

# Usporedba trijažnih ljestvica u izvanbolničkoj i bolničkoj hitnoj procjeni teško ozlijeđenih ili politraumatiziranih bolesnika

---

Rudić, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:162:338171>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-02**



Sveučilište u Zadru  
Universitas Studiorum  
Jadertina | 1396 | 2002 |

Repository / Repozitorij:

[University of Zadar Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište u Zadru

Odjel za zdravstvene studije  
Sveučilišni diplomski studij sestrinstva

**Matea Rudić**

Usporedba trijažnih ljestvica u izvanbolničkoj i  
bolničkoj hitnoj procjeni teško ozlijeđenih ili  
politraumatiziranih bolesnika

**Diplomski rad**

Zadar, 2023.

Sveučilište u Zadru  
Odjel za zdravstvene studije  
Sveučilišni diplomski studij sestrinstva

Usporedba trijažnih ljestvica u izvanbolničkoj i bolničkoj hitnoj procjeni teško ozlijeđenih ili politraumatiziranih bolesnika

Diplomski rad

Student/ica:

Matea Rudić

Mentor/ica:

doc. dr. sc. Jakov Mihanović, dr. med

Zadar, 2023.

UNIVERSITY OF ZADAR  
DEPARTMENT OF HEALTH STUDIES  
GRADUATE STUDY OF NURSING

Matea Rudić

COMPARISON OF TRIAGE SCALES IN OUT-HOSPITAL AND IN-  
HOSPITAL EMERGENCY ASSESSMENT OF SEVERELY INJURED OR  
POLYTRAUMATIZED PATIENTS

Graduation thesis

Mentor: Asst. Prof. Jakov Mihanović MD PhD

Zadar, listopad 2023.



## Izjava o akademskoj čestitosti

Ja, **Matea Rudić**, ovime izjavljujem da je moj **diplomski** rad pod naslovom **Usporedba trijažnih ljestvica u izvanbolničkoj i bolničkoj hitnoj procjeni teško ozlijeđenih ili politraumatiziranih bolesnika** rezultat mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na izvore i radove navedene u bilješkama i popisu literature. Ni jedan dio mojega rada nije napisan na nedopušten način, odnosno nije prepisan iz necitiranih radova i ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem da ni jedan dio ovoga rada nije iskorišten u kojem drugom radu pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj, obrazovnoj ili inoj ustanovi.

Sadržaj mojega rada u potpunosti odgovara sadržaju obranjenoga i nakon obrane uređenoga rada.

Zadar, 23. listopada 2023.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se svojoj obitelji na neizmjenoj podršci tijekom ovih godina studiranja.

Zahvaljujem se i svom mentoru doc.dr.sc. Jakovu Mihanovću, dr.med. na korisnim savjetima i sugestijama tijekom pisanja ovog diplomskog rada.

## Sadržaj:

1. UVOD:.....	1
2. EPIDEMIOLOGIJA POLITRAUME.....	2
3. OBJEDINJENI HITNI BOLNIČKI PRIJEM.....	3
3.1. Opis kategorija trijaže .....	4
4. MEDICINSKA PRIJAVNO-DOJAVNA JEDINICA ZAVODA ZA IZVANBOLNIČKU HITNU MEDICINU .....	7
5. TRIJAŽNE LJESTVICE KORIŠTENE U VANBOLNIČKOJ HITNOJ PROCJENI I OHBP-u.....	8
5.1. Glasgowska ljestvica kome .....	8
5.2. Revised Trauma Score - (RTS).....	9
5.3. AVPU .....	9
5.4. Injury severity score (ISS).....	10
6. PROCJENA POLITRAUMATIZIRANOG PACIJENTA NA TERENU .....	12
7. CILJEVI I METODE ISTRAŽIVANJA.....	16
7.1. Ciljevi.....	16
7.2. Istraživanje i metode .....	16
8. REZULTATI .....	17
8.1. Glasgowska ljestvica kome .....	18
8.2. AVPU ljestvica .....	19
8.3. Vitalni znakovi .....	20
8.4. Liječenje i duljina boravka u bolnici.....	23
8.5. Mortalitet.....	23
9. RASPRAVA:.....	25
10. ZAKLJUČAK .....	28
11. LITERATURA.....	29

## **POPIS KORIŠTENIH KRATICA:**

OHBP - Objedinjeni hitni bolnički prijem

ATS - Australsko-azijska trijažna ljestvica

MPDJ - Medicinska prijavno-dojavna jedinica

GCS - Glasgow Coma Scale (Glasgowska ljestvica kome)

HMP - Hitna medicinska pomoć

AVPU - Jednostavna ljestvica za procjenu razine svijesti

RTS - Revised Trauma Score

AIS - Abbreviated Injury Score

ISS - Injury Severity Score

NISS - New Injury Severity Score

ABCDE - Strukturirani pristup procjene stanja i liječenja pacijenta

ATLS - Advanced Trauma Life Support

BIS - Bolnički informacijski sustav

KPR - Kardiopulmonalna reanimacija



## SAŽETAK:

**Uvod:** Politrauma predstavlja traumatske ozljede koje zahvaćaju dva ili više tjelesnih sustava ili organa, pri čemu je najmanje jedna od ozljeda potencijalno opasna po život. Učinci teške traume povezani su s akutnim gubitkom krvi i rezultirajućom hipoperfuzijom mekih tkiva i ozljedama koje aktiviraju imunološki sustav, osobito ako su prisutne otvorene rane. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije ozljede su vodeći vanjski uzrok smrti u 2020. godini, a to su padovi (43%), samoubojstva (21%) i prometne nesreće (12%), a zatim slijede otrovanja (3%) i gušenja (3%). Trijažne odluke se temelje na znakovima i simptomima koje prezentira pacijent, ali ne s ciljem postavljanja medicinske dijagnoze. Život teško ozlijeđenih ili politraumatiziranih pacijenata ovisi o vremenu. Zlatni sat započinje u trenutku kada osoba zadobije ozljedu.

**Cilj:** Glavni cilj istraživanja je usporedba procjene stanja teško ozlijeđenog ili politraumatiziranog pacijenta pomoću trijažnih ljestvica (Glasgowska ljestvica kome, AVPU ljestvica, vitalni znakovi) koje se koriste u izvanbolničkoj i bolničkoj procjeni kod dolaska na Objedinjeni hitni bolnički prijem (OHBP).

**Ispitanici i metode istraživanja:** U istraživanju će se koristiti podatci svih bolesnika koji su prema trijažnom sustavu klasificirani kao teško ozlijeđeni ili kao politraumatizirani pacijenti. Koristit će se retrospektivna analiza baze podataka Hitne medicinske pomoći (HMP) i OHBP-a, tj. bolničkog informacijskog sustava (BIS) Opće bolnice Zadar. Nakon što se prikupe relevantni podatci, provest će se analiza dobivenih podataka koristeći relevantne deskriptivne statističke metode i program Microsoft Excel.

**Rezultati:** U gore navedenim bazama podataka pronaženo je ukupno 45 bolesnika, obrađenih od strane Hitne medicinske pomoći (HMP) i Objedinjenog hitnog prijema u bolnici (OHBP), od kojih je 5 bolesnika (11,1 %) isključeno iz daljnje analize zbog nemjerljivog tlaka i pulsa u HMP ili u OHBP te je istraživanje provedeno na preostalim 40 bolesnika.

**Zaključak:** Na temelju dobivenih rezultata vidljivo je da prema svim trijažnim ljestvicama koje smo uspoređivali nema statistički značajne razlike između procjene HMP i OHBP-a.

**Ključne riječi:** *politrauma, teško ozlijeđeni pacijenti, trijažne ljestvice, trijaža, hitni prijem*

## **SUMMARY:**

**Background:** Polytrauma represents traumatic injuries affecting two or more body systems or organs, where at least one of the injuries is potentially life-threatening. The effects of severe trauma are associated with acute blood loss and resulting soft tissue hypoperfusion and injury that activates the immune system, particularly if open wounds are present. According to data from the World Health Organization, injuries are the leading external cause of death in 2020, namely falls (43%), suicides (21%) and traffic accidents (12%), followed by poisoning (3%) and suffocation (3 %). Triage decisions are based on the signs and symptoms presented by the patient, but not with the aim of reaching a medical diagnosis. The life of severely injured or polytraumatized patients depends on time. The golden hour starts at the moment of injury.

**Aim:** The main goal of this research is to compare the assessment of the condition of a severely injured or polytraumatized patient using triage scales (Glasgow coma score, AVPU scale, vital signs) that are used in outpatient and in-hospital assessment upon arrival at Emergency Department.

**Subjects and research methods:** The research will use the data of all patients who, according to the triage system, are classified as seriously injured or polytraumatized. A retrospective analysis of the databases of the Institute of Emergency Medicine of Zadar County and the Emergency Department of Zadar General Hospital will be used. After the relevant data have been collected, the obtained data will be analyzed using appropriate descriptive statistics and the Microsoft Excel software.

**Results:** A total of 45 patients fulfilling inclusion criteria were found in the databases mentioned above, triaged and treated by the Institute of Emergency Medicine of Zadar County and the Zadar General Hospital Emergency Department. Five patients (11.1%) were excluded due to undetectable blood pressure or absent pulse, and further analysis was conducted on the remaining 40 patients.

**Conclusion:** Based on the obtained results, it is evident that according to all the triage scales we have compared, there are no statistically significant differences between the assessment of the Institute of Emergency Medicine of Zadar County and the Zadar General Hospital Emergency Department.

**Keywords:** *polytrauma, severely injured patients, triage scales, triage, emergency department*

## 1. UVOD:

Politrauma je pojam koji predstavlja kombinaciju traumatskih ozljeda koje zahvaćaju dva ili više tjelesnih sustava ili organa, pri čemu je najmanje jedna od ozljeda potencijalno opasna po život. Najčešće kombinacije ozljeda kod politraume uključuju traumatsku ozljedu mozga, zajedno s prijelomima dugih kostiju, prijelomom zdjelice ili ozljedom prsnih ili trbušnih organa. Uobičajeni mehanizmi ozljeda uključuju prometne nesreće, sudare u kojima sudjeluju motorna vozila (automobili, kamioni, motocikli, i bicikli, romobili). Osim toga čest izvor politraume su padovi s visine, dok su kod nas rjeđe zastupljene teške ozljede uslijed fizičkih napada, te ranjavanje vatrenim oružjem i eksplozivnim napravama. Sve navedeno spada u tzv. ozljedu visoke energije (engl. *high-energy trauma*), za razliku od banalnih padova u razini hoda koje mogu dovesti do tipičnih izoliranih prijeloma npr. prijeloma palčane kosti na tipičnom mjestu ili prijeloma vrata bedrene kosti kod starijih osoba, što ne spada u politraumu. Učinci teške traume povezani su s akutnim gubitkom velike količine krvi i rezultirajućom hipoperfuzijom tkiva, otokom i razdrom mekih tkiva i aktivacijom stresnog odgovora i imunološkog sustava koji često dovode do štetne, pretjerane reakcije što pridonosi morbiditetu i smrtnosti politraumatiziranih bolesnika (1).

## 2. EPIDEMIOLOGIJA POLITRAUME

Politraume su teške ozljede koje spadaju u najkompliciranija stanja u kojima se može naći ljudski organizam. Zbog toga predstavljaju važan javnozdravstveni problem radi visokog stupnja smrtnosti. Tijekom pandemije COVID-19 u 2020. godini u Hrvatskoj dolazi do pada mortaliteta od svih ozljeda, naročito u prometnim nesrećama (2). Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije ozljede su vodeći vanjski uzrok smrti u 2020. godini, a to su padovi (43%), samoubojstva (21%) i prometne nesreće (12%), a zatim slijede otrovanja (3%) i gušenja (3%) (2). Tijekom 2022. u Hrvatskoj zabilježeno je 10 005 cestovnih prometnih nesreća s nastradalim osobama. Poginulih je 275 osoba odnosno 17 sudionika ili 5,8% manje u odnosu na 2021. U zadnjem desetljeću u Hrvatskoj bilježi se kontinuirano manji broj poginulih. Pandemijska 2020. godina navodi se kao godina u kojoj je bilo najmanje poginulih u prometnim nezgodama (3). U 2022. godini Zagrebačka županija bilježi najveći broj prometnih nezgoda s poginulim osobama, dok najmanji broj pripada Međimurskoj, te Požeško-slavonskoj županiji. Prema istraživanjima, zbog velikog priljeva broja ljudi u Hrvatsku povećan je broj prometnih nesreća tijekom ljetnih mjeseci. U biltenu o sigurnosti cestovnog prometa u Hrvatskoj u 2022.g. navedeno je da dob dana u kojem je najviše prometnih nesreća je između 14-16 h i to 10,9% ukupnih nesreća, dok najmanje se javljaju u satima od 02 do 04 h ili 06-08 h sa 5,5%. Kada su najpovoljniji meteorološki uvjeti nesreće se javljaju u 64,4% od ukupnog postotka. Najviše smrtno stradalih vozača i putnika automobila, između ostalog događa se zbog nekorištenja sigurnosnog pojasa (52,1%), dok je kod motorista taj podatak drugačiji. Naime, prema statistici iz 2022. više je poginulih motorista koji su nosili zaštitnu kacigu i opremu (67,9%). Smrtno stradalih pješaka u navedenoj godini je 15,6%, dok vozača motornih vozila iznosi 64,4%, te prema spolu i dobi više je muškaraca u dobi od 65 godina, te dobi od 45-54 godine. U dobi od 7-13 godina statistički je najmanje stradalih u prometu kao putnici u postotku od 0,7%. Dob u kojoj je najviše skrivljenih prometnih nesreća je 25-34 godine u postotku od 19,7% (4). U Hrvatskoj se do 2030. g. planira utjecati na petnaest različitih područja djelovanja kao što su sigurne brzine vožnje, vožnja bez utjecaja stimulativnih nedopuštenih supstanci, sigurnost vozača svih motornih vozila, sigurne ceste te infrastruktura, veći kapacitet svih hitnih službi (4).

### 3. OBJEDINJENI HITNI BOLNIČKI PRIJEM

Objedinjeni hitni bolnički prijem (OHBP) je centralni odjel u bolničkoj ustanovi koji služi za hitnu obradu, dijagnostiku i liječenje bolesnika. Svi pacijenti po dolasku na OHBP prolaze kroz trijažni proces kako bi se odredio stupanj te prioriteta zbrinjavanja. Samim tim je i određeno potrebno vrijeme čekanja na početak pregleda i određeno liječenje bolesnika. Identifikacija životno ugrožavajućih stanja i početak liječenja označava primarni i osnovni cilj sustava trijaže. Opća bolnica Zadar od veljače 2014. godine kada je osnovan OHBP koristi Australско-azijsku trijažnu ljestvicu. Radi kompleksnosti trijažnog procesa, trijažne sestre moraju imati kliničko teorijsko i praktično obrazovanje i iskustvo o raznim oboljenjima i povredama (2). Trijažiranje se temelji na znakovima i simptomima koje prezentira pacijent, ali ne s ciljem postavljanja medicinske dijagnoze. Procjena prema trijažnoj ljestvici traje do 5 minuta. Kako u većini objedinjenih hitnih prijema u Hrvatskoj, tako i u zadarskoj Općoj bolnici, naročito u ljetnim mjesecima, prisutan je povećani pritisak bolesnika koji ne spadaju u kategoriju visoke hitnoće, ali zahtijevaju obradu.

ATS TRIJAŽNA KATEGORIJA	VRIJEME POČETKA PREGLEDA (maksimalno dozvoljeno vrijeme za početak pregleda liječnika)	POKAZATELJI POUZDANOSTI (% bolesnika pregledanih u propisanom roku)
ATS 1	Odmah	100%
ATS 2	10 minuta	80%
ATS 3	30 minuta	75%
ATS 4	60 minuta	70%
ATS 5	120 minuta	70%

Tablica 1: ATS trijažne kategorije s vremenom početka pregleda i pragovima učinkovitosti (5).

Parametri koji se izmjere kod pacijenata označavaju preliminarnu procjenu pacijenata ili ozlijeđenih kako bi se utvrdila hitnost njihove potrebe za liječenjem i priroda potrebnog liječenja (5).

### 3.1. Opis kategorija trijaže

ATS kat.	Proces	Prikaz stanja	Rizični čimbenici
■ Kat. 1	<b>Izravna analiza i dijagnosticiranje</b>	<b>Potencijalna životna opasnost</b> Stanja koja neposredno narušavaju zdravlje i koja iziskuju hitno liječenje	Srčani zastoj, Respiratorni zastoj, broj udisaja < 10 u minuti, Krvni tlak < 80 kod odraslih ili hipovolemijski šok kod djece i dojenčadi, Bez odgovora na bolni stimulans ili odgovor samo na bol (GKS < 9), Epileptične konvulzije i epileptički status intoksikacija sintetičkim drogama

ATS kat.	Proces	Prikaz stanja	Rizični čimbenici
■ Kat. 2	<b>Dijagnosticiranje i početak liječenja kroz 10 min.</b>	<b>Moguća životna opasnost</b> Stanje kod bolesnika se pogoršava te mu prijete kobne posljedice.  Kod pojedinih stanja za liječenju je ishod je presudno vrijeme i aplikacija pojedinih lijekova. <b>Kod jakih bolova (7-10)</b> Primjena analgetika.	Ugrožen dišni put - jaki stridor Ugroženost cirkulacije: - ljepljiva, oznojena ili marmorizirana koža, slaba perfuzija - bradikardija ili tahikardija iznad 150 otkucaja kod odraslih - hipotenzija s hemodinamskim poremećajem - jako krvarenje Bol u prsištu Iznimno jaki bolovi bilo kojeg uzroka Simptomi sepse Hematološki poremećaji krvi Glukoza u krvi manja od 3 mmol/L Somnolentnost bilo kojeg uzroka ( GKS < 13) Cerebrovaskularni inzult Hiperpireksija u bilo kojoj dobi Ozljeda oka kiselinama ili lužinama koja iziskuje ispiranje Moguće infekcije oka nakon operacije na oku koja je naglo nastala Politrauma  Amputacija ekstremiteta Intoksikacije ratnim opioidnim drogama i ostalim toksičnim tvarima - jaka bol u prsištu koja bi mogla upućivati na plućnu emboliju, disekciju aorte, aneurizmu abdominalne aorte ili

			izvanmaterničnu trudnoću Psihijatrijski poremećaji ponašanja
--	--	--	---

ATS kat.	Proces	Prikaz stanja	Rizični čimbenici
■ Kat. 3	<b>Dijagnosticiranje i početak liječenja kroz 30 min.</b>	<b>Rizična stanja</b> koja mogu zbog pogoršanja dovesti do smrti ako se ne započne s liječenjem unutra 30minuta.	Hipertenzivna kriza Krvarenje bez obzira na uzrok Dispneja Epileptični napadaji Povraćanje Dehidriranost Sinkopa nakon ozljede glave simptomi sepse kod stabilnog pacijenta Umjereno bol (4-6) Bol u prsištu Bol u abdomenu Traumatske ozljede ekstremiteta, deformiteti, amputacije, “crush” ozljede Naglo nastali poremećaji u osjetu u ekstemitetima te izostanak pulsa Ozlijeđena djeca za koje se sumnja da su žrtve nasilja Pokušaji samoubojstva, samoozljeđivanje

ATS kat.	Proces	Prikaz stanja	Rizični čimbenici
■ Kat. 4	<b>Dijagnosticiranje i početak liječenja kroz 60 minuta.</b>	<b>Neželjena stanja</b> kod bolesnika koja imaju mogućnost pogoršanja i katastrofalnog ishoda ako u roku od 60 minuta ne krene s dijagnostikom i liječenjem.  Liječenje	Blago krvarenje Aspiracija stranog tijela bez poremećaja u disanju Ozljeda prsa koja su bez bolova na palpaciju i poremećaja u disanju Disfagija Neznačajne ozlijede glave Povraćanje i proljev Konjuktivitis ili strano tijelo u oku  Distorzija gležnja, frakture Natekao nožni zglob Nespecificirana bol u abdomenu

		blagih bolova analgeticima.	
--	--	-----------------------------	--

ATS kat.	Proces	Prikaz stanja	Rizični čimbenici
■ Kat. 5	<b>Dijagnosticiranje i početak liječenja kroz 120 minuta.</b>	<b>Manja vjerojatnost ugroženosti</b> kronični bolesnici koji dolaze sa simptomima bolesti ili bez njih, neće bitno biti ugroženi odgodom početka liječenja.	Neznatna bol koja nema bitnih obilježja Pacijenti bez trenutno prisutnih tegoba Blagi simptomi bolesti kod kroničnih bolesnika Ekskorijacije kojima nije potrebna kirurška obrada Previjanje rana Cijepljenje Klinički stabilni, poznati kronični psihijatrijski bolesnici

Tablica 2. - australsko-azijska trijažna ljestvica: opis kategorija (Australazijski fakultet za hitnu medicinu- *SMJERNICE ZA PROVEDBU-AUSTRALAZIJSKA TRIJAŽNA SKALA U ODJELIMA HITNE MEDICINE*)



#### 4. MEDICINSKA PRIJAVNO-DOJAVNA JEDINICA ZAVODA ZA IZVANBOLNIČKU HITNU MEDICINU

U Hrvatskoj, u sklopu izvanbolničke medicinske djelatnosti postoji zasebna medicinska dispečerska služba koja je odgovorna su za primanje svih poziva prema HMP. Odgovaranje na pozive i razvrstavanje prema stupnju hitnoće obavljaju medicinske sestre/tehničari dok u većim zavodima u timu Medicinske prijavno-dojavne jedinice (MPDJ) postoji i liječnik. Od 2011. godine pozivi se primaju i obrađuju na standardizirani način prema Hrvatskom indeksu prijema hitnog poziva za medicinsku prijavno-dojavnu jedinicu (Hrvatski indeks), koji je izrađen prema Norveškom indeksu hitnog zbrinjavanja i usklađen s važećim pravnim propisima i medicinskom praksom u Republici Hrvatskoj (6). Predstavlja smjernice za obradu i trijažiranje hitnih poziva prema HMS. Obavezan je za sve zavode hitne medicine u Hrvatskoj. Hrvatski indeks sadrži ukupno 36 dispečerskih događaja (kartica), a pozivi se razvrstavaju u 3 stupnja hitnosti tj. kriterija koji su simptomi i znakovi bolesti ili događaji:

- **I stupanj hitnosti je crveni (A) prioritet** - predstavlja stanja opasna po život, odnosno stanja koja bi to vrlo brzo mogla postati. U Hrvatskom indeksu se kodira slovom A prema norveškom nazivu za akutno AKKUT.
- **II stupanj hitnosti je žuti (H) prioritet** - predstavlja stanja koja su potencijalno opasna za život i koja zahtijevaju pregled liječnika. Kodira se slovom H prema norveškom nazivu za hitno HASTER.
- **III stupanj hitnosti je zeleni (V) prioritet** - su stanja i situacije koje ne zahtijevaju hitnu medicinsku skrb. Kodira se slovom V prema norveškom nazivu za uobičajeno VANLIG.

U indeksu je za svaki od navedenih kriterija ponuđeno i više načina odgovora, uputa i savjeta. Dispečer može pomoći davanjem savjeta za prvu pomoć dok tim HMS ne dođe do mjesta intervencije, uključujući i upute za reanimaciju koju provode laici (6).

## 5. TRIJAŽNE LJESTVICE KORIŠTENE U VANBOLNIČKOJ HITNOJ PROCJENI I OHBP-u

### 5.1. Glasgowska ljestvica kome

Glasgowsku ljestvicu kome (engl. *Glasgow coma scale* GCS), prvi su put objavili 1974. na Sveučilištu u Glasgowu profesori neurokirurgije Graham Teasdale i Bryan Jennett. Ljestvica koja se koristi za objektivno opisivanje opsega poremećaja svijesti kod svih vrsta akutnih medicinskih i traumatoloških pacijenata. Skala procjenjuje pacijente prema tri aspekta reakcije: otvaranje očiju, motorički i verbalni odgovor (7). Ukupni rezultat skale stoga ima vrijednosti između 3 i 15, pri čemu je 3 najlošiji, a 15 najviši i najbolji odgovor. Rezultat je zbroj bodova kao i pojedinačnih elemenata. Može se koristiti kod djece starije od 5 godina bez modifikacije (8).

GKS	ODGOVOR	BODOVI
<b>Oči</b>	<b>Spontano otvara</b>	<b>4</b>
	<b>Na poziv</b>	<b>3</b>
	<b>Na bol</b>	<b>2</b>
	<b>Bez odgovora</b>	<b>1</b>
<b>Verbalna aktivnost</b>	<b>Orijentiran</b>	<b>5</b>
	<b>Konfuzan</b>	<b>4</b>
	<b>Nesuvisle riječi</b>	<b>3</b>
	<b>Nerazumljivi zvuci</b>	<b>2</b>
	<b>Bez odgovora</b>	<b>1</b>
<b>Motorna aktivnost</b>	<b>Sluša zapovijedi</b>	<b>6</b>
	<b>Lokalizira bol</b>	<b>5</b>
	<b>Povlačenje</b>	<b>4</b>
	<b>Fleksija</b>	<b>3</b>
	<b>Ekstenzija</b>	<b>2</b>
	<b>Bez odgovora</b>	<b>1</b>

Tablica 3: Glasgowska ljestvica kome

## 5.2. Revised Trauma Score - (RTS)

RTS ocjena ozbiljnosti fiziološke ozljede, boduje se iz prvog skupa dobivenih podataka koji se sastoji od sljedećih komponenti: GCS, sistolički krvni tlak, brzina disanja, a zatim se izračunava zbrajanjem navedenih vrijednosti (11,16).

<b><u>Rts</u></b>	<b>VRIJEDNOSTI</b>	<b>BODOVI</b>
<b>FREKVENCIJA DISANJA</b>	<b>10-29</b>	<b>4</b>
	<b>&gt;29</b>	<b>3</b>
	<b>6-9</b>	<b>2</b>
	<b>1-5</b>	<b>1</b>
	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>SISTOLIČKI KRVNI TLAK</b> <b>mmHg</b>	<b>&gt;89</b>	<b>4</b>
	<b>76-89</b>	<b>3</b>
	<b>50-75</b>	<b>2</b>
	<b>1-49</b>	<b>1</b>
	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>GKS</b>	<b>13-15</b>	<b>4</b>
	<b>9-12</b>	<b>3</b>
	<b>6-8</b>	<b>2</b>
	<b>4-5</b>	<b>1</b>
	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>UKUPNO</b>		<b>12</b>

Tablica 4: Revised trauma score

## 5.3. AVPU

AVPU ljestvica koristi se za procjenu razine svijesti ozlijeđenog pacijenta. To je pojednostavljena GCS skala koja procjenjuje pacijentov odgovor koristeći oči, glas i motoričke vještine kao mjere (9).

A (eng. *alert*) – budan

V (eng. *verbal*) – odgovara na poziv

P (eng. *pain*) – odgovara na bolne podražaje

U (eng. *unresponsive*) – ne reagira na podražaje

#### 5.4. Injury severity score (ISS)

ISS anatomski je sustav bodovanja koji daje ukupni rezultat za pacijente s višestrukim ozljedama. Svakoj ozljedi dodjeljuje se skraćeni rezultat na skali ozljeda (AIS) i dodjeljuje se jednoj od šest regija tijela. Koristi se najviši AIS rezultat u svakoj regiji tijela. Tri najteže ozlijeđena područja tijela imaju svoj rezultat na kvadrat i zbrajaju se kako bi se dobio konačni ISS rezultat. ISS rezultat ima vrijednosti od 0 do 75. Ozljede se klasificiraju na ljestvici od 1 do 6, pri čemu je 1 lakša, 5 teška, a 6 ozljeda koja se ne može preživjeti, u kojem slučaju ISS rezultat automatski dobiva vrijednost 75. ISS rezultat je gotovo jedini anatomski sustav bodovanja u upotrebi i linearno korelira sa smrtnošću, morbiditetom, boravkom u bolnici i drugim mjerama ozbiljnosti traume. Nedostatak ove ljestvice je da svaka pogreška u AIS bodovanju povećava ISS pogrešku. Također, potpuni opis ozljeda pacijenta nije poznat prije potpune pretrage i operacije, tako kda ISS (zajedno s drugim anatomskim bodovnim sustavima) nije koristan kao trijažni alat. Kako se višestrukim ozljedama unutar iste regije tijela dodjeljuje samo jedan rezultat, predložena je modifikacija ISS-a, tzv. "New Injury Severity Score" (NISS). Izračunava se kao zbroj kvadrata prva tri rezultata bez obzira na regiju tijela. Utvrđeno je da NISS statistički nadmašuje tradicionalni ISS rezultat (10,11). Velika trauma ima vrijednost  $ISS > 15$ . Bolorunduro i suradnici su kategorizirali i potvrdili vrijednost ISS rezultata na sljedeći način (11):

$< 9$  = Blaga ozljeda

$9 - 15$  = Umjerena ozljeda

$16 - 24$  = Ozbiljna ozljeda

$\geq 25$  = Teška ozljeda (11).



## 6. PROCJENA POLITRAUMATIZIRANOG PACIJENTA NA TERENU

Izvanbolnička okolina predstavlja nekoliko izazova koji variraju od neprijateljski raspoloženih pacijenata do neprijateljskog okruženja. Preživljenje teško ozlijeđenih ili politraumatiziranih pacijenata ovisi o vremenu. Zlatni sat započinje u trenutku kada osoba zadobije ozljedu. Do dolaska i pregleda HMP može proteći dosta vremena, stoga postupci zdravstvenih djelatnika moraju biti usmjereni na spašavanje života (12). Ovim vremenskim periodom možemo na temelju ozljeda i vremena početka pružanja pomoći odrediti hoće li pacijent preživjeti ili umrijeti. Izvanbolnička skrb temelji se na Advanced Trauma Life Support (ATLS) principima. ATLS je tečaj prvenstveno namijenjen za djelatnike hitnih službi, liječnike i medicinske sestre/tehničare. Prihvaćen je u više od 60 zemalja. Cilj mu je podučiti pojednostavljen i standardiziran pristup pacijentima s traumom. Izvorno je dizajniran za hitne situacije u kojima su prisutni samo jedan liječnik i jedna medicinska sestra. ATLS je široko prihvaćen kao standard skrbi za početnu procjenu i liječenje u traumatološkim centrima. Teorija ATLS programa je prvo tretirati najveću životnu prijetnju, pri čemu nedostatak konačne dijagnoze i detaljne anamneze ne bi trebao odgoditi ili usporiti primjenu indiciranog liječenja ozljeda opasnih po život. Ukratko, ATLS je mjerljiv, ponovljiv i sveobuhvatan sustav skrbi traumatskih ozljeda, pogotovo politraumatiziranih bolesnika (18).

Prvi korak prije pregleda pacijenata je procjena mjesta događaja. Uključuje poduzimanje standardnih osobnih mjera zaštite te procjenu mogućih opasnosti koji se mogu pojaviti dolaskom na mjesto događaja. Zatim započinje prvi ili primarni pregled na temelju ABCDE strukturiranog pristupa tijekom kojeg se prepoznaju ozljede koje su opasne po život (8). Slijed pregleda se ne smije prekidati, osim u slučaju da mjesto nesreće postane nesigurno, da započne krvarenje koje bi moglo biti prijetnja za održavanje cirkulacije, da nastane opstrukcija dišnog puta ili u slučaju kada se mora započeti reanimacija (9). Održavanje i procjena dišnih putova uz imobilizaciju vratne kralježnice prvi je korak koji se izvodi te je prioritet u ATLS protokolu. Postiže se čišćenjem dišnog puta ili osiguravanjem dišnog puta pomagalicama prije prelaska na ostatak ABCDE procjene. Opstrukcija dišnog puta jezikom, stranim tijelom, aspiriranim materijalom, edemom tkiva ili hematomom mogu biti glavni uzrok smrti nakon traume. Intubiranje pacijenta pomagalicama koji omogućuju potpuni nadzor nad dišnim putem radimo kod značajnih ozljeda lica ili vrata koje mogu dovesti do oticanja i iskrivljenja dišnog puta. Dodatno je komplicirano u slučaju postojanja ozljeda ili pretpostavke na povredu vratne

kralježnice (13). Pacijentov pozitivan verbalni odgovor označava da je dišni put otvoren. Podizanjem brade te potiskivanjem kuta čeljusti možemo pomoći u održavanju prohodnosti dišnih putova. Imobilizaciju vratne kralježnice treba održavati dok se ne isključi ozljeda, najčešće sve do očitavanja slikovne obrade (RTG, CT) u bolnici. Na ozljedu vratne kralježnice treba posumnjati kod prisutnog neurološkog deficita, kod bolova u predjelu vratu, kod svih ozljeda glave ili udarca u glavu i vrat, pogotovo pri velikoj brzini (engl. *high-energy trauma*) (14).

Sljedeći korak u procjeni je auskultacija disanja, mjerenjem saturacije organizma kisikom i promatranjem podizanja prsnog koša. Oko 25% smrtnih ishoda je povezano s traumama prsnog koša (16). Prsni koš i rebra služe kao štit vitalnim organima. Padovi s visine, ubodi oštrim predmetima, strijelne rane, ozljede od eksplozije, kontuzije, sudari motornih vozila i motocikla, mogu prouzročiti ozljede opasne po život. Prilikom pregleda treba obratiti na to postoji li prisutnost ozljeda, krepitacija, asimetričnost prsnog koša, paradoksalni pokreti prsnog koša (13). Ozljede poput masivnog hematotoraksa, tamponade srce i tenzijskog pneumotoraksa neposredno ugrožavaju život i mogu se prepoznati po znakovima poput cijanoze, dispneje, jake boli, blijede i oznojene koža, nabrekle vene na vratu, poremećaj svijesti, hipotenzija, tahikardija, šok (14). Ova stanja zahtijevaju brzu reakciju i hitno liječenje. U izvanbolničkim uvjetima postupak izvođenja dekompresije tenzijskog pneumotoraksa izvodi se tzv. prednjim pristupom (kroz drugi ili treći međurebreni prostor u medioklavikularnoj liniji) na zahvaćenoj strani, pomoću igle širokog promjera 14 G, dok se u bolničkim uvjetima uz pregled i auskultaciju pacijenta dodatno koriste dijagnostičke metode poput rendgena pluća nakon čega slijedi hitna torakalna drenaža (14). Nerijetko u prometni nesrećama dolazi i do ozljeda abdominalnih organa poput jetre i slezene koji pod utjecajem takve sile mogu rupturirati. Znakovi koji mogu upućivati na ozljedu ovih organa su distendiran abdomen, hipotenzija, hemodinamska nestabilnost te napetost abdominalnih mišića te Kehrov znak koji označava bol u lijevom ramenu koja je uzrokovana iritacijom donje površine dijafragme zbog krvarenja iz rupture slezene. Još jedan klinički znak tzv. Saegesserov znak koji ukazuje na rupturu slezene: kompresija frenične točke (duž granice sternokleidomastoidnog mišića, 2-4 cm iznad ključne kosti) uzrokuje naglu kontrakciju homolateralne hemidijafragme i jaku bol uz lateralnu granicu ravnog mišića trbuha (19).

Tijekom procjene cirkulacije od velikog značaja je prepoznavanje i liječenje krvarenja koje je posljedica teške traume. Hipovolemijski šok je najčešći uzrok šoka. Klinički znakovi uključuju

tahikardiju, produženo ponovno punjenje kapilara, hladnu periferiju, pad tlaka, tahipneju i poremećaje svijesti. Smanjenje sistoličkog tlaka u nekih bolesnika ne mora postati vidljivo prije nego što izgube do 30% volumena krvi (14). Tijekom procjene i utvrđivanja ovakvog stanja kod pacijenta, potrebno je osigurati najmanje dva venska puta. U svrhu kontrole vanjskog arterijskog krvarenja koristimo tehniku direktnog ručnog pritiska na ranu, dok je lošije rješenje proksimalna kompresija s ili bez podveza (Esmarchova podveska) ili uporaba ručne manžete za krvni tlak uz obaveznu elevaciju ekstremiteta. Poželjno je korištenje hemostatika, ako su dostupni, tako da davanje traneksamične (traneksamatne) kiseline (komercijalno ime Cyklokapron®) na terenu može značajno smanjiti krvarenje i povećati šansu za preživljenje bolesnika. Vensko krvarenje se najlakše kontrolira izravnim pritiskom ili dobro postavljenim kompresijskim zavojem. Krvarenja koja značajno ugrožavaju život događaju se na nekom od ovih pet mjesta: vanjski (otvoreni) prijelomi dugih kostiju npr. bedrene kosti, intratorakalno krvarenje, intraperitonealno (abdominalno) krvarenje, retroperitonealno krvarenje i nestabilni prijelomi zdjelice (13). Kod značajnog gubitka krvi, arterijski tlak se neće moći izmjeriti, u tom slučaju palpacija središnjeg pulsa pomaže u prepoznavanju minutnog volumena srca (12). Nadoknada volumena obično počinje primjenom kristaloidnih tekućina te je ključna komponenta u smanjenju mortaliteta. Ako pacijent ne odgovara na ovakvu nadoknadu tekućine, ili je pacijent pretrpio veće ozljede, dolaskom u bolnicu treba hitno razmotriti nadoknadu volumena krvnim pripravcima. Određene studije zaključuju da omjer od 1:1:1 za koncentrat eritrocita, svježe smrznutu plazmu i trombocite može pružiti najveću prednost u preživljavanju (13). Unutarnje krvarenje je teško prepoznati i kontrolirati te može brzo dovesti do smrtonosne trijade hipotermije, acidoze, koagulopatije (13). Kod politraumiranih bolesnika važno je procijeniti hemodinamsko stanje mjerenjem arterijskog tlaka. Ukoliko je sistolički tlak manji od 90 mmHg te uz prisutnost tahikardije se mora sumnjati na krvarenje koje kod mladih pacijenata postaje manifestno tek kod uznapredovalog hemoragijskog šoka. Opsežne ozljede unutarnjih organa uzrokuju obilno krvarenje gdje pacijent može izgubiti i do pet litara krvi. Opća bolnica Zadar koristi ABC bodovanje za procjenu izgubljene cirkulirajuće krvi pacijenta od kojih dva pozitivna odgovora označavaju potrebu za masovnom transfuzijom što predstavlja veliki izazov za sve članove liječničkog tima. Masivna transfuzija predstavlja nadoknađivanje cijelog volumena krvi ili 10 doza koncentrata eritrocita tijekom 24 sata. Prema definiciji masivna transfuzija zahtijeva brzo davanje velikog volumena krvi, 10 doza koncentrata eritrocita tijekom 6 sati ili 4 doze koncentrata eritrocita kroz jedan sat (20).



Nakon procjene i rješavanja problema s dišnim putovima, disanjem i cirkulacijom, pristupamo neurološkoj procjeni. Procjena neuroloških funkcija je jako bitna jer se početno stanje pacijenta može posljedično pogoršavati. Ovaj pregled uključuje procjenu razine svijesti pomoću Glasgowske ljestvice kome (GCS), AVPU ljestvice, te procjene veličine i reaktivnosti zjenica, grube motoričke funkcije i osjeta. Svijest je najosjetljiviji pokazatelj funkcije mozga (14). Pacijent koji ima nizak GCS, smatra se da ima veliku šansu za istovremenu ozljedu vratne kralježnice (15). Uz stalno održavanje imobilizacije glave kod svih ozlijeđenih zbog moguće prisutnosti ozljeda leđne moždine treba pratiti pojavu motoričkog deficita što ukazuje na potrebu snimanja mozga, kralježnice i pripadajuće vaskularne opskrbe (16).

Kod kontrole izloženosti, treba spriječiti hipotermiju, te je korigirati odmah po njezinoj pojavi. Pacijent je izložen niskim temperaturama okoliša kada ga se mora razodijeliti kako bi se nesmetano obavio primarni pregled cijelog tijela u potrazi za skrivenim znakovima ozljeda. Brzo pothlađivanje nastaje ukoliko je pacijent djelomično ili potpuno umočen u vodu (rijeka, jezero, more) ili kod nesreće za vrijeme padalina (kiša, snijeg). Sve navedeno ovisi o težini ozljede, vremenu potrebnom za izvlačenje pacijenta iz motornog vozila ili ozljeda od prignječenja (14, 15).

Ponovna procjena od glave do pete provodi se kod svih pacijenata s traumom za koje je utvrđeno da su stabilni nakon završetka primarnog pregleda svakih 15 minuta te za nestabilne pacijente svakih 5 minuta. Liječenje hemodinamski nestabilnog pacijenta s traumom ne smije se odgađati radi provedbe detaljnije evaluacije (8, 12). Mehanizam ozljede može povećati sumnju na određene ozljede. Timovi izvanbolničke hitne često znaju važne informacije o mehanizmu nastanka ozljede, povijest bolesti, uzimanju lijekova te prijašnje operacije, što treba prenijeti kolegama na OHBP-u kod primopredaje bolesnika.

## **7. CILJEVI I METODE ISTRAŽIVANJA**

### **7.1. Ciljevi**

Glavni cilj istraživanja je usporedba procjene stanja teško ozlijeđenog ili politraumatiziranog pacijenta pomoću trijažnih ljestvica (Glasgowska ljestvica kome, AVPU ljestvica) i vitalnih parametara, koji se koriste u izvanbolničkoj i bolničkoj procjeni kod dolaska na OHBP, vremena provedenog na liječenju (operacija ili konzervativno liječenje) u OB Zadar, te smrtnog ishoda (mortalitet).

Ciljevi istraživanja su usmjereni na sljedeća pitanja:

- Kako identificirati koji bolesnici su životno ugroženi
- Retrijažiranje u OHBP-u i usporedba izvanbolničke i bolničke procjene GCS-a, AVPU-a, vitalnih parametara (RR, puls, SpO<sub>2</sub>)
- Zbrinjavanje pacijenta u izvanbolničkim uvjetima
- Definitivno zbrinjavanje u bolničkim uvjetima
- Ishod liječenja
- Mortalitet.

### **7.2. Istraživanje i metode**

U istraživanju će se koristiti podatci svih bolesnika koji su zbrinuti i dovezeni od strane HMP na OHBP OB Zadar, te su prema trijažnom sustavu klasificirani kao teško ozlijeđeni ili kao politraumatizirani pacijenti u šesnaestmesečnom razdoblju od 01.05.2022. do 31.08.2023.

Koristit će se retrospektivna analiza baze podataka HMP i OHBP-a, tj. BIS-a Opće bolnice Zadar. Nakon što se prikupe relevantni podatci, provest će se analiza dobivenih podataka koristeći relevantne deskriptivne statističke metode i program Microsoft Excel.

## 8. REZULTATI

Pretraživanjem gore navedenih baza podataka HMP i OB Zadar, identificirano je ukupno 45 bolesnika koji su odgovarali uključnim kriterijima politraumatiziranog ili teško ozlijeđenog pacijenta. Podatci od interesa su prikupljeni i pohranjeni u anonimnom formatu u odgovarajuću Excel bazu za ranije navedenih 45 bolesnika, obrađenih od strane Hitne medicinske pomoći (HMP) i Objedinjenog hitnog bolničkog prijema (OHBP) u šesnaestmjesečnom razdoblju, od 01.05.2022. do 31.08.2023. godine.

Ukupno je 45 bolesnika, obrađenih od strane Hitne medicinske pomoći (HMP) i Objedinjenog hitnog prijema u bolnici (OHBP), od kojih je 5 bolesnika (11,1 %) isključeno iz daljnje analize zbog nemjerljivog tlaka i pulsa u HMP ili u OHBP. Daljnje istraživanje je provedeno na 40 bolesnika.

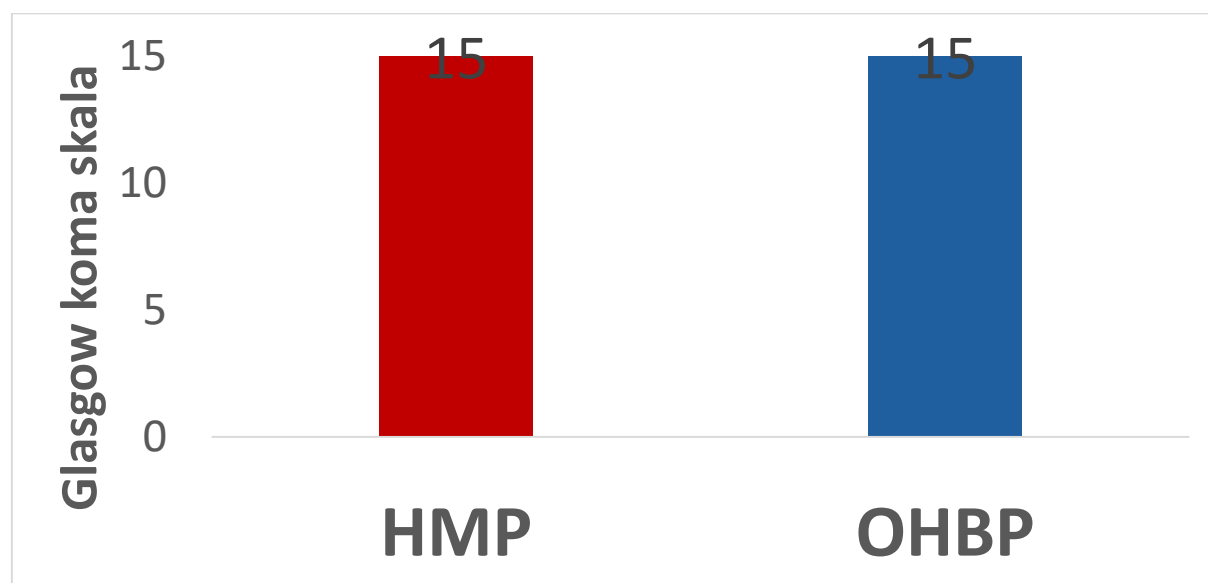
## 8.1. Glasgowska ljestvica kome

S obzirom na Glasgowsku ljestvicu kome koja služi za neurološku procjenu stanja bolesnika, uočavamo da nema značajnih razlika između procjene HMP-a i OHBP-a (medijan je 15 u oba mjerenja) (Tablica 1).

Tablica 1. Razlike u Glasgow koma skali određenih kod HMP-a i OHBP-u

	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika	95% raspon pouzdanosti	P*
	HMP	OHBP			
Glasgowska ljestvica kome	15 (12 – 15)	15 (14 – 15)	0	0 do 1	0,31

\*Wilcoxonov test (Hodges – Lehmannova razlika medijana)



Slika 1: Glasgowska ljestvica kome

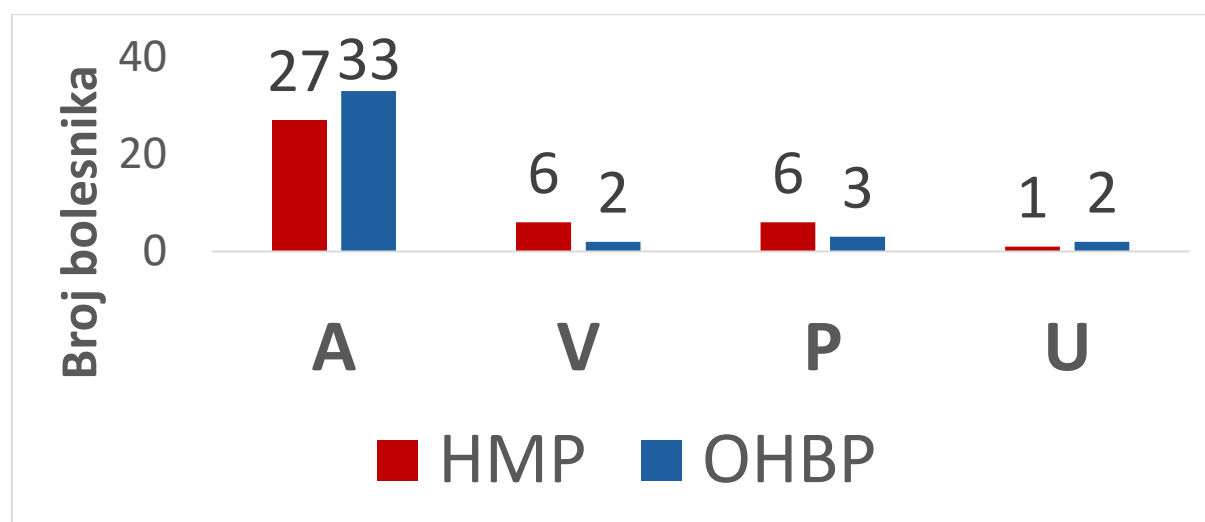
## 8.2. AVPU ljestvica

Prema brzjoj procjeni stanja svijesti kod pregleda HMP-a najviše bolesnika, 27 (68 %) je bilo stupnja A – odnosno bili su pri svijesti, budni i pričali su, dok ih je u OHBP-u sa stupnjem A bilo 33 (82 %) bolesnika. Dolaskom u OHBP smanjio se i broj bolesnika koji reagiraju na glasno dozivanje ili reagiraju na bolni podražaj, dok dva (5 %) bolesnika ne reagiraju (U). Nema značajne razlike u brzjoj procjeni stanja svijesti između HMP i u OHBP (Tablica 2. i Slika 2.)

Tablica 2. Raspodjela bolesnika prema brzjoj procjeni stanja svijesti (AVPU)

	Broj (%) bolesnika		P*
	HMP	OHBP	
A (Alert – pacijent je pri svijesti, budan, priča)	27 (68)	33 (82)	0,07
V (Voice – pacijent reagira na glasno dozivanje)	6 (15)	2 (5)	
P (Pain – pacijent reagira na bolni podražaj)	6 (15)	3 (8)	
U (Unresponsive – pacijent ne reagira)	1 (2)	2 (5)	
Ukupno	40 (100)	40 (100)	

\*McNemar – Bowkerov test



Slika 2. Raspodjela bolesnika prema brzjoj procjeni stanja svijesti u HMP i OHBP

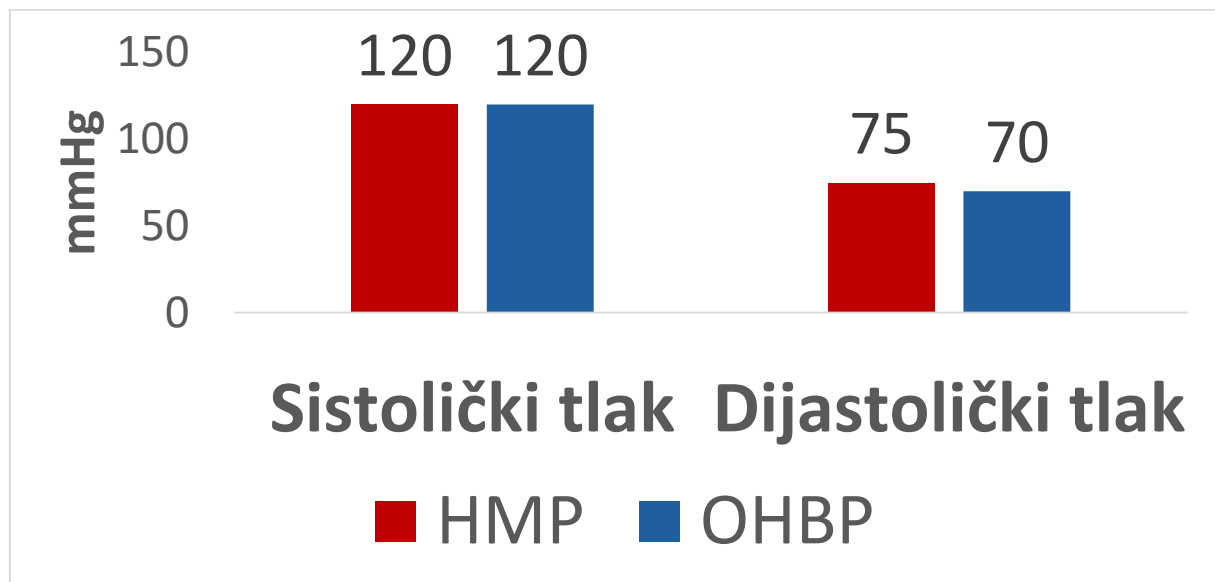
### 8.3. Vitalni znakovi

Vrijednosti sistoličkog tlaka u HMP kretale su se od 80 mmHg do 170 mmHg, a dijastoličkog od 20 mmHg do 90 mmHg. U OHBP-u vrijednosti sistoličkog tlaka su bile od 80 mmHg do najviše 160 mmHg, a dijastoličkog od 50 mmHg do 90 mmHg. Nema značajnih razlika u vrijednostima sistoličkog i dijastoličkog tlaka očitanih od strane HMP ili u OHBP-u (Tablica 3).

Tablica 3. Razlike u vrijednostima krvnog tlaka određenih kod HMP i u OHBP-u

	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika	95% raspon pouzdanosti	P*
	HMP	OHBP			
Sistolički tlak	120 (100 – 133)	120 (100 – 140)	0	-10 do 10	0,71
Dijastolički tlak	75 (60 – 80)	70 (60 – 80)	0	-10 do 10	0,92

\*Wilcoxonov test (Hodges – Lehmannova razlika medijana)



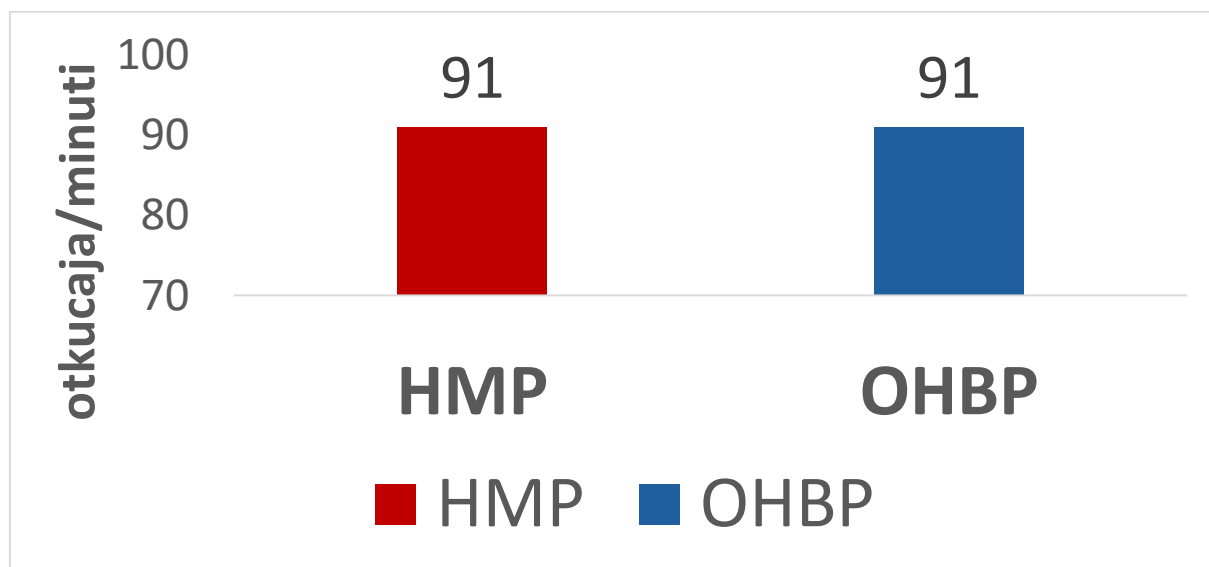
Slika 3. Razlike u vrijednostima krvnog tlaka određenih kod HMP i u OHBP-u

Puls bolesnika u HMP kretao se u rasponu od 54 do 155 otkucaja/min, a u OHBP-u od 57 do 150 otkucaja/minuti, bez značajne razlike s obzirom na mjesto mjerenja (Tablica 4).

Tablica 4. Razlike u vrijednostima pulsa određenih kod HMP i u OHBP-u

	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika	95% raspon pouzdanosti	P*
	HMP	OHBP			
Puls (otkucaji/min)	91 (91 – 106)	91 (83 – 100)	-1	-9 do 5	0,67

\*Wilcoxonov test (Hodges – Lehmannova razlika medijana)



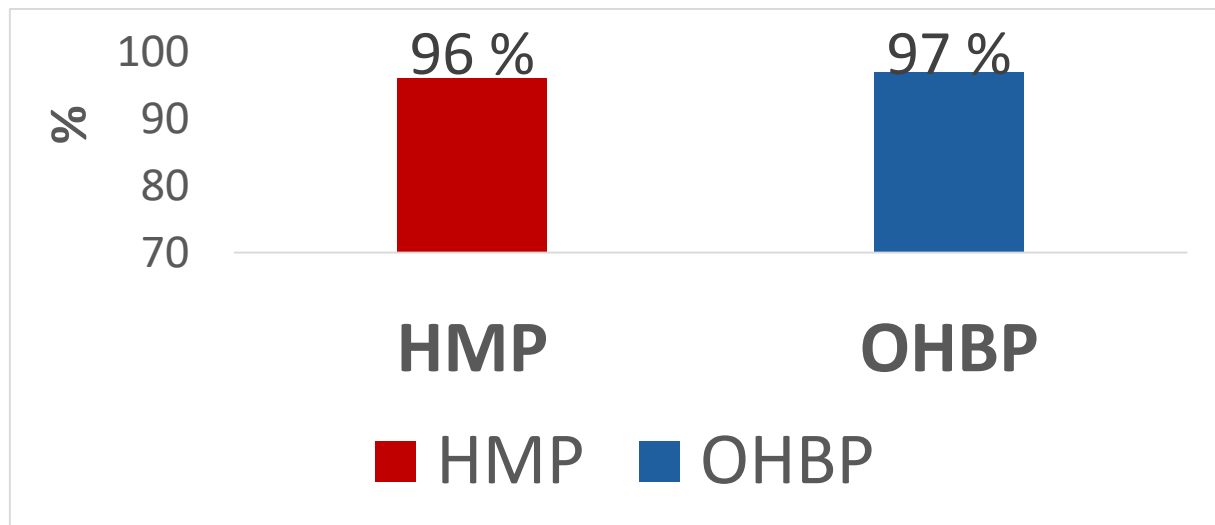
Slika 4. Razlike u vrijednostima pulsa određenih kod HMP i u OHBP-u

Zasićenost krvi kisikom ( $SpO_2$  – saturacija) kretala se kod bolesnika u HMP od 77% do 100 %, a kod dolaska u OHBP u rasponu od 81 % do 100 %. Razlike, iako postoje, nisu statistički značajne (Tablica 5).

Tablica 5. Razlike u saturaciji određenoj u HMP i u OHBP-u

	Medijan (interkvartilni raspon)		Razlika	95% raspon pouzdanosti	P*
	HMP	OHBP			
Saturacija (%) $SpO_2$	96 (92 – 98)	97 (95 – 98)	1	-1 do 2	0,32

\*Wilcoxonov test (Hodges – Lehmannova razlika medijana)



Slika 5. Razlike u saturaciji određenoj u HMP i u OHBP-u



#### 8.4. Liječenje i duljina boravka u bolnici

Nakon dolaska u OHBP, liječenje je konzervativno u 16 (40 %) slučajeva, a operativno u 24 (60 %) slučaja.

Medijan dana liječenja bolesnika je 8 dana (interkvartilnog raspona od 4 do 14 dana) u rasponu od dva do 61 dana. Smrtni ishod bilježi se kod jednog (3 %) bolesnika.

#### 8.5. Mortalitet

U grupi od pet bolesnika koji nisu ušli u daljnju statističku analizu zbog nemjerljivih vitalnih parametara, dvoje je imalo smrtni ishod što zaslužuje detaljnije objašnjenje.

Jedan bolesnik je aretirao u kolima HMP minutu prije dolaska na OHBP. Započeta je reanimacija od strane tima Hitne medicinske pomoći. Pacijent je na OHBP doveden bez svijesti, širokih zjenica, bez palpabilnog pulsa, GCS = 3, nemjerljivih vitalnih parametara. Dolaskom na OHBP anesteziološki tim nastavlja s reanimacijom po protokolu, inicijalni EKG ritam je asistolija. Nakon 22 minute neuspješne reanimacije, proglašava se smrtni ishod. Zadobivene ozljede (otvorena rana glave, traumatska amputacija potkoljenice, nestabilna zdjelica, višestruke površinske ozljede trbušne šupljine, donjeg dijela leđa i zdjelice) nastale su zbog prometne nesreće, a pacijent je bio u svojstvu vozača.

Druga bolesnica koja je isključena iz statističke analize, na mjestu nesreće je zatečena bez svijesti, spontano je disala i imala palpabilan puls, ali nemjerljiv tlak. Stradala je kao vozač osobnog vozila. Očevici su naveli kako je automobil u punoj brzini izletio iz garaže i zabio se u stup. Pregledom djelatnika HMP-a ustanovljene su višestruke ozljede (kontuzija prsnog koša i trbuha, ozljede glave, kralješnice i leđa), a na EKG-u elevacija ST spojnice u aVR-u i V1vodu, te ST depresija u V3-V5 vodovima. U OHBP je dovedena pri svijesti, u kontaktu, ali dezorijentirana, izrazito nemirna, procijenjeni GCS = 14. Uz prisustvo anesteziološkog tima pokušana je hemodinamska stabilizacija pacijentice bolusima kristaloidnih i koloidnih otopina (ukupno 1000 mL Voluven®). Brzim trauma pregledom nađeni su klinički znakovi nestabilnosti prsnog koša (engl. *flail chest*), opsežni trakasti hematomi trbušne stijenke (engl. *seat belt sign*). Tijekom prijema i pregleda, pacijentica ubrzo postaje somnolentna, uz gubitak perifernog pulsa, te gubitak svijesti. Započinje se kardiopulmonalna reanimacija uz intubaciju i intravensku

primjenu četiri ampule adrenalina a 1 mg. Nakon 30 minuta neuspješne reanimacije proglašava se smrt, koja je nastupila vjerojatno uslijed opsežnih ozljeda prsnih i trbušnih organa, a s obzirom na EKG nalaz i okolnosti prometne nesreće, moguće da je ozljedama prethodio akutni koronarni incident.

U statističku analizu je uvršten bolesnik koji je preminuo tijekom hospitalizacije, tj. tijekom liječenja u OB Zadar što također zaslužuje detaljniji osvrt.

Pacijent je dovezen od strane HMP-a s evidentnim kliničkim znakovima politraume (prijelom baze lubanje, otvoreni prijelom potkoljenice). Prilikom predaje na OHBP-u, pacijent je bio bez svijesti, s pulsom 89/min, procijenjeni GCS = 4 - 7, bio je hipotenzivan, imao je saturaciju kisikom 91%, AVPU-U. Po dolasku na OHBP je intubiran u brzom slijedu, postavljen na mehaničku ventilaciju te je napravljena CT obrada po trauma protokolu. Zaprimljen je na liječenje u Jedinicu intenzivnog liječenja zbog teških kraniocerebralnih ozljeda (prijelom baze lubanje, akutni subduralni hematoma). Tijekom liječenja je bio na respiratoru, bez svijesti, sediran te hemodinamski stabilan. Primio je u više navrata krvne pripravke. Drugi dan liječenja dolazi do visokog porasta upalnih parametara u krvi i febriliteta te se u terapiju uključuje antibiotik. Boravak je dodatno kompliciran respiratornom infekcijom koji se liječi antibiotskom terapijom propisanom od strane infektologa. U više navrata konzilijarno pregledavan od strane otorinolaringologa i neurokirurga te je radi ozljeda potkoljenice operiran. Četrnaesti dan liječenja, u stabilnom stanju je premješten na Odjel neurokirurgije te je tijekom boravka na odjelu i dalje bez poboljšanja stanja svijesti, diše samostalno, ali ne reagira na podražaj, ne otvara oči. Nakon nepuna dva mjeseca boravka u bolnici dolazi do naglog pogoršanja stanja u smislu pada saturacije uslijed respiratorne insuficijencije i kardiopulmonalnog zatajenja. Unatoč poduzetim reanimacijskim mjerama dolazi do smrtnog ishoda.

## 9. RASPRAVA:

Ovom retrospektivnom analizom su se prikupili i analizirali podaci iz baze podataka HMP-a i BIS-a Opće bolnice Zadar koji se odnose na 45 teško ozlijeđenih ili politraumatiziranih bolesnika, zbrinutih i dovezenih od strane HMP-a u OHBP OB Zadar u šesnaestmesečnom razdoblju od 01.05.2022. do 31.08.2023. godine.

Iz analize je isključeno 5 (11,1%) pacijenta zbog nemjerljivog tlaka i pulsa u HMP-u ili OHBP-u.

Na temelju dobivenih rezultata vidljivo je da prema Glasgowskoj ljestvici kome nema statistički značajne razlike između procjene HMP i OHBP-a (medijan iznosi 15). Moglo se pretpostaviti da će broj bodova dobivenih procjenom djelatnika u OHBP-u biti ili manji ili veći, no analiza istraživanja ukazuje na jednakost. Naime, od mjesta intervencije, odnosno od mjesta zbrinjavanja pacijenta od strane HMP do OHBP-a duljina puta može biti različita pa se i vrijeme transporta povećava. U većem vremenskom intervalu veće su mogućnosti za brže pogoršanje (srčani arrest, hipovolemijski šok, itd.) ili poboljšanje pacijenta (u slučaju zaustavljanja krvarenja, nadoknade krvnog volumena, povećanjem saturacije terapijom kisikom, stabilizacija ili oporavak stanja svijesti kod komocioniranih bolesnika itd.). Međutim, analiza podataka je pokazala da u procjenama s obje strane nema razlike u stanju pacijenta ( $p^*=0,31$ ).

Nadalje, prema brzjoj procjeni stanja svijesti (AVPU ljestvica) prema prikupljenim podacima nema značajne razlike u brzjoj procjeni stanja svijesti između HMP i u OHBP-a. Nekoliko je pacijenata prema AVPU ljestvici bilo u boljem stanju pri dolasku u OHBP nego pri prvom pregledu HMP što statistički nije značajno. Poboljšanje iz V (odgovara na poziv) u A (budan) može se pripisati prvotnom šoku teško ozlijeđenog ili politraumatiziranog pacijenta nakon nesretnog događaja. Tijekom prvog pregleda, zbrinjavanja i transporta pacijenta u OHBP, tim HMP komunicira s pacijentom te osim na tjelesne ozljede pozitivno utječe i na njegov strah, paniku i uzbuđenje što može pomoći pacijentovom emocionalnom stanju. Isto tako, poboljšanje svijesti može se opravdati poboljšanjem vitalnih funkcija.

Razlike u vrijednostima krvnog tlaka određenih kod HMP i u OHBP-u nisu statistički značajne. Vrijednosti sistoličkog tlaka u HMP kretale su se od 80 do 170 mmHg, a dijastoličkog od 20 do 90 mmHg. U OHBP-u vrijednosti sistoličkog tlaka su bile od 80 do najviše 160 mmHg. Idealan

krvni tlak iznosi 120/80 mmHg što znači da su pacijenti imali povišeni, no s obzirom na teške ozljede ili politraumu, može se objasniti pojačanim lučenjem velike količine adrenalina uslijed bolova i stresa. Razlike u vrijednostima pulsa određenih kod HMP i u OHBP-u nisu statistički značajne. Puls bolesnika u HMP kretao se u rasponu od 54 do 155 otkucaja/min, a u OHBP-u od 57 do 150 otkucaja/minuti. Normalna vrijednost pulsa odrasle osobe u mirovanju iznosi između 70-80 otkucaja/min. Razlike u saturaciji određenoj u HMP i u OHBP-u postoje, no nisu statistički značajne. U sitnom postotku vrijednosti saturacije izmjerene u OHBP-u su bolje što se moglo tumačiti primjenom smjernica koje nalažu davanja terapije kisikom pacijentima s politraumom.

Nakon dolaska u OHBP, liječenje je konzervativno u jednoj trećini slučajeva, a operacijsko u dvije trećine slučaja.

Medijan duljine boravka u bolnici je 8 dana (interkvartilnog raspona od 4 do 14 dana) u rasponu od 2 do 61 dana.

Reanimacija jednog pacijenta je započela u kolim HMP, te se nastavlja na OHBP-u po protokolu te završava sa smrtnim ishodom. Drugi pacijent je predan na hitni prijem pri svijesti, no tijekom obrade na OHBP-u dolazi do pogoršanja te pacijent umire uslijed zadobivenih ozljeda unatoč započetoj reanimaciji. Tijekom bolničkog liječenja preminuo je još jedan pacijent dva mjeseca od prijema. Ukupan broj bolesnika sa smrtnim ishodom iznosi 7 % u ovoj skupini koja je analizirana.

U istraživanju iz 2019. godine, Gianola i sur. usporedili su točnost alata za predbolničku trijažu za teške traume na području Italije (21). Njihov zaključak je da su TRENAU (Northern French Alps Trauma System) – tri stupnja težine traume i NTS (New Trauma Score) najprecizniji trijažni alati za odrasle, dok u pedijatrijskom području velika varijabilnost sprječava bilo kakav čvrst zaključak. NTS skala boduje se na temelju revidiranih parametara, uključujući Glasgowsku ljestvicu kome, interval sistoličkog krvnog tlaka i perifernu zasićenost kisikom (SpO<sub>2</sub>). Našim istraživanjem nismo našli značajne razlike u rezultatima trijažnih ljestvica koje su dobivene u predbolničkoj i bolničkoj hitnoj službi, stoga možemo zaključiti kako je postojeći trijažni sustav zadovoljavajući i odgovara našem podneblju, uvjetima rada, populaciji i vrsti ozljeda.

Napredak se može ostvariti npr. u bržem dolasku HMP na teren koji se ipak nekada ne može ostvariti zbog geografskog položaja županije. Otoci i dalje predstavljaju najugroženiji dio

županije. Još jedna stavka koja može pomoći bržem dolasku tima hitne pomoći i ostvarivanju „zlatnog sata“ je poštivanje hitnog koridora na cesti. Timovi hitne pomoći mogu brzo stići na odredište te se povećava šansa za preživljavanje i ozlijeđene osobe se mogu brzo zbrinuti. Bitno je ostvariti agresivnu nadoknadu volumena kod hipovolemjskog šoka. Komunikacija između djelatnika HMP i OHBP-a se učinkovito ostvaruje pomoću radio veze. Tim hitne pomoći može nesmetano najaviti dolazak vitalno ugroženog pacijenta te s tim postupkom omogućiti pripremu prostora, pribora i osoblja na OHBP-u kako bi svi resursi bili dostupni za pomoć, održavanje i liječenje teško stradalih pacijenta.

## 10. ZAKLJUČAK

Početna procjena osobe koja je kritično ozlijeđena zbog višestrukih trauma je izazovan zadatak i svaka minuta može napraviti razliku između života i smrti. Kako bi se izbjeglo čekanje i kako bi se postiglo najbolje početno liječenje politraume, važna je trijaža pacijenata. Glavno načelo upravljanja traumom je organizirani timski pristup. Preventivne strategije i zakonodavstvo, kao što je obvezna uporaba sigurnosnog pojasa, kao i napredak u dijagnostičkim alatima, protokolima oživljavanja te perioperativnim i kirurškim postupcima odigrali su važnu ulogu. Važnost korištenja istih trijažnih ljestvica koje se koriste u izvanbolničkoj i bolničkoj hitnoj pomoći omogućuju određivanje razine prioriteta liječenja ozlijeđenih pacijenta. Pojedinačne trijažne ljestvice mogu predvidjeti klinički relevantne ishode traume. Teško ozlijeđeni pacijenti dobivaju konačnu skrb u bolnici koja je na samom početku određena točnošću procjene tima izvanbolničke hitne medicine. Zbrinjavanje teško ozlijeđenih pacijenata ostaje izazov, karakteriziran brojnim poboljšanjima u kliničkoj praksi tijekom posljednjih desetljeća. Pozitivan učinak na stope preživljenja i smanjenje invaliditeta može se postići samo uz timsku obuku, kao i uz učinkovito korištenje raspoloživih resursa. Zasigurno postoje velike razlike između zdravstvenih sustava, na koje utječu ne samo resursi, već i demografske i geografske razlike. Tijekom intervencije izvanbolničke hitne pomoći niz ključnih mjera i intervencija značajno pridonose ukupnom ishodu teško ozlijeđenih pacijenata. To uključuje sigurno izvlačenje iz područja nesreće, pravilnu trijažu i brzi prijevoz u bolnicu, učinkovitu komunikaciju, korištenje ATLS-a, te ranu reanimaciju. Razvijen je niz modernih trijažnih alata s ciljem da se izbjegne neučinkovita trijaža koja može izložiti ozlijeđene pacijente riziku kako na terenu tako i u bolničkim uvjetima. Tijekom posljednjeg desetljeća u hitnu medicinu uvedene su određene intervencije u izvanbolničkoj traumatološkoj skrbi. Njihov cilj je spriječiti ili usporiti razvoj smrtonosne trijade (hipotermija, koagulopatija i acidoze) što efikasnije. Predugo čekanje pacijenta na pregled, spora obrada i kašnjenje u donošenju odluka ključni su čimbenici koji značajno smanjuju šansu za uspješno liječenje, što se može promatrati kao značajan javnozdravstveni problem. Spor protok pacijenata i posljedične gužve na OHBP-u predstavljaju značajno ograničenje sposobnosti hitne službe da pruži visokokvalitetnu hitnu zdravstvenu skrb. Kontinuirano usavršavanje liječnika i medicinskih sestara/tehničara je bitna stavka u cjeloživotnom učenju koje predstavlja vitalni aspekt za održavanje znanja i vještina optimalnim. Pristup kontinuiranom profesionalnom razvoju trebao bi se učiniti dostupnijim, realističnijim i relevantnijim.

## 11. LITERATURA

1. Pape HC, Moore EE, McKinley T, Sauaia A. Pathophysiology in patients with polytrauma. *Injury*. 2022;53(7):2400-2412.
2. Brkić Biloš I., Čukelj P., *Ozljede u Republici Hrvatskoj u 2020.godini*, Zagreb, 2022., HZJZ, ISBN 978-953-8362-20-0
3. Državni zavod za statistiku. Objavljeno: 14.04.2023. Dostupno na: <https://dzs.gov.hr/vijesti/povecanje-broja-nastradalih-u-cestovnim-prometnim-nesrecama-u-rh/1517>
4. Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2022., Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, XLIX. izdanje, Zagreb, 2023. Dostupno na: [https://mup.gov.hr/UserDocImages/statistika/2023/6/Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2022.pdf](https://mup.gov.hr/UserDocImages/statistika/2023/6/Bilten%20o%20sigurnosti%20cestovnog%20prometa%202022.pdf)
5. Balija S., Friščić M., Kovaček V., *Trijaža u objedinjenom hitnom bolničkom prijemu*, priručnik, Hrvatski zavod za hitnu medicinu, Zagreb, 2018.
6. Bašić M., Janeš Kovačević J., Muškardin D., Petričević S., Štrbo S., *Medicinska prijavno-dojavna jedinica*, priručnik, Zagreb, 2018.
7. Reith FC, Van den Brande R, Synnot A, Gruen R, Maas AI. The reliability of the Glasgow Coma Scale: a systematic review. *Intensive Care Med*. 2016;42(1):3-15.
8. Teasdale G, Maas A, Lecky F, Manley G, Stocchetti N, Murray G. The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time. *Lancet Neurol*. 2014;13(8):844-54.
9. Bikbov B, Perico N, Remuzzi G. Mortality landscape in the global burden of diseases, injuries and risk factors study. *Eur J Intern Med*. 2014;25(1):1-5.
10. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14(3):187-96.
11. Gvoždak M., Tomljanović B., *Temeljni hitni medicinski postupci*, Hrvatska komora medicinskih sestara i Hrvatski zavod za hitnu medicinu, Zagreb, 2011.
12. Javali RH, Krishnamoorthy, Patil A, Srinivasarangan M, Suraj, Sriharsha. Comparison of Injury Severity Score, New Injury Severity Score, Revised Trauma Score and Trauma and Injury Severity Score for Mortality Prediction in Elderly Trauma Patients. *Indian J Crit Care Med*. 2019;23(2):73-77.
13. Campbell EJ. *BTLS: Basic trauma life support for paramedics and other advanced providers*, Pearson, 2004.
14. Mackersie RC. Pitfalls in the evaluation and resuscitation of the trauma patient. *Emerg Med Clin North Am*. 2010;28(1):1-27.
15. Campbell EJ, Alson RL, *Zbrinjavanje ozlijeđenih osoba*, Međunarodne smjernice za djelatnike hitnih službi, Hrvatska gorska služba spašavanja, 8. izdanje, Pearson Education, 2016.
16. Iyengar KP, Venkatesan AS, Jain VK, Shashidhara MK, Elbana H, Botchu R. Risks in the Management of Polytrauma Patients: Clinical Insights. *Orthop Res Rev*. 2023;15:27-38.

17. Gill M, Windemuth R, Steele R, Green SM. A comparison of the Glasgow Coma Scale score to simplified alternative scores for the prediction of traumatic brain injury outcomes. *Ann Emerg Med.* 2005;45(1):37-42.
18. American college of surgeons, Trauma education Advanced Trauma Life Support <https://www.facs.org/quality-programs/trauma/education/advanced-trauma-life-support/>
19. Fiket L. Ozljede abdominalnih organa (Završni rad). Zadar: Sveučilište u Zadru, 2023. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:162:416644>
20. Mihanović J, Sulen N, Nadinić M, Ražov Radas M, Bačić I, Karlo R i sur. Zbrinjavanje bolesnika s masivnim krvarenjem u Općoj bolnici Zadar. *Medica Jadertina* [Internet]. 2020;50(1):33-41.[pristupljeno 23.10.2023.] Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/236688>
21. Gianola S, Castellini G, Biffi A, Porcu G, Fabbri A, Ruggieri MP, Stocchetti N, Napoletano A, Coclite D, D'Angelo D, Fauci AJ, Iacorossi L, Latina R, Salomone K, Gupta S, Iannone P, Chiara O; Italian National Institute of Health guideline working group. Accuracy of pre-hospital triage tools for major trauma: a systematic review with meta-analysis and net clinical benefit. *World J Emerg Surg.* 2021;16(1):31.