-80
2-4 god.	12-16	20-30	100-110	80-95
5-8 god.	18-26	14-20	90-100	90-100
8-12 god.	26-50	12-20	80-100	100-110
> 12 god.	> 50	12-16	80-100	100-120

Osim frekvencije, procjenjuje se kvaliteta pulsa (slabo punjen, dobro punjen, filiforman) te ritmičnost (ritmičan, aritmičan) (11). Paralelno s pipanjem pulsa potrebno je obratiti pažnju na boju kože, njezinu temperaturu i stanje, te izmjeriti kapilarno punjenje. Rani pokazatelji smanjenja prokrvljenosti (šoka) su hladna, blijeda i ljepljiva koža, poremećaj stanja svijesti i filiforman radijalni pulsa. Ako puls na zapešću nije pipljiv, isti se procjenjuje na karotidi. Ukoliko puls na

vratu nije opipljiv započinje se s KPR (osim u slučaju masivne tupe traume ili druge sa život nespojive ozljede) (10).

#### **5.1.4. Brzi trauma pregled**

Kod svakog pacijenta kod kojeg postoji sumnja na politraumu, sukladno početnoj procjeni, općem dojmu i mehanizmu nastanka ozljede, treba izvesti brzi trauma pregled (10). Kod politraumatiziranih pacijenata brzi trauma pregled usmjeren je na pronalaženje ozljeda opasnih po život. Nakon završetka početne A-B-C procjene, potrebno je uzeti kratku ciljanu anamnezu (Što se dogodilo?; Sjećate li se događaja?; Imate li bolove?). Paralelno s uzimanjem anamneza potrebno je brzo i temeljito pogledati i opipati pacijenta duž cijelog tijela (11). Pregled započinje inspekcijom i palpacijom glave i vrata. Na glavi se traže vidljive i/ili opipljive deformacije, kontuzije, ogrebotine, probojne ozljede, opekline, razderotine i otekline (DKOP-ORO). Palpacijom se procjenjuje bolna osjetljivost, nestabilnost i krepitacije (BNK). Treba pomno provjeriti vide li se “oči rakuna” ili Battleov znak, te curi li krv ili likvor iz uha ili nosa. Procjenjuju se vratne vene koje mogu biti nabrekle ili kolabirane. Nabrekle vratne vene ukazuju na prisutnost pozitivnog tlaka u prsnom košu (potencijalna tamponada, tenzijski pneumotoraks). Ako su vratne vene distendirane, potrebno je pogledati i palpirati jugularnu udubinu kako bi se utvrdilo postoji li pomak dušnika (traheje) (10). Normalno je traheja medioponirana, njen pomak ukazuje ozbiljnost stanja pacijenta. Nakon pregleda glave i vrata, vođa tima zadužuje drugog člana da izmjeri i postavi čvrsti ovratnik. Ukoliko je glava pomaknuta u stranu pokuša se izravnati u neutralni položaj, no ukoliko se osjeti otpor ili jaki bolovi vrat se imobilizira u zatečenom položaju. Poslije vrata slijedi pregled prsnog koša i trbuha. Pacijenta je potrebno otkriti i pregledati. Procjenjuje se jesu li pokreti prsnog koša simetrični. Ukoliko nisu, postoje li paradoksalni pokreti. Ima li vidljivih kontuzija ili ogrebotina, kao i probojnih ili usisnih rana (10). Prsni koš se palpira kako bi se uočila bolna osjetljivost, nestabilnost ili krepitacije. Potom se auskultira u srednjoj aksilarnoj liniji u razini četvrtog međurebrenog prostora s lateralne strane kako bi se procijenilo je li disanje jednako čujno s obje strane te postoje li kakvih zvučni fenomeni (11). Zabilježiti hropce, stridor i druge “bučne” šumove disanja. Ukoliko je zvuk disanja oslabljen ili ga se uopće ne čuje s jedne strane potrebno je izvesti perkusiju, kako bi se utvrdilo da li se pacijent samo „štedi“ zbog boli ili je riječ o pneumotoraksu (hipersonoran zvuk), odnosno hematotoraksu (muklina) (10). Potom auskultirati srčane tonove (primjetno prigušenje srčanih tonova može biti rani znak tamponade). Uočene ozljede (nestabilan prsni koš, otvorena rana, hematotoraks, pneumotoraks) potrebno je zbrinjavati kako se na njih nailazi. Zbrinjavanje se delegira na drugog člana tima i uključuje stabilizaciju

nestabilnog segmenta, zaustavljanje krvarenja, dekompresiju, brtvljenje rane, okulzivne zavoje i sl. (10). Potom se pregledava trbuh. Na trbuhu se traže masnice, zabijeni predmeti ili probojne rane. Palpiranje se provodi u četiri kvadranta da bi se provjerila bolnost, rigidnost ili distenzija trbušne stijenke (11). Važno je imati na umu da palpatorni nalaz može uvijek biti lažno negativan, posebice kod pacijenata bez svijesti ili onih s ozljedom kralježnice. Ne gubiti vrijeme na osluškivanje peristaltike. Ukoliko je trbušna stijenka tijekom pregleda bolna na nježan pritisak, može se pretpostaviti da postoji unutarnje krvarenje, a ukoliko je stijenka distendirana i bolna, može se očekivati vrlo brzi razvoj hemoragijskog šoka. Nakon toga se palpira zdjelica nježnim stiskanjem prednjih ilijačnih grebena prema unutra i nježnim pritiskom na simfizu prema dolje kako bi se otkrila bolna osjetljivost, krepitacije ili nestabilnost. Bolna osjetljivost nije isto što i nestabilnost, često zdjelica može biti bolna, ali stabilna (10). Ukoliko je zdjelica nestabilna (zdjelični обруč se pod pritiskom utiskuje prema unutra) ne provjerava se iznova. Također, ako je nestabilna odmah delegirati članu tima da pripremi rasklopna nosila i zdjelični pojas za imobilizaciju (11). Dalje se sustavno pregledavaju donji pa potom gornji ekstremiteti. Na sva četiri ekstremiteta radi se BNK i poluga, kako bi se otkrio suspektan prijelom ili krvarenje. Osim poluge, inspekcijски se traže velika izobličenja, otekline, hematomi, rane, amputacije i sve što odudara od normalnog. Također na stopalima i šakama izvodi se procjena motorike-osjeta-pulsa (MOC). Kada je procijenjen MOC, ovisno o pronađenim ozljedama odlučuje se na koji će se način pregledati kralježnica. Pacijent se, ukoliko nema kontraindikacije, uvijek okreće na bok na stranu na kojoj je ozljeda manje značajna, primjerice ukoliko je ozlijeđeno desno rame i lijevi kuk, pacijent se okreće na desno rame jer je to ozljeda koja je manje značajna u odnosu na kuk. Kada se pacijent okrene na bok, palpira se kralježnica (10). Palpacija kralježnice započinje pregledom i palpacijom vratnih kralježaka, potom prsnih, slabinskih, križnih i naposljetku trtičnih kralježaka. Nakon pregleda kralježnice odlučuje se koje će se imobilizacijsko sredstvo koristiti. Ukoliko pacijent ima kontraindikaciju za okretanje na bok, kralježnica se pregledava nakon što se pacijent stavi na rasklopna nosila, a prije nego se imobilizira u vakuum madrac. Rasklopna nosila dizajnirana su tako da imaju namijenjen prostor za pregled kralježnice. Čim se pacijent, ovisno o indikacijama, imobilizira na ispravan način i smjesti na transportna nosila, potrebno ga je ukrcati u vozilo HMS (12).

Na mjestu događaja kod politraumatiziranog pacijenta izvode se sljedeći postupci koji su neodgodivi:

- zbrinjavanje dišnog puta
- asistirana ventilacija

- KPR
- zaustavljanje obilnog krvarenja
- brtvljenje ubodne rane prsnog koša
- stabilizacija nestabilnog prsnog koša
- dekompresija tenzijskog pneumotoraksa
- stabilizacija zabodenih predmeta
- ograničavanje pokretljivosti kralježnice (10).

Postupci koji nisu nužni za spašavanje života, poput zavoja, udlaga, venskog puta, pa čak i elektivne endotrahealne intubacije, ne smiju biti razlog za odgađanje transporta pacijenta u kritičnom stanju (10).

Ukoliko se radi o nestabilnom pacijentu, potrebno je neodgodivo krenuti u transport, a većinu postupaka obaviti putem (mjerenje vitalnih znakova, ispitivanje anamneze i dr.). Sljedeće ozljede i stanja ukazuju na kritično pacijenta kojeg je potrebno odmah tranpostirati:

- poremećaj stanja svijesti
- abnormalno disanje
- abnormalna cirkulacija (šok, nekontrolirano krvarenje)
- probojna rana trupa
- nestabilan prsni koš, otvorena rana, tenzijski pneumotoraks, hematotoraks
- bolan, distendiran trbuh
- nestabilna zdjelica
- obostrani prijelom natkoljenice
- značajan mehanizam nastanka ozljede
- loše opće zdravstveno stanje (10).

Ukoliko osoba koje je ozlijeđena ima neko od navedenih stanja potrebno je učiniti neodgodivi transport do najbliže zdravstvene ustanove, bez daljnjeg zadržavanja na mjestu nesreće. Ako postoji dvojba, manja je šteta da se odmah krene, nego da se gubi vrijeme koje je za kritičnog pacijenta dragocjeno (10). Međutim ukoliko je pacijent stabilan, vitalne parametre je potrebno zabilježiti prije vožnje i ispitati anamnezu. Kod politraumatiziranih pacijenata koje zbrinjava izvanbolnička HMS anamneza se uzima po SAMPLE principu:

- S – simptomi

- A – alergije
- M – lijekovi koje pacijent koristi
- P – prijašnje bolesti i stanja
- L – zadnji obrok
- E – što je prethodilo događaju

Osim vitalnih znakova i uzimanja anamneze, tijekom transporta potrebno je učiniti kratki neurološki pregled svih pacijenata s poremećajem stanja svijesti i ostalih pacijenata sukladno procjeni (10). Kratki neurološki pregled kod politraumatiziranih pacijenata se vrši najviše kako bi se identificirao mogući porast intrakranijskog tlaka (IKT), ozljeda kralježnice te kako bi se identificirala stanja koja ne moraju biti isključivo posljedica traume (hipoglikemija, intoksikacije i dr.) (12). Porast IKT izuzetno je važno prepoznati jer će značajno utjecati na brzinu ventilacije pacijenta, na to koliko će se agresivno liječiti šok, a i vjerojatno na ishod pacijentove sudbine (12). Kratki neurološki pregled uključuje:

- pregled zjenica
- bodovanje prema GKS
- identifikaciju znakova moždane hernijacije.

Svim pacijentima s poremećajem svijesti potrebno je učiniti i kontrolu glukoze u krvi iz prsta čim ih se ukrca u vozilo. Po potrebi mjeri se i tjelesna temperatura. Također, tijekom transporta potrebno je obavijestiti bolničku hitnu službu što prije. Bolnicu u koju se pacijent vozi potrebno je uvijek obavijestiti o približnom vremenu dolaska, pacijentovom stanju i eventualnim posebnim potrebama po dolasku (10).

Tabela 5.1.4.1. Brzi trauma pregled kao dio primarnog pregleda, Izvor: Izvor: Campbell J, Alson R. International Trauma Life Support. New Jersey: Person Education; 2016.

---

### PROCJENA MJESTA DOGAĐAJA

#### standardne mjere zaštite

opasnosti, broj ozlijeđenih osoba, potreba za dodatnim resursima

#### mehanizam nastanka ozljede

---

### POČETNA PROCJENA

---

---

## OPĆI DOJAM

dob, spol, tjelesna težina, opći izgled, položaj tijela, aktivnosti, vidljive ozljede, boja kože

**krvarenje opasno po život**

### STANJE SVIJESTI

(A-V-P-U)

glavni problem/simptomi

### DIŠNI PUT

**(UZ KONTROLU VRATNE KRALJEŽNICE)**

hrkanje, krkljanje, stridor, nečujno

### DISANJE

**prisutno?** frekvencija, dubina, napor disanja

### CIRKULACIJA

**radijalni/karotidni puls prisutan?** frekvencija, ritam, kvaliteta

boja, temperatura i vlažnost kože, kapilarno punjenje

**je li krvarenje stavljeno pod kontrolu?**

---

## BRZI TRAUMA PREGLED

### GLAVA I VRAT

rane?

distenzija vratnih vena? pomak dušnika?

### PRSNI KOŠ

**asimetrija (paradoksalni pokreti?), kontuzije, probojne rane**

bolna osjetljivost, nestabilnost, krepitacije

### šum disanja

prisutno? jednak na obje strane? (ako nije: perkusija)

### srčani tonovi

---

---

## **TRBUH**

kontuzije, probojne rane/evisceracija; **bolna osjetljivost, rigiditet, distenzija**

## **ZDJELICA**

**bolna osjetljivost, nestabilnost, krepitacije**

## **DONJI/GORNJI EKSTREMITETI**

vidljive otekline ili izobličenja

**motorika, osjet, pulzacije**

## **LEĐA**

vidljive rane, bolna osjetljivost, izobličenja

---

**Ako je ozlijeđeni kritično pregled dovršiti u ustanovi HMS**

---

**Ako je radijalni puls prisutan:**

## **VITALNI ZNAKOVI**

puls, brzina disanja, krvni tlak

**Ako je svijest poremećena: kratki neurološki pregled**

## **ZJENICE**

veličina? reakcija na svjetlo? jednake?

## **GKS skala**

oči, glas, motorika

---

## 6. DIŠNI PUT U POLITRAUMI

Gubitak dišnog puta vodeći je uzrok preventabilne smrti u politraumi. Znati procijeniti i zbrinuti dišni put obaveza je svih djelatnika hitne službe. Politraumatiziranom pacijentu je potrebno osigurati prohodan i otvoren dišni put. Ukoliko dišni put nije prohodan, svi ostali postupci su beskorisni. Hipoksija se tolerira svega nekoliko minuta, stoga je dišni put potrebno otvoriti brzo (10). Osiguravanje prohodnog dišnog puta u izvanbolničkim uvjetima veliki je izazov. Ozljede mogu, ne samo narušiti anatomiju lica i dišnog puta, već i prouzročiti krvarenje koje posljedično dovodi do opstrukcije. Doda li se ovome rizik postojanja ozljeda kralježnice, izazov je očigledan. Također, postupci poput sukcije ili uvođenja nekih od pomagala za održavanje dišnog puta mogu stimulirati zaštitne reflekse te uzrokovati povraćanje i aspiraciju, stimulaciju kardiovaskularnog sustava i povišenje intrakranijskog tlaka (10). Zbog nepredvidljive prirode mjesta događaja, dišni put ozlijeđene osobe može biti ugrožen gotovo u svim zamislivim situacijama: u smrskanim vozilima, usred trgovačkog centra, u staji ili pokraj prometne autoceste. Zato je kontrola dišnog puta vještina kojom se jednostavno mora vladati. Važno je poznavati i primijeniti pomagala i alternative koje su dostupne. Ono što pomaže jednom pacijentu ne mora biti od pomoći drugom. Jednom pacijentu bit će dovoljno odignuti donju čeljust, dok će drugog od prijeteće smrti spasiti kirurško otvaranje dišnog puta. Opasnost od kompromitacije dišnog puta postoji čak i ako je pacijent prvi svijesti. Naime, mnogi pacijenti imaju pun želudac, nemirni su i skloni povraćanju. Neki od njih krvare u orofarinks i gutaju krv. Pacijentov dišni put potrebno je neprekidno motriti. Jedan član tima HMS mora biti odgovoran za kontrolu dišnog puta i za primjenu ventilacije pacijenta u kojeg postoji rizik od kompromitacije (10).

- Jaw thrust

Da bi se pacijentu bez svijesti osigurao prohodan dišni put, prvi postupak jest podizanje jezika i epiglotisa na način da se pomaknu prema naprijed. To se postiže modificiranim potiskivanjem donje čeljusti ili podizanjem brade, odnosno postupkom "jaw thrust". Ovim postupkom onemogućava se da jezik padne natrag prema mekanom nepcu ili stražnjoj stijenci ždrijela. Kako u pacijenta bez svijesti nije moguće isključiti ozljedu vratne kralježnice, hiperekstenzija vrata u svrhu otvaranja dišnog puta nije dozvoljena (10).

- Aspiracija

Kako je među najvećim prijetnjama prohodnosti dišnog puta povraćanje i aspiracija te krvarenje, uređaj za sukciju smatra se dijelom osnovne opreme potrebne za zbrinjavanje politraume na terenu.



Sukcijske cijevi trebaju biti širokog promjera poput rigidnog Yankauerovog sukcijskog katetera kojim je moguće aspirirati većinu krvnih ugrušaka, krvi i želučanog sadržaja. Iako je svrha sukcije uklanjanje stranog materijala, njome se iz dišnog puta istodobno isisavaju zrak i kisik. Sukcija ne smije trajati dulje od 15 sekundi te je nakon sukcije potrebno što prije reoksigenirati pacijenta (10).

- Nazofarigenalni tubus

Nazofaringealni tubusi trebaju biti mekani i odgovarajuće duljine kako bi spriječili padanje jezika i epiglotisa prema sttažnjoj stijenci ždrijela. Nazofaringealni tubus se bolje tolerira od orofaringealnog pa se obično upotrebljava u pacijenata s očuvanim refleksom ždrijela. Nazofaringealni tubus namijenjen je uvođenju u desnu nosnicu. Izbjegava se koristiti kod pacijenata s prijelomima kostiju lica ili „rakunovim očima“ (10).

- Orofaringealni tubusi

Služe da odmaknu jezik od stražnje stijenke ždrijela, međutim uspješno uveden orofaringealni tubus kod politraumatiziranog pacijenta ne smije pružiti lažni osjećaj sigurnosti. Pacijent koji ga tolerira smatra se kandidatom za endotrahealnu intubaciju, budući da su zaštitni refleksi toliko oslabljeni da dišni put ne mogu zaštititi od aspiracije (10).

- Laringealna maska, i-Gel, ezofagotrahealni kombinirani tubus

Pomagala za dišni put koja se uvode naslijepo predstavljaju suvremenu opremu koja pomaže djelatnicima HMS da ih ispravno uvedu bez vizualizacije larinksa. Nisu toliko učinkovita u sprječavanju aspiracije koliko je endotrahealni tubus (ET), no omogućavaju učinkovitu ventilaciju i oksigenaciju te ih je lakše uvesti nego ET. Danas su prvi izbor za početno zbrinjavanje dišnog puta u srčanom zastoju (10).

- Endotrahealni tubusi

Endotrahealna intubacija je zlatni standard u zbrinjavanju politraumatiziranih pacijenata koji ne mogu sami zaštititi dišni put i onih kojima je potrebna asistirana ventilacija. Međutim, u izvanbolničkim uvjetima ET nije uvijek najprimjereniji odabir. Intubacija se često mora izvesti u najtežim uvjetima, uz to pacijent može imati očuvane reflekse i stavljen ovratnik. Sve navedeno može ograničiti vizualizaciju dišnog puta do te mjere da će se morati pristupiti alternativnim tehnikama intubacije. Kod politraumatiziranih pacijenata se najčešće izvodi „intubacija u brzom slijedu“ (RSI) ili „intubacija potpomognuta lijekovima“ (DAI), ali potrebno je imati na umu da duboka sedacija i RSI inhibiraju normalan tonus mišića dišnog puta što učinkovitu ventilaciju

samoširećim balon automatski čini neuspješnom. U takvoj situaciji ET je potrebno uvesti odmah, a ako se to ne uspije, moraju se primijeniti kirurške metode otvaranja dišnog puta (10).

- Dodatni kisik

Ozlijeđenim osobama potreban je dodatni kisik, osobito ako su bez svijesti. Dodatni kisik značajno reducira mučninu i povraćanje tijekom transporta. Kisik se kod politraumatiziranih pacijenata može primijeniti putem nosnog katetera (2-3 l/min), običnom maskom za live (5-10 l/min) ili maskom s nepovratnim ventilom i spremnikom (10-15 l/min). Većina pacijenata dobro tolerira nosne kanile, no njima se može dostaviti samo 25-30% kisika pa ih treba koristiti samo u pacijenata koji su nemirni i odbijaju masku sa spremnikom. Kod svih ostalih politraumatiziranih pacijenata, ukoliko nema kontraindikacije, koristi se maska sa spremnikom protoka 15 l/min, kojom se osigurava 60-90% kisika. Kisik se uvijek mora priključiti i na ostala sredstva za očuvanje dišnog puta kao što su ventilacija pozitivnim tlakom, a tijekom ventilacije usta na masku, kao i tijekom ventilacije samoširećim balonom (10).

- Tehnika usta na usta

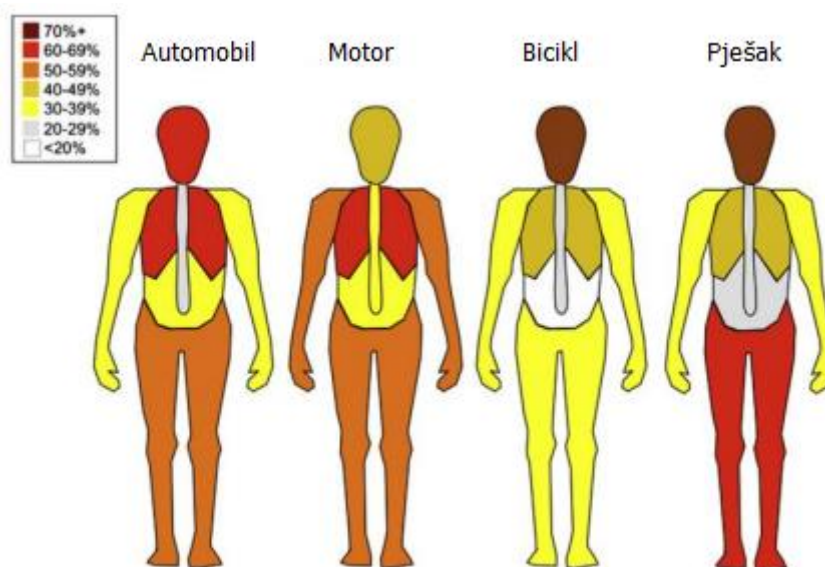
Ventilacija usta na usta stari je i učinkoviti način ventilacije čija je prednost u tome da ne iziskuje opremu i zahtijeva minimum iskustva i uvježbanosti. Isporučeni volumeni stalno su primjereni jer se usne mogu učinkovito i lako držati priljubljenima. Ova tehnika se gotovo i ne koristi zbog straha od prijenosa bolesti i dostupnih alternativnih metoda. Zbog njezine učinkovitosti i univerzalne dostupnosti potrebno ju je poznavati (10).

- Samošireći balon s maskom

Samošireći balon ima fiksnu zapremninu te se njime pacijentu prosječno isporučuje 800 cm<sup>3</sup> zraka ili kisika. Stisne li ga se s obje ruke adekvatno, pacijentu je moguće isporučiti i preko litru volumena. Treba ga koristiti sa spremnikom, spojenog na izvor kisika. Najveći problem vezan za upotrebu samoširećeg balona s maskom jest količina isporučenog volumena. Zbog nesavršenog prijanjanja maske u orofarinks ponekad dospije samo 40% isporučenog volumena, pa i manje. Ukoliko se pacijent ne uspije adekvatno ventilirati balonom na masku, potrebno je prvo repositionirati dišni put podzanjem brade. Nakon toga umetnuti oro- ili nazofaringealni tubus. Ako je i dalje ventilacija nedostatna, potrebno je primijeniti neko od naprednih pomagala poput i-Gel maske, laringealne maske ili ET (10).

## 7. NAJČEŠĆE OZLJEDE KOD POLITRAUMATIZIRANOG BOLESNIKA

Tijekom primarnog pregleda politraumatiziranog bolesnika ozljede opasne po život potrebno je odmah identificirati (13). Ozljede se lako mogu zapamtiti kao "smrtonosni tucet": opstrukcija dišnih puteva, nestabilan prsni koš, otvoreni pneumotoraks, masivni hematotoraks, tenzijski pneumotoraks, tamponada srca, kontuzija miokarda, traumatski poremećaj aorte, traheobronhijalni poremećaj, traumatska ruptura dijafragme, kontuzija pluća i eksplozijske ozljede (13). Neposredni uzroci smrti su gubitak prevelike količine krvi, hipoksija tkiva, intrakranijalna krvarenja, a najčešća komplikacija je sepsa s višeorganskim zatajenjem i tromboembolija (13). Prema podacima preuzetim iz baze podataka trauma registra (TraumaRegister DGU) u politraumatiziranih pacijenata mehanizam ozljede je obično tup (95%) i u 61% ozljeđenih ima primarnu ozljedu na mozgu, 60% na prsnom košu, 53% na ekstremitetu, 34% na kralježnici i 20% na zdjelici (AIS 2 za odgovarajuću regiju tijela) (14). Kombinirane ozljede koje uključuju traumatske perforacije organa i ozljede mozga uobičajene su u 50% svih slučajeva. Tipična distribucija ozljeda u odnosu na pojedinačni oblik pokretljivosti prikazana je na Slici 7.1. (14).



Slika 7.1. Distribucija ozljeda (AIS 2) zadobivenih kao funkcija mobilnosti i načina prijevoza, Izvor: [https://www.researchgate.net/publication/282548074\\_Prehospital\\_care\\_for\\_multiple\\_trauma\\_patients\\_in\\_Germany](https://www.researchgate.net/publication/282548074_Prehospital_care_for_multiple_trauma_patients_in_Germany)

Tipični okidači i obrasci ozljeda koji su vrlo sugestivni za prisutnost politraume na mjestu događaja sažeti su u Tabeli 7.1. (14).

Tabela 7.1. Ozljede i trigeri sugestivni za prisutnost politraume, Izvor:

[https://www.researchgate.net/publication/282548074\\_Prehospital\\_care\\_for\\_multiple\\_trauma\\_patients\\_in\\_Germany](https://www.researchgate.net/publication/282548074_Prehospital_care_for_multiple_trauma_patients_in_Germany)

<b>Mehanizam ozljede</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nesreća motociklista ili motornog vozila velikom brzinom</li> <li>• Izbacivanje iz vozila</li> <li>• Smrt drugog putnika u vozilu</li> <li>• Visoki pad</li> <li>• Ozljede od eksplozije</li> <li>• Zarobljavanje/zakopavanje</li> <li>• Pješaka/motociklista udarilo drugo vozilo</li> </ul>
<b>Obrazac ozljede</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traumatska ozljeda mozga s gubitkom svijesti</li> <li>• Nestabilna i/ili otvorena ozljeda prsnog koša</li> <li>• Nestabilna ozljeda/prijelom zdjelice</li> <li>• Proksimalna amputacijska ozljeda</li> </ul>
<b>Vitalni znakovi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glasgow koma rezultat /GCS) &lt;11</li> <li>• Gubitak svijesti &gt;5 min</li> <li>• Kardiovaskularna nestabilnost</li> <li>• Respiratorna insuficijencija</li> </ul>

Ukratko, sve radnje i naizgled simptomatske mjere osim stabilizacije pacijenata imaju za cilj smanjiti stupanj i veličinu sekundarne ozljede koja se razvija unutar akutnih posttraumatskih posljedica. Ukupna starost oštećenja i ishod nakon politraume sastoji se od:

- fizički/mehanički i strogo ireverzibilnih primarnih ozljeda
- sekundarnih ozljeda koje se razvijaju u daljnjim posljedicama i koje se dostupne liječenju
- individualnom i biološkom odgovoru domaćina na ozljedu, uključujući imunokompetentnost (14).

Unatoč napretku i kontinuiranom ulaganju u liječenje politraumatiziranih pacijenata, smrtnost je još uvijek iznimno visoka. Postoji karakteristična trimodalna raspodjela mortaliteta. Neposredna smrtnost, oko 45%, odnosi se na smrt na mjestu nesreće. Rani mortalitet odnosi se na smrt unutar tri sata nakon nesreće i iznosi 35%, a kasni mortalitet se odnosi na dane i tjedne nakon nesreće i iznosi 20% (13).

## 7.1. Ozljede prsnog koša

Prsni koš štiti brojne vitalne organe: srce, pluća, velike krvne žile, leđnu moždinu, jetru, želudac, slezenu, bubrege, gušteraču i poprečno debelo crijevo. Ozljede ovih organa mogu prouzročiti smrt vrlo brzo. Ozljede prsnog koša mogu biti posljedica SMV, pada, ustrijela, uboda nožem, nagnječenja, sudara motocikla i drugih mehanizama probojne ili tupe ozljede (10). Ozljeda prsnog koša česta je u politraumatiziranih pacijenata i odgovorna je za 20-25% svih smrti povezanih s traumom. Od tima HMS se očekuje da brzo utvrdi postojanje ozljeda opasnih po život koje uzrokuju hipoksiju i/ili krvarenje, izvrši neophodne postupke i pacijenta bez odlaganja preveze u odgovarajuću zdravstvenu ustanovu (10).

Otežano disanje i bol u prsima su glavni simptomi ozljeda prsnog koša. Nalazi koji tijekom inspekcije ukazuju na ozljedu prsnog koša uključuju kontuziju stijenke prsnog koša, otvorene rane, potkožni emfizem, hemoptizu, nabrekle vene vrata, pomak dušnika, asimetrično i paradoksalno gibanje prsnog koša, cijanozu i šok (10). Uz to palpacijom se nalazi nestabilnost, krepitacije i bolna osjetljivost. Auskultacijom može izostati šum disanja s jedne strane ili mogu postojati zvučni fenomeni poput stridora, zviždanja, hropca (10).

Ozljede opasne po život uključuju:

- opstrukciju dišnog puta
- nestabilan prsni koš
- tamponadu srca
- tenzijski pneumotoraks
- otvoreni pneumotoraks
- masivni hematotoraks
- kontuziju pluća
- razdore ošita
- kontuziju miokarda
- traumatske rupture aorte
- ozljede traheobronhalnog stabla
- ozljede od eksplozije.

Zbrinjavanje ozljeda prsnog koša sastoji se od otvaranja dišnog puta, asistirane ventilacije i primjene kisika visokog protoka. Sve pacijente je potrebno nadzirati pulsnim oksimetrom i

kapnografom. Srčanu akciju potrebno je nadzirati EKG monitorom i auskultirati srčane tonove. Također neophodno je postaviti barem dva venska puta širokog lumena. Kod nestabilnog prsnog koša veliki nestabilni segment je potrebno stabilizirati debelim slojem gaze kako bi se ublažila bol povezana s pomicanjem rebra prilikom disanja. Potrebno je razmotriti ranu intubaciju i ventilaciju pozitivnim tlakom (PEEP), pošto je to najbolji način stabilizacije prsnog koša. Neophodna je i analgezija, no kod nje je potreban oprez kako bi se izbjegla depresija disanja (10). U stanju šoka potrebno je izbjegavati preopterećenje tekućinom da se ne pogorša hipoksemija. Otvoreni pneumotoraks se zbrinjava komercijalnom brtvom s jednosmjernim ventilom ili improviziranim pokrovom koji se načini lijepeći okulzivni zavoj s tri strane (kako bi zrak mogao istjecati van). Ako se zalijepe sve četiri strane otvoreni pneumotoraks pretvoriti će se u tenzijski. U zbrinjavanju masivnog hematotoraksa pacijenta je potrebno što ranije odvesti u bolnicu. Specifično liječenje u izvanbolničkoj HMS sastoji se od liječenja šoka i opreznog nadoknađivanja volumena. Krvni tlak se nastoji održati tek tolikim da se održi periferni puls (sistolčki tlak 80-90 mmHg). Tenzijski pneumotoraks se zbrinjava dekompresijom ozlijeđene strane prsnog koša. Indikacija za hitnu dekompresiju je postojanje barem dva od tri sljedeća znaka: poremećaj svijesti, gubitak radialnog pulsa i respiratorni distres/cijanoza. Dekompresija se može izvesti prednjim i lateralnim pristupom. Mjesto prednjeg pristupa je drugi ili treći međurebreni prostor u medioklavikularnoj liniji. Uvodi se tvornički proizvedena igla ili igla od braunile 14G ili više pod kutom od 90 stupnjeva uz gornji rub rebra. Kad igla uđe u pleuralni prostor osjeti se “pucanje”, a ukoliko je tenzijski pneumotoraks prisutan čut će se šištanje zraka. Na iglu ili preko nje postavlja se jednosmjerni ventil. Dekompresija lateralnim pristupom razlikuje se samo po mjestu uboda koje je kod lateralnog pristupa sjecište linija koje prelaze preko prsne bradavice (četvrto rebro) i prednje aksilarne linije (10). Kod sumnje na tamponadu srca potrebno je učiniti 12 kanalni EKG te liječiti poremećaje srčanog ritma ukoliko su prisutni. Ukoliko postoji osposobljen član tima potrebno je izvršiti perikardiocentezu. Zabodeni predmeti u prsnog košu nikad se ne uklanjaju na terenu, već ih je potrebno stabilizirati u mjestu (10).

## **7.2. Ozljede glave**

Ozljeda glave ili preciznije traumatska ozljeda mozga vodeći je uzrok smrti i invaliditeta u trauma. Čak 40% politraumatiziranih pacijenata ima i ozljedu CNS-a i u njih je smrtnost dvostruko viša nego u pacijenata koji nemaju ozljedu CNS-a. Težina ozljeda glave na koje se nailazi na mjestu događaja varira od beznačajnih do ozljeda koje neposredno ugrožavaju život. Kako u ozlijeđenih osoba poremećene svijesti na terenu nije moguće isključiti ozljedu vratne kralježnice te kako

ozljeda glave često rezultira poremećajem svijesti, uvijek treba pretpostavljati da je ozljeda glave praćena ozljedom vratne kralježnice i leđne moždine te ograničiti pokretljivost kralježnice (10).

Ozljeda glave može biti otvorena ili zatvorena, ovisno o tome je li predmet koji ju je nanio narušio strukturnu cjelovitost lubanje i izložio mozak. Također, ozljede mozga mogu se rasčlaniti na primarne i sekundarne. Primarna ozljeda je neposredno oštećenje moždanog tkiva koje nastaje u trenutku ozljeđivanja kao izravna posljedica djelovanja sile odgovorne za ozljeđivanje. Sekundarna ozljeda rezultat je hipoksije i/ili smanjene perfuzije mozga. Njezin razvoj može spriječiti dobra izvanbolnička skrb (11).

Ozljede glave obuhvaćaju:

- ozljede glave
- ozljede lica
- ozljede skalpa
- ozljede lubanje
- ozljede mozga (potres mozga, kontuzija mozga, subarahnoidno krvarenje, difuzna ozljeda aksona, anoksično oštećenje mozga, akutni epiduralni hematoma, akutni subduralni hematoma, intracerebralno krvarenje).

Točnu vrstu traumatske ozljede mozga (TOM), odnosno krvarenje nije moguće odrediti na terenu jer je za to potrebna dijagnostika poput kompjutorizirane tomografije (CT). Važnije je prepoznati radi li se o ozljedi mozga i tijekom transporta poduzimati suportivne mjere kako bi se prevenirale sekundarne ozljede. Kostí glave i kosti lica potrebno je pažljivo palpirati i zbrinuti aktivna krvarenja kompresivnim zavojem. Potrebno je uočiti znakove poput krvarenja iz uha ili nosa, curenje bistré sukrvave tekućine iz nosa ili uha, otekline ili promjene boje kože iza uha (Battleov znak) i otekline i promjene boje kože oko oba oka (rakovne oči). Navedeni simptomi ukazuju na suspektan prijelom baze lubanje, što je posljedično relativna kontraindikacija za nazotrahealnu intubaciju ili nazogastričnu sondu. Potrebno je utvrditi stanje svijesti (AVPU) i bilo kakve očite pareze ili paralize. Potrebno je procijeniti zjenice. Ukoliko su nakon ozljede glave obje zjenice proširene i ne reagiraju na svjetlo, pacijent vjerojatno ima ozljedu moždanog debla i prognoza je loša. Ako pacijent ima proširene zjenice koje reagiraju na svjetlo, ozljeda je još uvijek reverzibilna pa treba pacijenta čim prije transportirati. Pojava jednostrane proširene, nereaktivne zjenice predstavlja pravu hitnoću te zahtijeva hiperventilaciju i brzi transport. Fiksirane i proširene zjenice znak su povišenja intrakranijalnog tlaka (ITK) samo u pacijenata s poremećajem svijesti. Ukoliko

je svijest normalna, proširenje zjenica nije posljedica ozljede glave već vjerojatno ozljede oka, lijekova – atropin, anoksije, udara munje, hipotermije i dr. (10). Na ekstremitetima je potrebno zabilježiti osjet i motoričku funkciju. I dekortikacija ili rigiditet (ruke flektirane, noge ekstenzirane) i decerebracija (ruke i noge ekstenzirane) zlosutni su znakovi ozljede dubokih slojeva moždane hemisfere ili moždanog debla. Decerebracija predstavlja indikaciju za hiperventilaciju pacijenta. Potom se procjenjuje rTS i GKS. U pacijenta s ozljedom glave GKS 8 ili manji smatra se dokazom postojanja teške ozljede mozga. GKS utvrđen na terenu služi kao osnovica za daljnje praćenje pacijenta. Vitalne znakove potrebno je kontrolirati svakih pet minuta. Vitalni znakovi iznimno su važni za praćenje stanja pacijenta i mogu direktno ukazati na porast ITK – Cushingov refleks. Cushingov refleks je refleks u kojem tijelo reagira na porast ITK podizanjem dijastoličkog i sistoličkog tlaka, usporavanjem pulsa i nepravilnim disanjem (najčešće usporeno). Hipertenzija, bradikardija i nepravilnosti disanja specifičan su znak ozljede mozga, za razliku od uvijek istih znakova šoka koji uključuju hipotenziju, tahikardiju i ubrzano disanje te nam ti znakovi i simptomi pomažu razlučiti o kakvoj se ozljedi radi (10).

Dišni put pacijenta bez svijesti potrebno je osigurati pravovremenom sukcijom te zaštititi endotrahealnim tubusom, i-Gel tubusom ili uvođenjem oro- ili nazofaringealnim tubusom. Tijekom održavanja dišnog puta potrebno je ograničiti pokretljivost vratne kralježnice čvrstim ovratnikom sve dok se ne isključi povreda vratne kralježnice i/ili leđne moždine. Svakom pacijentu s TOM primijeniti 100% kisik u visokom protoku. Nadzirati saturaciju pulsni oksimetrom i ne dozvoliti da padne ispod 90%. Održavati ventilaciju (ne hiperventilaciju) brzinom 8-10 udaha u minuti. Upotrijebiti ETCO<sub>2</sub> monitor i održavati CO<sub>2</sub> između 35 i 45 mmHg. U nemirnih pacijenata razlučiti je li potrebna sedacija kako bi se spriječio porast ITK i dodatno ozljeđivanje kralježnice. U svakog pacijenta bez svijesti zabilježiti razinu glukoze u krvi. Kontinuirano pratiti vitalne parametre. Otvoriti dva široka venska puta. Primijeniti kristaloide otopine. Hiperventilaciju koristiti u pacijenta koji se očituju znakovima hernijacije mozga i to nakon korekcije hipotenzije ili hipoksije (10).

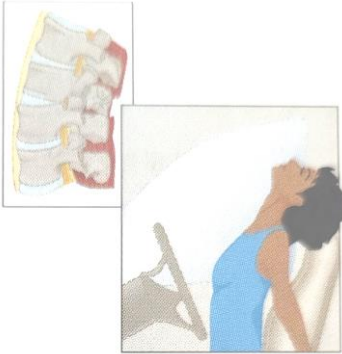

### **7.3. Ozljede kralježnice**

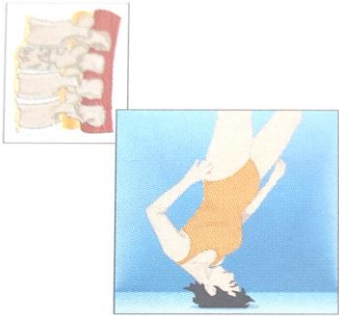

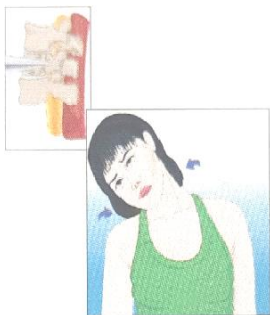
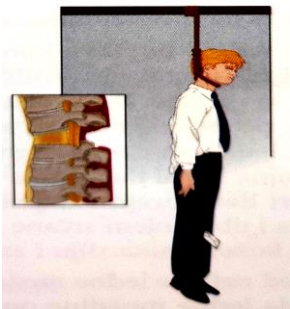
Ozljeda leđne moždine devastirajuća je i po život opasna posljedica traume. Većina generaliziranih mehanizama nastanka ozljede iziskuje sumnju na moguću ozljedu kralježnice. Srećom, u samo 2% slučajeva kralježnica bude ozljeđena, a većina tih ozljeda je stabilna i nije povezana s ozljedama leđne moždine. Ozljeda leđne moždine je ozljeda koja ne mora biti očita pri prvom pregledu



pacijenta, no zahtijeva poduzimanje određenih radnji u svrhu prevencije daljnjeg ozljeđivanja. Postupak kojim djelatnici hitne službe pokušavaju spriječiti daljnje ozljeđivanje leđne moždine naziva se ograničavanje pokretljivosti kralježnice (OPK), a podrazumijeva tehnike i opremu čijom se primjenom kretnje kralježnice svode na minimum. Normalna zdrava kralježnica može biti izložena znatnom stresu i održati svoju cjelovitost bez oštećenja leđne moždine. No neki mehanizmi ozljeđivanja mogu nadvladati zaštitne mehanizme i prouzročiti ozljedu kralježnice i leđne moždine. Najčešći mehanizmi su hiperekstenzija, hiperfleksija, kompresija i rotacija. Rijeđe, leđnu moždinu mogu ozlijediti lateralno naprezanje ili distrakcija. Ovi mehanizmi nastanka ozljede i njima pridružene ozljede prikazani su u Tabeli 7.3.1. (10).

Tabela 7.3.1 Mehanizmi nastanka ozljede kralježnice, Izvor: Izvor: Campbell J, Alson R. International Trauma Life Support. New Jersey: Person Education; 2016.

OPIS		PRIMJERI
Hiperekstenzija		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Udarac licem u vjetrobransko staklo u SMV</li> <li>• Pad starije osobe na pod</li> <li>• Sudar igrača pri dodavanju u nogometu</li> <li>• Skok u plitku vodu</li> </ul>
Hiperfleksija		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jahač bačen s konja</li> <li>• Motociklist bačen s motora</li> <li>• Skok u plitku vodu</li> </ul>

<p>Kompresija</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skok u plitku vodu</li> <li>• Pad s visine veće od 3 metra na glavu ili noge</li> </ul>
<p>Rotacija</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevrtanje vozila</li> <li>• Sudar motocikla</li> </ul>
<p>Lateralno naprezanje</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• "T" sudar</li> <li>• Pad</li> </ul>
<p>Distrakcija</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vješanje</li> <li>• Dijete nepropisno vezano sigurnosnim pojasom</li> <li>• Motorne saonice</li> </ul>

Sve ozlijeđene osobe procjenjuju se na isti način, primarnim pregledom koji uključuje i kratki neurološki pregled. Sve ozlijeđene osobe bez svijesti potrebno je tretirati kao da imaju ozljedu

kralježnice. U pacijenata koji su pri svijesti i surađuju potencijalnu ozljedu kralježnice moguće je procijeniti na temelju njihovih odgovora na pitanja boli li ih, osjećaju li trenjenje, neobične senzacije i mogu li se pomaknuti. U ozlijeđenih osoba koje navode novonastalu slabost ili obamrlost ruku ili nogu treba pretpostaviti da imaju ozljedu kralježnice. Samo dvije situacije su iznimka za modifikaciju uobičajene OPK. To su pacijenti koji su u neposrednoj opasnosti od smrti u neprijateljskom okruženju ili se nalaze zarobljeni u nekom objektu, a život im je neposredno ugrožen (npr. plamen u vozilu). Kod takvih pacijenata se vrši hitno spašavanje. Hitno spašavanje vodi se po principu “kako znaš i umiješ”. Kad se pristupa tim načinom isto je potrebno dokumentirati i obavijestiti djelatnike kojima se pacijent predaje (10). Druga takva situacija je kada tijekom primarnog pregleda nastanu stanja koja nameću potrebu brze intervencije u narednih minutu do dvije (opstrukcija dišnog puta koja se ne može riješiti modificiranim potiskivanjem donje čeljusti; zastoj srca ili disanja; ozljede prsnog koša koje zahtijevaju ventilaciju; stanje dubokog šoka) (10). Brzo izvlačenje zahtjeva više spasitelja koji pacijenta pomiču po njegovoj duljoj osi koristeći svoje ruke za minimiziranje pokreta kralježnice.

### **7.3.1. Imobilizacija ovratnikom i dugom daskom**

Duga daska je pomagalo namijenjeno za imobilizaciju kralježnice. Njezin cilj je spriječiti sekundarnu ozljedu kralježnice tijekom transporta. Kontraindicirana je kod pacijenata s probojnim ozljedama trupa, vrata i glave, trudnica, obostranih prijeloma natkoljenice i transporta dužih od 20 minuta. Koristi se u kombinaciji s tvrdim ovratnikom. Odmah po dolasku vratna kralježnica se stabilizira vlastitim rukama ili koljenima u neutralnom položaju u odnosu na dulju os kralježnice. Čim se dovrši pregled vrata, pacijentu se postavlja ovratnik odgovarajuće veličine. Po završetku cijelog primarnog pregleda pacijent se postavlja na dugu dasku. Glava, trup i natkoljenice privežu se na dugu dasku odgovarajućim remenjem. Za glavu se koriste i posebno dizajnirani jastuci i fiksatori za čelo i bradu (10). Tehnika kojom se duga daska postavlja je prevrtanje na bok. Prevrtanjem na bok kralježnica se pomiče kao jedinstvena cjelina s glavom i zdjelicom. Tehnika se može primijeniti na pacijentima koji leže na trbuhu ili na leđima. Tri ili više člana pod kontrolom člana koji je na glavi (član koji drži glavu i vrat u neutralnom položaju) prevrnu pacijenta na odbrojavanje „1, 2, 3“ na neozlijeđenu stranu, te ispod njega podvuku dasku i prevrnu ga na nju tako da ostane ležati na leđima. Pacijenti koji stoje „ruše“ se na dugu dasku iz stojećeg položaja (11). Svi ostali, oni koji se nalaze u vozilu u sjedećem položaju, u vodi, zatvorenom prostoru i slično imobiliziraju se na dugu dasku na način da se uobičajene tehnike prilagode i modificiraju sukladno trenutnoj situaciji, kako bi se OPK izvelo učinkovito i sigurno. U svakoj situaciji vodi se

istim principima, a to je da se glava i vrat fiksiraju u neutralnom položaju i ne ispuštaju iz ruku jednog člana tima, sve dok pacijent nije imobiliziran na dugu dasku svim popratnim fikastorima, jastucima i remenjima te da se sprečavaju veliki pomaki kralježnice i pomicanje pacijenta (11). Član koji je zadužen za glavu pacijenta uvijek koordinira ostatom tima i navodi tim u kojem smjeru da krene.

### **7.3.2. Prsluk za izvlačenje**

Za imobilizaciju na dugu dasku može poslužiti i prsluk za izvlačenje. Prsluk za izvlačenje koristi se pretežito kod pacijenata koji su u sjedećem položaju, odnosno u položaju koji ne dozvoljava upotrebu duge daske (npr. u motornom vozilu). Najčešće korišteno takvo sredstvo je Kendrickov prsluk za izvlačenje (KED). Nakon stavljanja ovratnika, KED se uvlači iza pacijenta i centriraju se u odnosu na kralježnicu. Potom se dobro poravnaju i omota oko pacijentova trupa. Prsluk se utisne visoko u pazušne jame i zakopča se remenje preko prsnog koša. Nakon prsnog koša podvlači se remenje za noge ispod bedra sa svake strane. Remenje se zateže i kopča. Glava pacijenta učvrsti se čičak trakama i zavežu se ruke. Potom se pacijent i prsluk rotiraju kao cjelina i poležu na dugu dasku. Na kraju se otpuštaju remeni za noge i pacijent se zajedno s prslukom priveže za dugu dasku standardnim remenjem (10).

### **7.3.3. Skidanje kacige**

Motociklističke kacige koje pokrivaju cijelo lice treba uvijek skinuti kako bi se moglo pregledati i zbinuti dišni put. One mogu otežati stabilizaciju vrata u neutralnom položaju, omesti pristup dišnom putu i prikriti ozljede glave i vrata. U pacijenta koji leži na leđima, motoristička kaciga uzrokuje fleksiju vrata i otežava izvođenje OPK. Postupak skidanja motociklističkih zaštitnih kaciga s ozlijeđene osobe iznimno je zahtjevan i složen te kacige koje se koriste pri vožnji ili različitim sportovima djelatnicima HMS zadaju različite teškoće. Tehnike skidanja prolagođavaju se različitim modelima kaciga (11). No osnovni principi uglavnom su isti. Prvi član tima fiksira rukama kacigu i predstavlja se te delegira drugom članu tima da preuzme glavu. Osoba koja preuzima glavu odmah prilikom preuzimanja podvlači prste pod donji rub kacige postavljajući ih na donju čeljust kako bi se glava i vrat stabilizirali i kako bi se spriječilo da kaciga ne klizne ukoliko remen nije dobro zategnut. Prsti se pod donju čeljust podvlače na mjesto gdje je kaciga najfleksibilnija kako bi se kod skidanja mogla maksimalno razvući. Potom prvi član tima otvara vizir i objašnjava mu postupak ukoliko je kod svijesti. Zatim se otkopčava remen na bradi. Nakon

što se je otkopčao remen, prvi član tima jedno rukom hvata donju čeljust, pri čemu palcem hvata jedan, a kažiprstom i srednjim prstom drugi kut donje čeljusti. Drugu ruku stavlja pod pacijentov zatiljak. Ovim postupkom stabilizacija glave i vrata prebacuje se na prvog člana tima, a član tima koji je iznad pacijentove glave skida kacigu u dva koraka. Nakon skidanja kacige član tima koji se nalazi iznad glave ponovno rukama obuhvaća glavu i stabilizira vrat (11).

## **7.4. Ozljede trbuha**

Ozljede trbuha teško je procijeniti, čak i u bolnici. Na terenu je to još teže. No budući da se radi o jednom od vodećih preventabilnih uzroka smrti u politraumi moguću abdominalnu ozljedu potrebno je odmah prepoznati i zbrinjavati (10). Ozljede u truhu mogu biti tupe i probojne. Tupe mogu biti suptilnije, no jednako smrtonosne. Bez obzira radi li se o tupoj ili probornoj ozljedi, ozljede trbuha povezane su s dvijema po život opasnim komplikacijama: krvarenjem i infekcijom. Brza procjena i pregled, rano liječenje šoka te brzi i siguran transport u bolnicu ključne su komponente terenskog zbrinjavanja pacijenta s ozljedom trbuha (10).

Kao i kod svih drugih ozljeda, prvo se kod pacijenta vrši primarni pregled. Pregled trbuha usmjeren je na brzu vizualizaciju i palpaciju prsnog koša i trbuha tijekom brzog trauma pregleda. Potrebno je utvrditi ima li na prsnom košu i truhu deformacija, ogrebotina, kontuzija i probornih ozljeda. Za truh su specifične evisceracije i distenzija (10). Kako trbušne organe okružuju donja rebra, prijelomi rebara mogu ukazivati na ozljedu jetre, slezene i ošita. Važno je uočiti Kehrov znak, trag sigurnosnog pojasa, modrice i Cullenov znak. Zbrinjavanje se dalje vrši ABC principom. Pacijentu sa sumnjom na ozljedu trbuha treba primjeniti kisik visokog protoka i osigurati adekvatno disanje. Pripremiti za hitan transport uz OPK ukoliko je indicirano. Putem do bolnice potrebno je otvoriti dva široka venska puta i primjeniti 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 mmHg. Smatra se da agresivna nadoknada tekućine može uzrokovati pomake krvnih ugrušaka i razrijediti faktore zgrušavanja što posljedično pogoršava krvarenje (10). Organ koji viri iz rane oprezno pokriti gazom natopljenom fiziološkom otopinom. U slučaju dužeg transporta na gazu je potrebno staviti neprijanjajući materijal poput plastične vrećice ili aluminijske folije. Sadržaj koji viri iz rane nikada se ne smije pokušati vratiti natrag u trbušnu šupljinu. Isto tako, zabodeno strano tijelo ne smije se pokušavati ukloniti ili pomicati jer se time može pospješiti nekontrolirano krvarenje (10). Predmet se pažljivo fiksira u mjestu bez pomicanja. Pri sumnji na prijelom zdjelice, zdjelicu treba stabilizirati zdjeličnim pojasom da se reducira krvarenje u retroperitonealni prostor. Pacijente

sa stranim tijelom zabodenim u trbuh ili sumnjom na prijelom zdjelice potrebno je premještati rasklopnim nosilima i transportirati u vakuum madracu (11).

## 7.5. Ozljede ekstremiteta

Ozlijeđeni ekstremiteti ne smiju odvrćati pažnju od drugih po život opasnih ozljeda. Oni često dramatično izgledaju i iako mogu ostaviti trajni invaliditet, rijetko neposredno ugrožavaju život (12). Potencijalna komplikacija koja neposredno ugrožava život, a uzrokovana je prijelomom, jest hemoragijski šok. Oblilna krvarenja koja uzrokuju šok povezana su s razdorima arterija i/ili prijelomom zdjelice i bedrene kosti. No i kod ovih ozljeda znakovi se fizikalnim pregledom otkriju tek kasnije kad se izgubi velika količina krvi. U komplikacije prijeloma i iščašenja ubrajaju se i neurovaskularne kompromitacije kada je ozlijeđen živac ili krvna žila koja opskrbljuje ekstremitet. Stoga je važno provjeriti motoriku, osjet i puls (MOC) distalno od mjesta prijeloma (10).

Ozljede ekstremiteta klasificiraju se kao:

- prijelomi (otvoreni/zatvoreni)
- iščašenja
- otvorene rane
- amputacije (potpuna/djelomična)
- neurovaskularne ozljede
- uganuća i istegnuća
- predmeti zabijeni u ranu
- kompartment sindrom
- Crush ozljede/Crush sindrom.

U zbrinjavanju bolesnika pozornost je usmjerena na ozljede koje neposredno ugrožavaju život. Ključno je zaustaviti aktivna krvarenja i najveću pozornost posvetiti suspektnom prijelomu zdjelice i dugih kostiju. Tijekom pregleda potrebno je odrediti duljinu svih ekstremiteta i uočiti eventualne DKOP-ORO. Palpira se da bi se ispitala bolna osjetljivost, krepitacije i nestabilnost. Distalno od mjesta ozljede provjerava se MOC i izaziva spontani pokret. Mjesto na kojem se puls najbolje osjeća označiti markerom (10). Krepitacije krajeva kostiju nedvojbeno ukazuju na prijelom, stoga krajeve treba stabilizirati kako bi se spriječilo ozljeđivanje mekih tkiva. Pravilnom imobilizacijom ublažava se bol i smanjuje učestalost nastanka komplikacija i invaliditeta. Uz imobilizaciju, pacijentu je neophodno primijeniti i analgeziju. Korištenje udloga sprečava pomake

kostiju/zglobova koji su slomljeni. Korištenje udlaga smanjit će bol i spriječiti ozljeđivanje živaca, krvnih žila i kosti. Udlage koje se ovisno o situaciji koriste u izvanbolničkoj HMS kod politraumatiziranih pacijenata uključuju: krute udlage (Kramer udlaga, vakuum udlaga, splint udlaga), meke udlage (trokutasta marama, zračna udlaga, jastuci) i trakcijske udlage. Osim udlaga za zbrinjavanje krvarenja koristi se poveska, hemostatske tvari i zavojni materijal (10). Ukoliko je došlo do amputacije određenog ekstremiteta ili njegovog djela, amputirani dio potrebno je zbrinuti na propisan način i s pacijentom predati u prihvatnu zdravstvenu ustanovu.

### **7.5.1. Ozljede zdjelice**

Ozljede zdjelice najčešće su uzrokovane padom s visine ili u sudaru motornih vozila. Prepoznaju se po nestabilnosti i bolnosti na palpaciju pubične kosti, ilijačnih grebena ili kukova. Kod suspektnog prijeloma zdjelice uvijek treba očekivati razvoj šoka i pacijenta je potrebno što prije imobilizirati i krenuti za bolnicu. Krvarenje je moguće prevenirati i/ili ublažiti kružnom stabilizacijom zdjelice. U tu svrhu tim HMS koristi zdjelčni pojas. Zdjelčni pojas se postavlja tako da tlačnom silom djeluje na razinu velikih trohantera, a ne ilijačnih grebena. U svih pacijenata sa suspektnom ozljedom zdjelice primjenjuje se OPK, no za transport je duga daska kontraindicirana i koristi se vakuum madrac. Također kontraindicirano je prevrtanje na bok, jer se na taj način može pogoršati ozljeda zdjelice. Za lakšu manipulaciju i prebacivanje pacijenta u vakuum madrac koriste se sveobuhvatna/rasklopna nosila (10).

## **7.6. Šok**

Šok izaziva znakove i simptome koje se mogu uočiti tijekom pregleda ozlijeđene osobe. Rani znakovi i simptomi šoka mogu biti diskretni, a kad se razviju kasni znakovi (hipotenzija), pacijent je već u teškom stanju. Važnost pažljive procjene stanja pacijenta i čestih kontrolnih pregleda nije moguće dovoljno naglasiti. Od djelatnika HMS se očekuje da prepoznaju opasnosti koje predstavlja pojedini oblik šoka te da imaju teorijsko znanje o zbrinjavanju sindroma šoka i da budu uvijek spremni na brzo i odgovarajuće zbrinjavanje stanja poput unutarnjeg krvarenja, tenzijskog pneumotoraksa i tamponade srca koja su česta kod politraumatiziranih pacijenata. Najbitnije je da se stanje pacijenta dodatno ne inkomodira primjenom IV tekućina u slučaju nekontroliranog krvarenja (12).

Najčešći oblici šoka u politraumatiziranih pacijenata su: distributivni, kardiogeni, hemoragijski, hipovolemijski, mehanički i neurogeni šok (10). Šok općenito može biti kompenzirani i

dekompenzirani. Kompenzirani šok je povoljniji za pacijenta i djelatnike koji zbrinjavaju ozlijeđenog. Znakovi koji se javljaju kada organizam svojim mehanizmima održava perfuziju uključuju: slabost, umor, nesvjesticu, blijedilo, tahikardiju, dijaforezu, smanjenu diurezu, oslabljen periferni puls i žeđ. Sve dok postoje samo ovi znakovi organizam se donekle nosi s uzrokom šoka. Sljedeći znak koji se javlja je hipotenzija. Hipotenzija je prvi znak dekompenziranog šoka i nagovještava da su se kompenzatorni mehanizmi organizma isrpili i da tijelo više nije u stanju održavati perfuziju (10). Nakon hipotenzije javlja se poremećaj stanja svijesti i naposljetku zastoj srca. Uočavanje ovih simptoma i znakova na vrijeme utječe na konačan ishod pacijenta i vrijeme početka zbrinjavanja šoka. U politraumi šok se zbrinjava kontrolom krvarenja. Krvarenje se zbrinjava izravnim pritiskom, podvezivanjem, primjenom hemostatske tvari i ranom primjenom suvremenih lijekova poput Traneksamične kiseline (TXA). Potom se kod pacijenta primjenjuje kisik visokog protoka do održavanja SPO2 od 95%. Pacijenta je potrebno što prije transportirati u najbližu zdravstvenu ustanovu i putem nadzirati. Kod svih pacijenata potrebno je postaviti dva venska puta širokog promjera, EKG monitor i odgovarajući položaj. Kad je krvarenje pod kontrolom primjenjuje se bolus fiziološke otopine (500 do 1000 ml odrasli, 20ml/kg djeca) (10). Nakon svake primjene bolusa tekućine ponovno procijeniti stanje pacijenta. Kad je krvarenje pod kontrolom dopuštena je korekcija krvnog tlaka, za razliku od situacije kad krvarenje nije pod kontrolom. Primjena velike količine IV tekućine u pacijenata s nekontroliranim unutarnjim krvarenjem može pojačati krvarenje i povećati stopu smrtnosti (povišenjem krvnog tlaka i razrjeđivanjem faktora zgrušavanja). Fiziološke otopine daju se u količini dovoljnoj da se održi periferna pulzacija. Primjene kontinuiranih bolusa do podizanja tlaka kontraindicirane su. Jedina apsolutna indikacija za primjenu terapije tekućinom u politraumatiziranih pacijenata s nekontroliranim krvarenjem je odsutan periferni i centralni puls (12). Relativna indikacija je kada je periferni puls odsutan, a centralni prisutan ovisno o tkivnoj prokrvljenosti i gubitku krvi. TXA treba dati svakom politraumatiziranom pacijentu (1g tijekom 10 min) (10).



## 8. ZAKLJUČAK

Zbrinjavanje politraumatiziranih bolesnika na terenu s aspekta izvanbolničke hitne medicinske službe jedan je od najzahtjevnijih i najizazovnijih događaja za medicinske sestre/tehničare. Članovi tima hitne medicinske službe često su prvi pružatelji medicinskih usluga koji zbrinjavaju pacijenta s politraumom. Prehospitalno okruženje sa sobom donosi jedinstvene tehničke i logističke izazove, kao i sigurnosne rizike za pružatelje usluga, koji se rijetko susreću u bolničkoj medicini. Teška trauma je, poput drugih akutnih bolesti, ovisna o vremenu. Kroz brojna istraživanja dokazano je da postoji direktan odnos između vremena proteklog od nastanka ozljede do definitivnog zbrinjavanja i izgleda za preživljavanje i smanjenje invaliditeta. Zaključno, najviša stopa preživljavanja u politraumatiziranih bolesnika postiže se u prvom satu nakon ozljeđivanja – „zlatni sat“. Zlatni sat započinje u trenutku zadobivanja ozljede, a ne u trenutku dolaska hitne službe na mjesto događaja. Kako je vrijeme dolaska do pacijenta ovisno o brojnim okolnostima kao što su mjesto događaja, vremenski uvjeti, sigurnost mjesta događaja i ostale nepredvidive situacije u hitnu službu je uveden pojam „platinastih 10 minuta na terenu“. U tih 10 minuta dobrom organizacijom i multimodalnim timskim radom očekuje se od djelatnika hitne službe da identificiraju preživjele pacijente, procijene ozljede koje neposredno ugrožavaju život, donesu odluku od njihovom zbrinjavanju i sigurno ih prevezu u odgovarajuću zdravstvenu ustanovu. Svaka osoba se treba pregledavati po istom principu na planiran, logičan i sustavan način kako se ne bi propustile izvesti neophodne radnje. Intervencije medicinske sestre kao člana multidisciplinarnog tima od velikog su značaja posebice u situacijama gdje se tim hitne službe sastoji samo od dvije medicinske sestre/tehničara. Tada medicinske sestra imaju izravan utjecaj na konačno zbrinjavanje pacijenta. Kako bi kvaliteta pružene skrbi bila ujednačena, sustavna i maksimalna, važno je poznavati lokalne i regionalne smjernice za zbrinjavanje politraume. Kontinuiranom edukacijom i usavršavanjem razvijaju se potrebne kompetencije i vještine za rad u takvim okolnostima, jer nijedno stanje politraume nije isto, a medicinske sestre svakodnevno susreću nove vrste politraume. Uspjeh zbrinjavanja politraume ovisi o dobroj suradnji i organiziranosti tima, stjecanju iskustva kroz rad i kontinuiranoj edukaciji, ulaganju u opremu te usporedbi rezultata i kvalitete zbrinjavanja s dosadašnjim rezultatima kao i rezultatima drugih traumatoloških centara u cilju smanjenja smrtnosti i otkrivanju novih učinkovitih načina zbrinjavanja određenih životno ugrožavajućih stanja. U tih nekoliko minuta koliko djelatnici HMS imaju na raspolaganju na terenu, cilj je da se spasi pacijentov život i da se postignu najbolji rezultati. Sve pacijente nije moguće spasiti, no cilj je ne izgubiti život koji je moguće spasiti. Znanja i vještine iz dostupnih smjernica pomažu da svaki djelatnik napravi razliku.

## 9. LITERATURA

1. Marsden NJ, Tuma F. Polytraumatized Patient. [Updated 2021 Jul 5]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554426/> (15.06.2022.)
2. Gusić S. Politrauma [Završni rad]. Varaždin: Sveučilište Sjever; 2016. Dostupno na: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/unin%3A996/datastream/PDF/view> (15.06.2022.)
3. Kamenarić K. Zbrinjavanje politraume u izvanbolničkoj hitnoj medicinskoj službi iz perspektive prvostupnice sestринства [Završni rad]. Varaždin: Sveučilište Sjever; 2016. Dostupno na: <https://dabar.srce.hr/en/islandora/object/unin%3A1232> (15.06.2022.)
4. Mizdrak N, Friganović A. Zbrinjavanje politraumatiziranog bolesnika u okviru „zlatnog sata“. SHOCK online. 2016;2:17-32. Dostupno na: <http://cnj.hr/plugins/themes/responsive/templates/issue/vol3n1/cnj-vol3n1.pdf> (19.06.2022.)
5. Berwin JT, Pearce O, Harries L, Kelly M. Managing polytrauma patients. Injury. 2020 Oct;51(10):2091-2096. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32758368/> (20.06.2022.)
6. Mahama MN, Kenu E, Bando DA, Zakariah AN. Emergency response time and pre-hospital trauma survival rate of the national ambulance service, Greater Accra (January - December 2014). BMC Emerg Med. 2018 Oct 3;18(1):33. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6171156/> (22.06.2022.)
7. Brkić I, Čukelj P. Ozljede u Republici Hrvatskoj. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2019. Dostupno na: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/Bilten-ozljede\\_zavr%C5%A1no.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/Bilten-ozljede_zavr%C5%A1no.pdf) (26.06.2022.)
8. Stevanović R, Capak K. Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2016. Godin. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2020. Dostupno na: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2020/12/Ljetopis\\_Yerabook\\_2019.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2020/12/Ljetopis_Yerabook_2019.pdf) (27.06.2022.)
9. Restrepo A, Valderrama C, Ramirez C, Constain A. Trauma severity scores. Colombia: Revista Colombiana de Anestesiologia; 2016;44. 317-323. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/320503487\\_Trauma\\_severity\\_scores](https://www.researchgate.net/publication/320503487_Trauma_severity_scores) (28.06.2022.)
10. Campbell. J, Alson R. International Trauma Life Support. New Jersey: Pearson Education; 2016.
11. Gvoždak M, Tomljanović B. Temeljni hitni medicinski postupci. Zagreb: Hrvatski zavod za hitnu medicine; Hrvatska komora medicinskih sestara; 2011. Dostupno na: <https://www.hzhm.hr/source/knjige/temeljni-hitni-medicinski-postupci.pdf> (01.07.2022.)

12. Antić G, Čanađija M, Čoralić S, Kudrna K, Mejhen R, Simić A. Izvanbolnička hitna medicinska služba – priručni za doktore medicine. Zagreb: Hrvatski zavod za hitnu medicine; 2018. Dostupno na: [https://www.hzhm.hr/source/projekti/kontinuirano/02\\_HZHM-Prirucnik\\_IHMS-doktori-medicine.pdf](https://www.hzhm.hr/source/projekti/kontinuirano/02_HZHM-Prirucnik_IHMS-doktori-medicine.pdf) (08.07.2022.)
13. Lovrenčić P, Rotim, C. Evaluation and Care of a Polytraumatized Patient. Zagreb: Croatian Nursing Journal. 2019;3 (1), 93-102. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/324453> (10.07.2022.)
14. Maegele M. Prehospital care for multiple trauma patients in Germany. Chin J Traumatol. 2015;18(3):125-34. Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26643236/> (10.07.2022.)

## 10. POPIS SLIKA I TABELA

Slika 3.1.1. Smrtnost od ozljeda u svijetu 2019. godine, vanjski uzroci. Izvor: Global burden of disease; 2019. ....	4
Slika 7.1. Distribucija ozljeda (AIS 2) zadobivenih kao funkcija mobilnosti i načina prijevoza, Izvor: <a href="https://www.researchgate.net/publication/282548074_Prehospital_care_for_multiple_trauma_patients_in_Germany">https://www.researchgate.net/publication/282548074_Prehospital_care_for_multiple_trauma_patients_in_Germany</a> .....	29
Tabela 3.2.1.1. Glasgow koma skala, Izvor: Campbell J, Alson R. International Trauma Life Support. New Jersey: Person Education; 2016.....	6
Tabela 3.2.2.1. Revidirana ocjena traume, Izvor: <a href="https://hrcak.srce.hr/file/324453">https://hrcak.srce.hr/file/324453</a> .....	7
Tabela 3.2.3.1. Opis AIS bodovanja, Izvor: <a href="https://hrcak.srce.hr/file/324453">https://hrcak.srce.hr/file/324453</a> .....	8
Tabela 3.2.4.1. ISS ocjena uz primjenu AIS ocjena, Izvor: <a href="https://hrcak.srce.hr/file/324453">https://hrcak.srce.hr/file/324453</a> .....	9
Tabela 4.4.1.1. Mehanizam nastanka ozljede i potencijalne ozljede, Izvor: Izvor: Campbell J, Alson R. International Trauma Life Support. New Jersey: Person Education; 2016.....	13
Tabela 5.1.2.1. Optimalni raspon frekvencije disanja, Izvor: Izvor: Campbell J, Alson R. International Trauma Life Support. New Jersey: Person Education; 2016.....	19
Tabela 7.3.1 Mehanizmi nastanka ozljede kralježnice, Izvor: Izvor: Campbell J, Alson R. International Trauma Life Support. New Jersey: Person Education; 2016.....	35

## 11. OZNAKE I KRATICE

AAAM – Association for the Advancement of Automotive Medicine

A-B-C – airway (dišni put), breathing (disanje), circulation (krvotok)

AIS – skraćena ljestvica ozljeda

AVPU – alert (budan), verbal (odgovara na poziv), pain (odgovara na bol), unresponsive (ne odgovara)

BNK – bolna osjetljivost, nestabilnost, krepitacije

CNS – centralni živčani sustav

CT – kompjutorizirana tomografija

DAI – intubacija potpomognuta lijekovima

DKOP-ORO – deformacije, kontuzija, ogrebotine, probojne ozljede, opekline, razderotine, otekline

ET – endotrahealni tubus

GI – gastrointestinalni trakt

GKS – Glasgow koma skala

HMS – hitna medicinska služba

HZHM – Hrvatski zavod za hitnu medicinu

IKT – intrakranijski tlak

ISS – ocjena ozbiljnosti ozljeda

ITLS – International Trauma Life Support

KED – Kendrickov prsluk za izvlačenje

M – masa

MKB – Međunarodna klasifikacija bolesti

MOC – motorika, osjet, pulzacije

MS/MT – medicinska sestra/tehničar

OPK – ograničavanje pokretljivosti kralježnice

RR – frekvencija disanja

RSI – intubacija u brzom slijedu

rTS – revidirana ocjena traume

SAMPLE – simptomi, alergije, lijekovi, medicinska anamneza, zadnji obrok, događaj

SBP – sistolički arterijski tlak

SMV – sudar motornih vozila

TOM – traumatska ozljeda mozga

TRISS – ocjena težine trauma i ozljede

TXA – traneksamična kiselina

V - brzina

## 12. SAŽETAK

Politrauma je istodobna teška ozljeda najmanje dviju regija tijela pri čemu barem jedna ozljeda ili kombinacija više ozljeda ugrožava život. Spektar ozljeda i posttraumatskih poremećaja iznimno je širok. Najčešće uključuje šok, hipotenziju zbog krvarenja ili ozljede vitalnih organa. Ozljede su vodeći uzrok smrti u razvijenim zemljama danas, a udio ljudi koji dožive politraumu u ukupnom broju ozlijeđenih je 3%, uz visoku stopu smrtnosti od 22%. Prehospitalni postupci i razumijevanje patofiziologije iznimno su napredovali, a u posljednjih dvadesetak godina smrtnost se smanjila za dvadeset posto. Vrijeme je vrlo vrijedan čimbenik u liječenju politraumatiziranog pacijenta i zahtijeva početak liječenja ozljede unutar 60 minuta od njezina nastanka. U liječenju se koriste algoritmi za liječenje politraume kako bi se postigli najbolji rezultati liječenja i smanjile posttraumatske komplikacije. Pravodobno i adekvatno liječenje, uključujući brzo upućivanje traumatološkog pacijenta u određeni traumatološki centar, može ograničiti sekundarnu ozljedu i tako poboljšati rezultate već tijekom prebolničke faze skrbi. Profesionalni tretman pacijenata s višestrukim ozljedama počinje na mjestu događaja u kontekstu dobro strukturiranog prehospitalnog sustava hitne medicinske pomoći. „Primarni pregled” obavlja liječnik hitne pomoći ili medicinska sestra/tehničar na mjestu događaja prema konceptu International Trauma Life Support. Sveukupni cilj je brza procjena i liječenje stanja opasnih po život čak i u nedostatku anamneze i dijagnoze pacijenta ("liječiti-prvo-što-prvo-ubija") sukladno A-B-C principu uz dopunu brzim trauma pregledom. Ako nije potrebno trenutno liječenje, slijedi "Sekundarni pregled" s pažljivim i strukturiranim pregledom tijela i detaljnom procjenom mehanizma traume. U svrhu praćenja promjene stanja pacijenta više puta tijekom transporta može se izvoditi i „Kontrolni pregled“. Masivna i po život opasna stanja krvarenja trebaju se odmah riješiti bez obzira na ABCDE shemu. Pacijente s kritičnom traumom treba uputiti bez odlaganja u certificirane traumatološke centre lokalnih traumatoloških mreža. Pristup politraumatiziranom bolesniku je multidisciplinarni, uključuje mnoge specijalnosti i zahtijeva kontinuiranu edukaciju i visoko educirano osoblje. Vještine visoke kvalitete, dobra komunikativnost i spremnost na brzo i učinkovito reagiranje samo su neke od ključnih odrednica rada s politraumatiziranim pacijentima.

**Ključne riječi:** politrauma, hitna služba, brzi trauma pregled, zbrinjavanje

### 13. SUMMARY


Polytrauma is a simultaneous severe injury to at least two regions of the body, where at least one injury or a combination of several injuries is life-threatening. The spectrum of injuries and post-traumatic disorders is extremely broad. It most often involves shock, hypotension due to bleeding or injury to vital organs. Injuries are the leading cause of death in developed countries today, and the proportion of people who experience polytrauma in the total number of injured is 3%, with a high mortality rate of 22%. Prehospital procedures and the understanding of pathophysiology have advanced tremendously, and in the last twenty years mortality has decreased by twenty percent. Time is a very valuable factor in the treatment of a polytraumatized patient and requires the start of treatment of the injury within 60 minutes of its occurrence. Algorithms for the treatment of polytrauma are used in treatment in order to achieve the best treatment results and reduce post-traumatic complications. Timely and adequate treatment, including rapid referral of a trauma patient to a specific trauma center, can limit secondary injury and thus improve outcomes already during the prehospital phase of care. Professional treatment of patients with multiple injuries begins at the scene in the context of a well-structured prehospital emergency medical care system. "Primary examination" is performed by an emergency physician or nurse/technician at the scene according to the concept of International Trauma Life Support. The overall goal is the rapid assessment and treatment of life-threatening conditions even in the absence of anamnesis and diagnosis of the patient ("treat-first-what-kills-first") in accordance with the A-B-C principle supplemented by a rapid trauma examination. If immediate treatment is not required, a "Secondary Examination" follows with a careful and structured examination of the body and a detailed assessment of the mechanism of trauma. In order to monitor changes in the patient's condition several times during transport, a "Control examination" can be performed. Massive and life-threatening bleeding conditions should be managed immediately regardless of the ABCDE scheme. Patients with critical trauma should be referred without delay to certified trauma centers of local trauma networks. The approach to the polytraumatized patient is multidisciplinary, includes many specialties and requires continuous education and highly educated staff. High-quality skills, good communication skills and willingness to react quickly and effectively are just some of the key determinants of working with patients with life-threatening conditions.

**Key words:** polytrauma, emergency service, rapid trauma examination, treatment



## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>20. 09. 2022</u>	TOMISLAV KOLAR	

Prema Odluci Veleučilišta u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

TOMISLAV KOLAR

---

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mojeg završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 20.09.2022



---

*potpis studenta/ice*