

# Sekundarno zbrinjavanje prijeloma u politraumatiziranih bolesnika Kliničkog bolničkog centra Rijeka u razdoblju od 2020. do 2022. godine - retrospektivna analiza

---

**Mužić, Dinko**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:245706>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-22**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI  
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Dinko Mužić

SEKUNDARNO ZBRINJAVANJE PRIJELOMA U POLITRAUMATIZIRANIH BOLESNIKA  
KLINIČKOG BOLNIČKOG CENTRA RIJEKA U RAZDOBLJU OD 2020. DO 2022.  
GODINE- RETROSPEKTIVNA ANALIZA

Diplomski rad

Rijeka, 2023.

SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI  
SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE

Dinko Mužić

SEKUNDARNO ZBRINJAVANJE PRIJELOMA U POLITRAUMATIZIRANIH BOLESNIKA  
KLINIČKOG BOLNIČKOG CENTRA RIJEKA U RAZDOBLJU OD 2020. DO 2022.  
GODINE - RETROSPEKTIVNA ANALIZA

Diplomski rad

Rijeka, 2023.

Mentor rada: izv. prof. dr. sc. Alen Protić, dr. med.

Komentor rada: dr. sc. Mirna Bobinac, dr. med.

Diplomski rad ocjenjen je dana 19.6.2023. u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. doc. dr. sc. Tomislav Prpić, dr. med
2. prof. dr. sc. Vlatka Sotošek, dr. med.
3. doc. dr. sc. Janja Tarčuković, dr. med.

Rad sadrži 26 stranica, 6 slika, 3 tablice, 23 literaturnih navoda

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. DEFINICIJA POLITRAUME .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. POVIJEST I VRSTE PRISTUPA ZBRINJAVANJA FRAKTURA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. PRIMARNO ZBRINJAVANJE POLITRAUME .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4. FENOMEN SEKUNDARNOG UDARCA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5. PRISTUP ZBRINJAVANJU EKSTREMITETA U POLITRAUMATIZIRANIH     BOLESNIKA.....</b>	<b>4</b>
<b>2. SVRHA RADA.....</b>	<b>8</b>
<b>3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>8</b>
<b>4. ISPITANICI I METODE .....</b>	<b>9</b>
<b>4.1. ISPITANICI.....</b>	<b>9</b>
<b>4.2. METODE .....</b>	<b>9</b>
<b>5. REZULTATI.....</b>	<b>10</b>
<b>6. RASPRAVA .....</b>	<b>17</b>
<b>7. ZAKLJUČCI.....</b>	<b>19</b>
<b>8. SAŽETAK .....</b>	<b>20</b>
<b>9. SUMMARY .....</b>	<b>22</b>
<b>10. LITERATURA.....</b>	<b>24</b>
<b>11. ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>27</b>

## **POPIS SKRAĆENICA I AKRONIMA**

AIS – eng. Abbreviated injury scale

ARDS – Akutni respiratorni distres sindrom

DCO – eng. Damage control orthopedics

ETC – eng. Early total care

ISS – eng. Injury severity score

SIRS – eng. Systemic inflammatory response syndrome

## 1. UVOD

### 1.1. DEFINICIJA POLITRAUME

Politrauma je definirana kao „sindrom višestrukih ozljede s eng. *Injury Severity Score* (ISS) većim od 16 te pridruženim sustavnim reakcijama koje mogu dovesti do disfunkcije ili otkazivanje udaljenih organa i vitalnih sustava koji nisu izravno ozlijeđeni” (1, 2). Međutim, međunarodni konsenzus 2014. predložio je da se politrauma redefinira kao prisutnost dvije ozljede koje su veće ili jednake 3 na eng. *Abbreviated Injury Scale-u* (AIS) i minimalno jednu ili više od od navedenih dodatnih uvjeta:

- hipotenzija (sistolički krvni tlak  $\leq 90$  mm Hg),
- gubitak svijesti (rezultat na Glasgow ljestvici kome [GCS]  $\leq 8$ ),
- acidoza (deficit baza  $\leq 6,0$ ),
- koagulopatija (parcijalno tromboplastinsko vrijeme  $\geq 50$  sekundi ili INR  $\geq 1,4$ ),
- dob ( $70 \geq$  godina) (3, 4, 5).

### 1.2. POVIJEST I VRSTE PRISTUPA ZBRINJAVANJA FRAKTURA

Početkom 20. stoljeća kirurška stabilizacija prijeloma dugih kostiju kod višestruko ozlijeđenih pacijenata nije bila rutinski izvođena. Glavni razlog iza ovog pristupa bio je strah od razvoja masne embolije. U današnje vrijeme se vjeruje da su posljedice ovog sindroma sekundarne u usporedbi s mogućim komplikacijama koje mogu nastati prilikom razgradnji masti u slobodne masne kiseline, oslobađanjem toksičnih medijatora i naknadne imunološki posredovane upalne reakcije koja dovodi do povećane vaskularne propusnosti. To može dovesti do alveolarne hemoragije, edema, ekstravazacija polimorfonuklearnih leukocita i razvoja respiracijske insuficijencije u obliku akutnog respiracijskog distress sindroma (ARDS, eng. acute respiratory distress syndrom) (6).

Dugo vremena prevladavalo je mišljenje liječnika da je ozlijeđeni pacijent „previše bolestan za operaciju“ i takvi su se pacijenti uglavnom liječili skeletnom trakcijom i prisilnim mirovanjem u krevetu. Međutim, početkom 80-ih godina 20. stoljeća objavljena je studija koja je pokazala korist od rane fiksacije prijeloma bedrene kosti, što je dovelo do smanjene učestalosti zatajenja disanja i posljedičnim kraćim boravkom u jedinicama intenzivnog liječenja i bolnici općenito (7). Ova studija postavila je temelje tzv. eng. *Early Total Care* (ETC) filozofije. Nakon dugog niza godina počelo je prevladavati mišljenje da je pacijent „previše bolestan da se ne bi operirao“. Početkom 21. stoljeća počeli su se pojavljivati radovi koji opisuju pojavnost nepovoljnih ishoda nakon ETC pristupa, s povećanom incidencijom ARDS-a i višeorganskog zatajivanja u nekih skupina bolesnika. Kao odgovor na ovo nastao je koncept tzv. eng. *Damage Control Orthopedics* (DCO). Primarno načelo ovog pristupa temeljilo se na ograničavanju nastale štete. Uskoro, ETC i DCO postali su glavna tema rasprave između europskih i sjevernoameričkih traumatologa (5).

### **1.3. PRIMARNO ZBRINJAVANJE POLITRAUME**

Dvije izuzetno važne faze u ranom zbrinjavanju politraume su svakako prehospitarna i rana hospitalna faza. Odgovarajuće i pravovremene odluke i intervencije tokom te dvije faze pokazale su se ključnima za konačni optimalni rezultat i oporavak unesrećene osobe. Primarni cilj u najranijoj fazi zbrinjavanja je preživljenje unesrećene osobe, što zahtijeva osiguravanje prohodnosti dišnog puta, zadovoljavajuće oksigenacija za održavanje funkcija vitalnih organa i sve ostalo što nam nalaže ABCDE pristup i eng. *European Trauma Course* protokol koji je postao zlatni standard za početnu procjenu i inicijalno liječenje politraumatiziranih bolesnika. Primarno zbrinjavanje također može uključivati brojne intervencije od životne važnosti. To primjerice uključuje:



- dekompresiju tjelesnih šupljina (tenzijski pneumotoraks, tamponada srca, epiduralni hematom),
- kontrolu masivnog krvarenja,
- amputaciju unakaženih ekstremiteta itd. (5).

Dakako, primarno zbrinjavanje politraumatiziranih pacijenata je posebna i opširna tema o kojoj bi se mogao pisati zaseban rad. U daljnju razradu primarnog zbrinjavanja nećemo ulaziti jer to nije tema ovog diplomskog rada. Cilj ovog kratkog osvrt na primarno zbrinjavanje politraumatiziranih pacijenata je bio pokazati i naglasiti važnost ranih intervencija i incijalne procijene, zbog njihovog utjecaja na daljnji tijek liječenja.

#### **1.4. FENOMEN SEKUNDARNOG UDARCA**

Primarni odgovor na traumu uključuje pojačanu regulaciju nekoliko imunološko-fizioloških procesa za održavanje homeostaze. Oslobođanje medijatora upale i indukcija sindroma sustavnog upalnog odgovora (SIRS, od eng. *systemic inflammatory response syndrome*) ovisi o težini inicijalno pretrpljene traume, tzv. „fenomena primarnog udarca“. Svaka naknadna aktivacija molekularnih kaskada, bile one dijagnostičke ili terapijske, nazivaju se fenomenom sekundarnog udarca (u engleskoj literaturi poznato kao eng. *the second hit*). Naime, rane, produljene kirurške intervencije su povezane s povećanim rizikom za krvarenje i aktivacijom stresnih podražaja koji mogu doprinjeti razvoju SIRS-a. Iako se na primarni udarac na organizam ne može utjecati, dobro organizirana i planirana kirurška intervencija može smanjiti odgovor na razvoj sekundarnog udarca i smanjiti rizik od nastanka komplikacija. Za procjenu SIRS-a koriste se konvencionalni (Tablica 1.) i imunološki markeri. Imunološki markeri mogu kvantificirati prisutnost SIRS-a na prijemu. IL-6 > 200 pg/dL prvi dan nakon velike traume povezan je sa razvojem SIRS-a (5).

**Tablica 1. Konvencionalni parametri koji definiraju SIRS**

Tjelesna temperatura	>38 ili <36°C
Srčani ritam	>90/min
Frekvencija disanja	>20/min ili PaCO <sub>2</sub> <32 mmHg
Broj leukocita	>12,000 ili <4000 stanica/mm <sup>3</sup>

Svaki parametar u Tablici 1. predstavlja 1 bod. 2 ili više boda predstavlja bolesnika sa SIRS-om.

## **1.5. PRISTUP ZBRINJAVANJU EKSTREMITETA U POLITRAUMATIZIRANIH BOLESNIKA**

Politrauma je vodeći uzrok smrti kod osoba mlađih od 40 godina te liječenje takvih bolesnika i dalje predstavlja značajan izazov (8). Prevalencija ozljeda ekstremiteta kod politraumatiziranih bolesnika iznosi oko 60% (9). Zbrinjavanje takvih bolesnika započinje već u prehospitalnoj fazi kao što je prethodno opisano u poglavlju 1.3. Uzroci nastanka politraumatskih ozljeda su brojni. Najčešći uzrok politraumatskih ozljeda kod mlađih osoba su visokoenergetske prometne nesreće, dok kod starije populacije su to padovi niske energije. Iako su prometne nesreće i padovi vodeći uzroci nastanka ozljeda, politraumatske ozljede nastale kao posljedica prirodnih katastrofa, pokušaja samoubojstva ili balističkih ozljeda nisu neuobičajene (10).

### **1.5.1. PRIJELOMI KOSTIJU EKSTREMITETA UDRUŽENI S OZLJEDOM MOZGA**

U bolesnika s prijelomima kostiju ekstremiteta i udruženom ozljedom mozga oštećenje krvno moždane barijere potencira ulazak proupalnih citokina, pa je stoga mozak osjetljiviji na sekundarne inzulte, poput ishemije, sepse, hipotenzije ili kirurške intervencije. Visoka incidencija

koagulopatija (55%) i neurološkog pogoršanja (48%) kod ovakvih bolesnika te mogućnost njihovog pogoršanja nakon ortopedске intervencije s dodatnim pogoršanjem moždanog edema razlog su za ozbiljnu raspravu o prednostima i nedostacima vezanim uz ETC i DCO pristup (11). Townsend i sur. izvjestili su o 8 puta većem riziku za razvoj intraoperacijske hipotenzije ukoliko se krene s fiksacijom dugih kostiju unutar 2 sata od prijema i dva puta većim riziku ako se krene s fiksacijom dugih kostiju unutar 24 sata od prijema (12). Suprotno ovoj publikaciji, nekoliko je autora preporučilo ranu fiksaciju prijeloma kostiju u bolesnika s udruženom ozljedom mozga jer smatraju da odgođena fiksacija pogoršava ishod (13). Smith i Cunningham izvjestili su o produženom boravku u jedinicama intenzivnog liječenja i višu incidenciju plućnih i neuroloških problema u bolesnika s odgođenom fiksacijom prijeloma (14). Stoga, planiranje liječenje prijeloma kostiju ekstremiteta s popratnom traumatskom ozljedom mozga trebalo bi ovisiti o fiziološkoj rezervi, težini ozljede mozga i hemodinamskoj stabilnosti bolesnika u tom trenutku te ako generalno stanje dopušta, rana fiksacija trebala bi biti norma, a ne iznimka (10).

### **1.5.2. PRIJELOMI KOSTIJU EKSTREMITETA UDRUŽENI S OZLJEDAMA TORAKSA**

Udružena ozljeda toraksa kod politraumatiziranih pacijenata predstavlja jednu od važnijih ozljeda s prijavljenom incidencijom 45-65%. Povezuje ju se najčešće s visokoenergetskom traumom sa sveukupnom smrtnosti od 20-25% (15). Bolesnici s udruženom ozljedom toraksa imaju veći rizik za razvoj ARDS-a te je primijena ETC ili DCO pristupa na odgovarajući način ključna kako bi se spriječio fenomen sekundarnog udara. Rana definitivna fiksacija prijeloma kostiju ekstremiteta povećava rizik za razvoj ARDS-a, dok odgođena fiksacija povećava incidenciju plućnih komplikacija (10). Pape i sur. u svojoj su retrospektivnoj analizi pacijenata s višestrukim ozljedama

tijela koji su bili podvrgnuti ranoj intramedularnoj fiksaciji uočili smanjenje morbiditeta u bolesnika s manje teškim ozljedama toraksa, ali veći rizik od ARDS-a i smrti kod ozbiljnijih ozljeda toraksa. Stoga je njihova preporuka za pacijente s teškom ozljedom toraksa (AIS >2) razmotriti alternativne metode fiksacije ili odgoditi fiksaciju čavlima (16). Suprotno, radovi drugih autora preporučuju ranu fiksaciju bedrene kosti kod politraume kako bi se izbjegle plućne i druge komplikacije (17, 18). U svojem su radu Pape i suradnici objavili preporuke o liječenju prijeloma kod politraumatiziranih pacijenata. Preporučili su postupni kirurški pristup za stabilizaciju prijeloma kod nestabilnih visokorizičnih pacijenata i definitivnu fiksaciju prijeloma kod stabilnih pacijenata, uzimajući u obzir individualnu fiziologiju pacijenta umjesto vremenskog okvira. S obzirom na koristi rane fiksacije prijeloma kod bolesnika s višestrukim tjelesnim ozljedama s ozljedom toraksa, smanjenja komplikacija i smrtnosti, definitivna fiksacija trebala bi se izvoditi kod stabilnih pacijenata s ozljedom toraksa (10).

### **1.5.3. PRIJELOMI KOSTIJU EKSTREMITETA UDRUŽENI S OZLJEDOM ABDOMENA**

Abdominalne ozljede predstavljaju jedan od najčešćih uzroka nekontroliranog krvarenje kod politraumatiziranih bolesnika. Ozljede donjih ekstremiteta često su povezane s ozljedama unutar trbušne šupljine kod pješaka stradalih u prometnim nesrećama. Ove ozljede koje se javljaju uslijed jakih mehanizama često dovode do prekida kontinuiteta zdjelice i fraktura acetabuluma. Također, frakture bedrene kosti u blizini kuka često su prisutne uz ove ozljede. Važno je pažljivo dijagnosticirati i liječiti ove nestabilne abdominalne ozljede, dok se frakture zdjelice obično liječe vanjskim fiksatorima uz dijagnostičku laparotomiju ili zdjelični pojas kako bi se izbjeglo brzo iskrvarenje. Definitivno kirurško zbrinjavanje najbolje je odgoditi i izvesti samo kod stabilnih

bolesnika (10). Operacija otvorenog abdomena relativno je nova i sve češća strategija za liječenje bolesnika s ozljedom abdomena zbog prevencije i ublažavanja sindroma abdominalnog kompartmenta (19, 20). Međutim, operacija otvorenog abdomena predstavlja složen klinički problem. Mogućnost križne kontaminacije nakon otvorene kirurške intervencije može zahtijevati obavezno odgađanje stabilizacije ozbiljnih prijeloma nakon zatvaranja trbušnog zida. S druge strane, dokazano je da odgađanje duže od tri tjedna dovodi do lošijih kirurških rezultata (10). Glass i sur. izvjestili su o značajnom smanjenju klinički relevantnih infekcija kirurškog mjesta nakon definitivne rane fiksacije prijeloma, uključujući duge kosti, prstenaste frakture zdjelice i acetabuluma, čak i u prisutnosti otvorene trbušne šupljine u usporedbi s odgođenom fiksacijom prijeloma (21). Slično prethodnoj studiji, Vallier i sur. izvjestili su da rano definitivno fiksiranje prijeloma predstavlja siguran postupak zbog prednosti koje rano fiksiranje prijeloma ima na plućnu funkciju i ukupnu smrtnost. Sukladno tome, rano fiksiranje prijeloma kod pažljivo odabranih stabilnih pacijenata s ozljedom abdomena trebalo bi se provoditi (22).

## **2. SVRHA RADA**

Svrha ovog rada bila je prikazati epidemiologiju, liječenje i ishod liječenja politraumatiziranih bolesnika liječenih u Kliničkom bolničkom centru Rijeka u razdoblju od 1. siječnja 2020. godine do 31. prosinca 2022. godine. U ovom smo radu proveli retrospektivnu analizu podataka uvidom u medicinsku dokumentaciju politraumatiziranih bolesnika te smo ih svrstali u 7 kategorija ovisno o pridruženim ozljedama mozga, toraksa, abdomena, odnosno o kombinacijama istih. Središnja ideja ovog rada bila je procijeniti prosječno vrijeme pristupanja traumatološkim operacijskim zahvatima u politraumatiziranih bolesnika u Kliničkom bolničkom centru Rijeka u gore navedenom periodu, sukladno udruženim ozljedama u pojedinog bolesnika.

## **3. CILJEVI ISTRAŽIVANJA**

- Analizirati zhatijevaju li koštani prijelom kod politraumatiziranih bolesnika u Kliničkom bolničkom centru Rijeka zbrinjavaje sukladno poznatim i priznatim svjetskim i europskim preporukama.
- Istražiti jesu li bolesnici s pridruženim ozljedama koje su zahvatile više organskih sustava hospitalizirani duže od bolesnika s manje pridruženih ozljeda uz nepovoljniji klinički ishod.

## **4. ISPITANICI I METODE**

### **4.1. ISPITANICI**

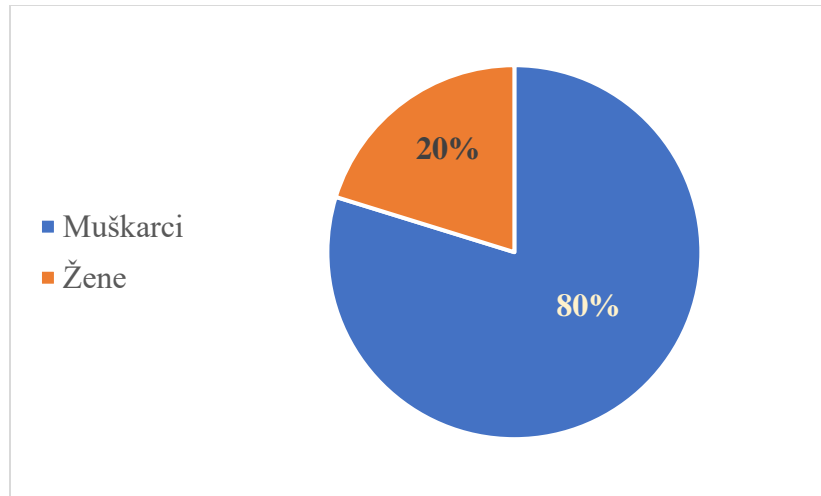
Ova analiza obuhvatila je ukupno 89 politraumatizirana bolesnika liječenih u Kliničkom bolničkom centru Rijeka u razdoblju od 1. siječnja 2020. godine do 31. prosinca 2022. godine. Bolesnici su svrstani u 7 kategorija ovisno o pridruženim ozljedama mozga, toraksa, abdomena i njihovim kombinacijama. Retrospektivnom analizom obrađene su dvije vrste podataka bolesnika. Opći podaci – dob, spol i specifični podaci – mehanizam nastanka ozljede, metoda zbrinjavanja prijeloma kostiju bolesnika, prosječna vremena od nastanka ozljede do operativnog zbrinjavanja bolesnika ovisno o pridruženim ozljedama, prosječno vrijeme hospitalizacije bolesnika ovisno o pridruženim ozljedama i klinički ishod. Prilikom provođenja ovog istraživanja poštivala su se temeljna bioetička načela, osigurana je točnost i istinitost podataka te je održana anonimnost i privatnost bolesnika.

### **4.2. METODE**

Provedena je retrospektivna analiza podataka iz medicinske dokumentacije bolesnika liječenih u Kliničkom bolničkom centru Rijeka u razdoblju od 1. siječnja 2020. godine do 31. prosinca 2022. godine. Glavni kriteriji za uvrštenje bolesnika u ovo istraživanje bila je prisutnost T06.8 ili T07 dijagnoze višestrukih tjelesnih ozljeda po MKB-10 klasifikaciji u medicinskoj dokumentaciji bolesnika liječenih u periodu od 1. siječnja 2020. godine do 31. prosinca 2022. godine u Kliničkom bolničkom centru Rijeka. Prikupljeni i analizirani podaci prikazani su u obliku slika i tablica s objašnjenim rezultatima. U svrhu statističke obrade podataka i izrade slika i tablica koristili smo računalni program Microsoft Excel. U obradi podataka korištena je deskriptivna statistika.

## 5. REZULTATI

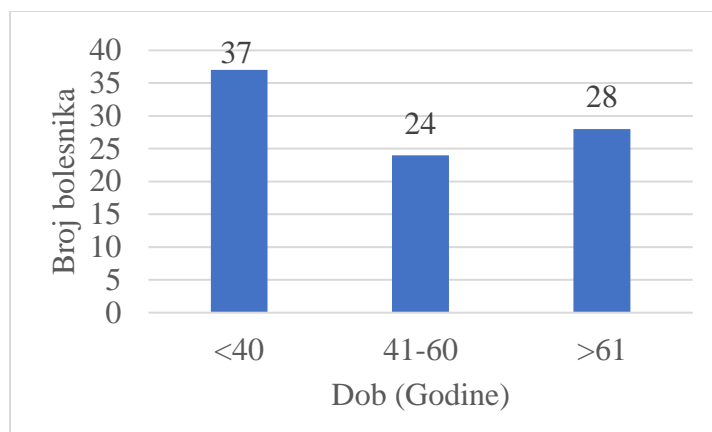
Ovim retrospektivnim istraživanjem analizirani su podatci 89 bolesnika s višestrukim ozljedama tijela. Uspoređujući politraumatizirane bolesnike s obzirom na spol, analiza je obuhvatila 18 (20%) žena i 71 (80%) muškaraca (slika 1).



**Slika 1. Usporedba politraumatiziranih bolesnika s obzirom na spol**

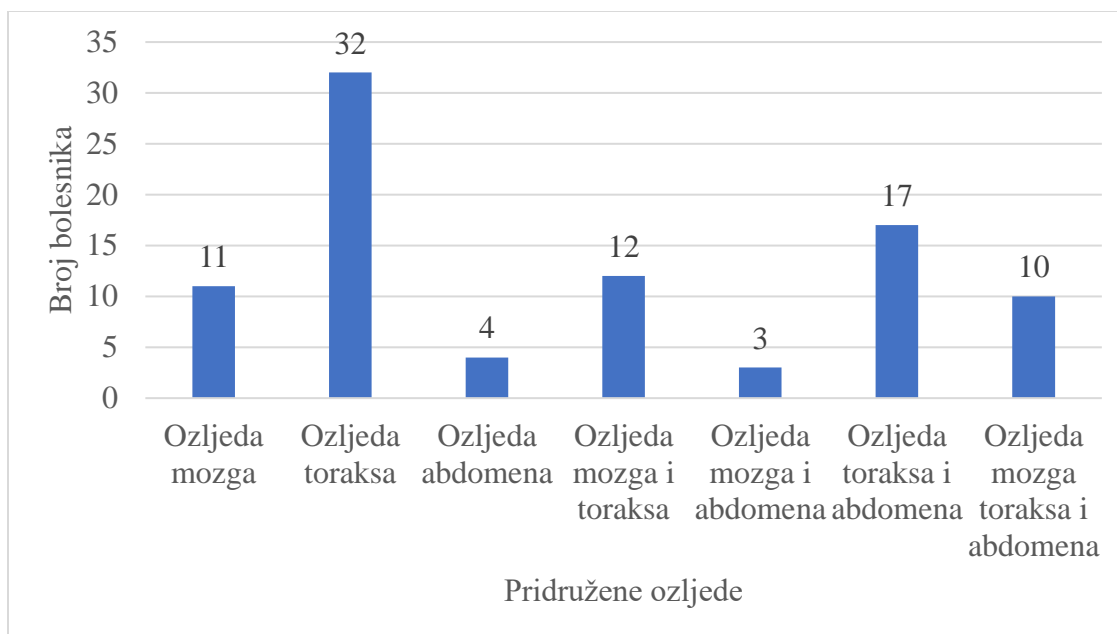
Uspoređujući politraumatizirane bolesnike prema dobi tj. dobnim kategorijama dobiveni su sljedeći rezultati: 37 (42%) bolesnika bilo je u dobnoj skupini mlađih od 40 godina, 24 (27%) bolesnika bilo je u dobnoj skupini od 41 do 60 godina, dok ih je 28 (31%) bilo u dobnoj skupini starijoj od 61 godine (slika 2).





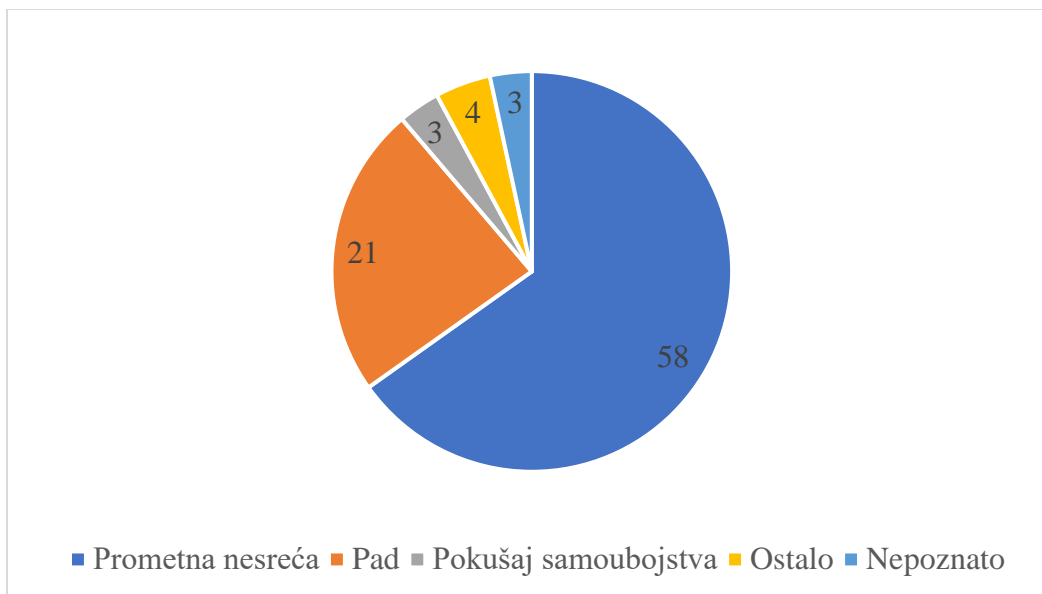
**Slika 2. Usporedba politraumatiziranih bolesnika s obzirom na dob**

S obzirom na vrstu pridružene ozljede kod bolesnika s prijelomima kostiju, bolesnici su podijeljeni u kategorije (slika 3.). Od ukupnog broja bolesnika, njih 11 (12%) je imalo pridruženu ozljedu mozga, 32 (36%) osobe imale su pridruženu ozljedu toraksa, 4 (5%) osobe imale su pridruženu ozljedu abdomena, 12 (13%) ih je imalo pridruženu ozljedu mozga i toraksa, 3 (3%) bolesnika je imalo pridruženu ozljedu mozga i abdomena, 17 (19%) pridruženu ozljedu toraksa i abdomena te 10 (11%) pridruženu ozljedu mozga, toraksa i abdomena.



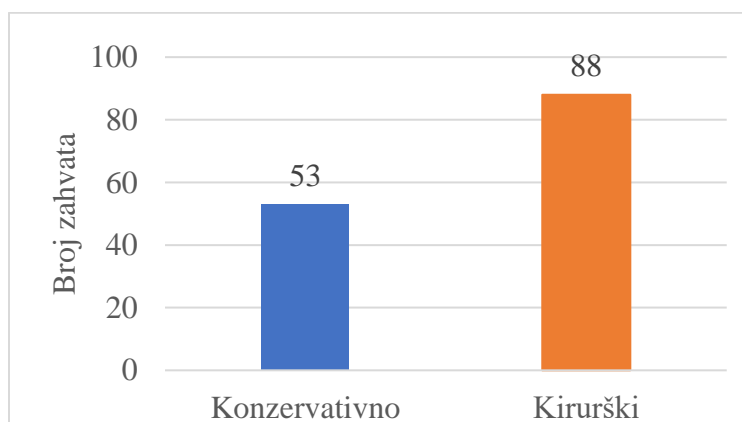
**Slika 3. Podjela politraumatiziranih bolesnika s obzirom na pridruženu ozljedu**

S obzirom na mehanizam nastanka ozljede, najbrojnija skupina bolesnika su bolesnici nastradali u prometnim nesrećama 58 (65%), a drugi po učestalosti su padovi s 21 (24%) bolesnika. Pokušaji samoubojstva i nepoznati mehanizmi nastanka ozljeda su bili zastupljeni s po 3 (3%) bolesnika i ostali mehanizmi nastanka ozljeda koji ne odgovaraju ovim kategorijama s 4 (5%) bolesnika (Slika 4.).



**Slika 4. Mehanizam nastanka ozljeda kod analiziranih bolesnika (prikazani brojevi bolesnika)**

Analizirajući metodu zbrinjavanja prijeloma kostiju ustanovljeno je da su se konzervativno zbrinula 53 (38%) prijeloma kostiju dok je 88 (62%) prijeloma kirurški sanirano.



**Slika 5. Metoda zbrinjavanja prijeloma kostiju**

U tablici 2. prikazani su prosječna vremena do kirurškog zbrinjavanja i ukupno trajanje hospitalizacije ovisno o pridruženim ozljedama. Treba napomenuti kako u skupni bolesnika s

prijelomima kostiju s udruženom ozljedom abdomena je bio samo jedan bolesnik koji se kirurški zbrinjavao te se iz tog razloga standardna devijacija nije mogla izračunati.

**Tablica 2. Prosječna vremena do kirurškog zbrinjavanja i ukupnog trajanja hospitalizacije ovisno o pridruženim ozljedama**

<b>Vrsta ozljede</b>	<b>Vrijeme od ozljede do kirurškog zbrinjavanja (dani)</b>	<b>Ukupno vrijeme trajanja hospitalizacije (dani)</b>
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda mozga</b>	3.40 ± 4.60	15.44 ± 8.41
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda toraksa</b>	5.74 ± 6.76	24.07 ± 15.86
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda abdomena</b>	10 ± 0	13 ± 0
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda mozga, toraksa i abdomena</b>	3.80 ± 4.24	34.57 ± 18.47
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda mozga i toraksa</b>	9.86 ± 8.50	30.25 ± 11.06
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda mozga i abdomena</b>	7.83 ± 5.56	41.25 ± 16.84

<b>Prijelomi kostiju + ozljeda toraksa i abdomena</b>	9.33 ± 8.06	52.79 ± 83.65
---	-------------	---------------

Rezultati su prikazani kao aritmetička sredina i standardna devijacija

U tablici 3. prikazani su medijani vremena do kirurškog zbrinjavanja i ukupnog trajanja hospitalizacije ovisno o pridruženim ozljedama i predstavlja nastavak na tablicu 2. Treba napomenuti kako u skupni bolesnika s prijelomima kostiju s udruženom ozljedom abdomena je bio samo jedan bolesnik koji se kirurški zbrinjavao te se iz tog razloga medijan nije mogao izračunati.

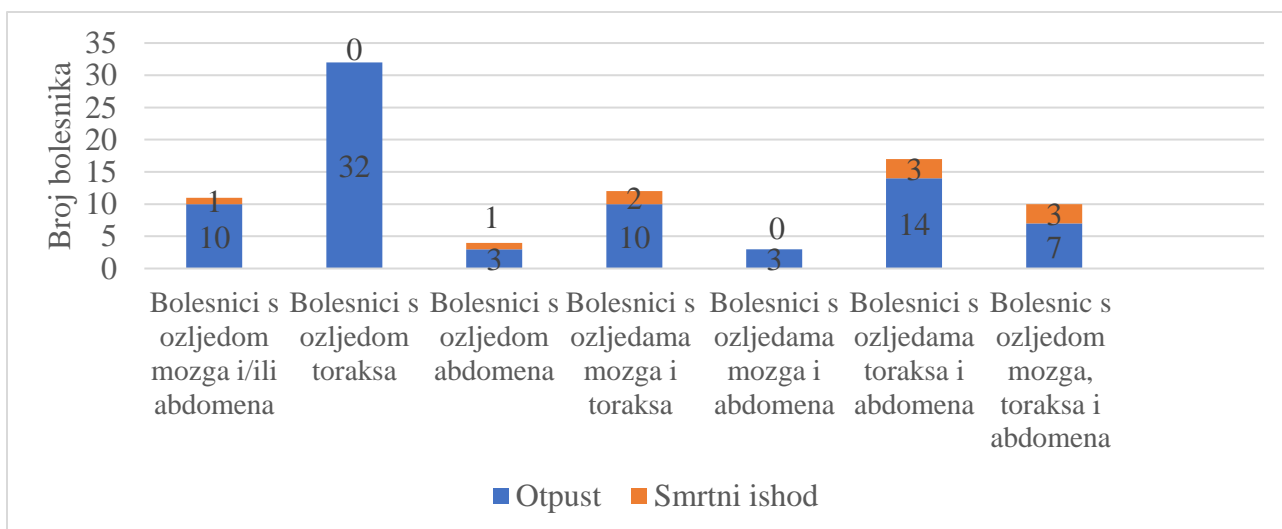
**Tablica 3. Medijan vremena do kirurškog zbrinjavanja i ukupnog trajanja hospitalizacije ovisno o pridruženim ozljedama**

<b>Vrsta ozljede</b>	<b>Vrijeme od ozljede do kirurškog zbrinjavanja (dani)</b>	<b>Ukupno vrijeme trajanja hospitalizacije (dani)</b>
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda mozga</b>	1	12
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda toraksa</b>	1	17
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda abdomena</b>	/	/

<b>Prijelomi kostiju + ozljeda mozga, toraksa i abdomena</b>	1	33
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda mozga i toraksa</b>	11	26.5
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda mozga i abdomena</b>	10	49.5
<b>Prijelomi kostiju + ozljeda toraksa i abdomena</b>	7	28

Rezultati su prikazani kao centralna vrijednost (medijan).

Na slici 6. prikazani su klinički ishodi politraumatiziranih bolesnika u Kliničkom bolničkom centru Rijeka u razdoblju od 2020. do 2022. godine ovisno o pridruženim ozljedama. U skupini bolesnika s udruženom ozljedom toraksa i skupini s udruženom ozljedom mozga i abdomena nije bilo smrtnih ishoda.



**Slika 6. Klinički ishodi politraumatiziranih bolesnika u Kliničkom bolničkom centru**

**Rijeka u razdoblju od 2020. do 2022. godine ovisno o pridruženim ozljedama**

## 6. RASPRAVA

Analizirajući dobivene podatke o spolnoj raspodjeli bolesnika uključenih u ovu analizu, uočeno je da su politraumatizirani bolesnici na području Primorsko-goranske županije u razdoblju od 1. siječnja 2020. do 31. prosinca 2022. godine bili predominantno muške osobe (80%), što zapravo gotovo u potpunosti korelira sa svjetskim studijama o epidemiološkim aspektima politraume (23). S obzirom na dobnu raspodjelu bolesnika uočavamo kako uglavnom stradavaju osobe u dobi mlađoj od 40 godina života (42%). Ukoliko to proširimo na radno sposobno stanovništvo i ubrojimo osobe do 60. godine života (69%), možemo zaključiti da politraumatizirani bolesnici predstavljaju veliki javnozdravstveni problem zbog kompleksnosti liječenja i duljine oporavka nakon nastanka takvih ozljeda.

S obzirom na mehanizam nastanka ozljede zaključujemo kako naši podatci također koreliraju sa svjetskom epidemiološkom statistikom na ovu temu (10). Prema mehanizmu nastanka ozljede bolesnici najčešće ozljede zadobivaju u prometnim nesrećama (59%), dok su drugi po učestalosti padovi (21%).

Središnja ideja ovoga rada bila je prikazati prosječna vremena do kirurškog zbrinjavanja prijeloma kostiju kod politraumatiziranih bolesnika i usporediti naše rezultate s objavljenim radovima na tu temu te sa svjetskim i europskim smjernicama. Čitajući brojnu literaturu na ovu temu u pripremi ovog diplomskog rada, mogu zaključiti da konsenzusa oko ove teme nema i do trenutka pisanja ovog diplomskog rada ne postoje ni europske ni svjetske smjernice koje bi nam pomogle pri kliničkom prosuđivanju trenutka za zbrinjavanje prijeloma kostiju kod politraumatiziranih bolesnika. Treba naglasiti da, iako jasnih smjernica za zbrinjavanje prijeloma kostiju kod politraumatiziranih bolesnika nema, stručnjaci u ovom području ipak imaju određene preporuke oko vremena zbrinjavanja prijeloma kostiju. Hemodinamski stabilni bolesnici s dobrom

fiziološkom rezervom trebali bi se liječiti ranom definitivnom fiksacijom prijeloma, dok kod hemodinamski nestabilnih pacijenata ili pacijenata s niskom fiziološkom rezervom trebala bi se izvršiti rana primarna stabilizacija pomoću vanjskog fiksatora koja bi se nakon toga zamijenila s unutarnjom fiksacijom u trenutku kada bi to opće stanje bolesnika dopustilo (10).

Bolesnici s prijelomima kostiju i pridruženom ozljedom jednog organskog sustava zbrinjavaju rano te imaju manji broj dana hospitalizacije. Skupine politraumatiziranih bolesnika s prijelomima kostiju i udruženim ozljedama dva organska sustava se zbrinjavaju odgođeno te time imaju i veći broj dana hospitalizacije, dok skupina bolesnika s prijelomima kostiju i udruženim ozljedama tri organska sustava zbrinjava se rano, ali imaju i veći broj dana hospitalizacije sličniji onome kod bolesnika s ozljedama dva organska sustava.

Također, treba naglasiti ograničavajuće faktore u ovoj analizi. To su u prvom redu mali broj bolesnika i izostanak analize vitalnih parametara. Primjerice, u kategoriji bolesnika s pridruženom ozljedom abdomena, koji su kirurški zbrinuti, postoji samo jedan bolesnik i bilo kakva analiza zbrinjavanja takvih bolesnika bila bi neprikladna. Nadalje, s izostankom analize vitalnih parametara bolesnika nemoguće nam je procijeniti jesu li bolesnici s prijelomima kostiju i udruženim ozljedama dva organska sustava opravdano odgođeno zbrinuti ili nisu.



## 7. ZAKLJUČCI

- Bolesnici s koštanim prijelomima s udruženom ozljedom dodatna dva organska sustava zbrinjavaju se odgođeno.
- Vrijeme trajanja hospitalizacije kod bolesnika s koštanim prijelomima s udruženom ozljedom jednog organskog sustava je kraće nego li kod bolesnika s koštanim prijelomima s udruženom ozljedom dva ili više organska sustava.

## 8. SAŽETAK

**Uvod:** Politrauma predstavlja vodeći uzrok smrti kod osoba mlađih od 40 godina te predstavlja veliki klinički izazov i javnozdravstveni problem. S obzirom na njen značaj, postoji potreba za jasnijim definiranjem preporuka i smjernica za zbrinjavanje takvih bolesnika.

**Svrha rada:** Prikazati epidemologiju, liječenje i ishod liječenja politraumatiziranih bolesnika liječenih u Kliničkom bolničkom centru Rijeka u razdoblju od 1. siječnja 2020. godine do 31. prosinca 2022. godine s naglaskom na prosječna vremena do kirurškog zbrinjavanja politraumatiziranih bolesnika i usporedbom rezultata s do sad poznatim preporukama.

**Ispitanici i metode:** U ovu analizu uključeno je ukupno 89 politraumatiziranih bolesnika svrstanih u kategorije ovisno o pridruženim ozljedama i kombinacijama istih. Retrospektivnom analizom obrađeni su opći i specifični podaci iz medicinske dokumentacije bolesnika. Glavni kriterij za uvrštenje bolesnika u ovo istraživanje bila je prisutnost T06.8 ili T07 - dijagnoze višestrukih tjelesnih ozljeda po MKB-10 klasifikaciji u medicinskoj dokumentaciji bolesnika.

**Rezultati:** Osobe muškog spola u dobi do 40 godina najčešća su skupina bolesnika. Glavni mehanizam nastanka ozljeda su prometne nesreće. Bolesnici s koštanim prijelomima s udruženom ozljedom jednog organskog sustava i bolesnici s udruženom ozljedom tri organska sustava zbrinuti su ranije nego bolesnici s koštanim prijelomima s udruženim ozljedama dva organska sustava te bolesnici s koštanim prijelomima jednog organskog sustava hospitalizirani su kraće nego bolesnici s udruženim ozljedama više organskih sustava.

**Zaključak:** S obzirom na postavljene ciljeve ove retrospektivne analize, možemo zaključiti kako prvi cilj nismo uspjeli u potpunosti dokazati te da uzevši u obzir njena ograničenja ne možemo zaključiti jesu li određene skupine bolesnika bile opravdano odgođeno kirurški zbrinute ili nisu. Drugi cilj postavljen u ovom istraživanju je potvrđen te je iz tablica 2. i 3. vidljivo da su bolesnici

s koštanim prijelomima s udruženim ozljedama dva ili više organska sustava u prosjeku duže hospitalizirani od bolesnika s udruženom ozljedom jednog organskog sustava.

**Ključne riječi:** politrauma, pridružene ozljede mozga, pridružene ozljede toraksa, pridružene ozljede abdomena

## 9. SUMMARY

**Introduction:** Polytrauma represents the leading cause of death in individuals under the age of 40 and, as such, continues to pose a significant clinical challenge and public health issue. Given its significance, there is a need for clearer definition of recommendations and guidelines for the management of such patients.

**Objective:** To present the epidemiology, treatment, and treatment outcomes of polytrauma patients treated at the Clinical Hospital Center Rijeka from January 1, 2020, to December 31, 2022, with a focus on the average time to surgical management of polytrauma patients and comparing the results with the previously known recommendations.

**Participants and methods:** This analysis included a total of 89 polytrauma patients categorized based on associated injuries and combinations thereof. General and specific data from patients' medical records were retrospectively analyzed. The main criterion for including patients in this study was the presence of T06.8 or T07 - the diagnosis of multiple bodily injuries according to the ICD-10 classification in the patients' medical documentation.

**Results:** Male individuals under the age of 40 constitute the most common group of patients. The primary mechanism of injury is motor vehicle accidents. Patients with bone fractures associated with injury to one organ system and patients with injuries to three organ systems received earlier care compared to patients with bone fractures associated with injuries to two organ systems. Additionally, patients with bone fractures in one organ system had shorter hospitalizations compared to patients with injuries to multiple organ systems.

**Conclusion:** Given the objectives of this retrospective analysis, we can conclude that we did not fully succeed in proving the first objective. Considering the limitations of the study, we cannot determine whether certain patient groups were appropriately delayed in surgical management or

not. However, the second objective of the study has been confirmed. Tables 2 and 3 show that patients with bone fractures associated with injuries to two or more organ systems were, on average, hospitalized for a longer duration compared to patients with injuries to a single organ system.

**Key words:** Polytrauma, associated brain injuries, associated chest injuries, associated abdominal injuries

## 10. LITERATURA

1. mdcalc.com [Internet]. Injury Severity Score (ISS). Dostupno na: <https://www.mdcalc.com/calc/1239/injury-severity-score-iss>
2. tarn.ac.uk [Internet]. The Injury Severity Score (ISS). Dostupno na: <https://www.tarn.ac.uk/Content.aspx?c=3117>
3. Pape HC, Lefering R, Butcher N, i sur. The definition of polytrauma revisited: an international consensus process and proposal of the new 'Berlin definition'. *J Trauma Acute Care Surg* 2014; 77(5): 780–786.
4. europepmc.org [Internet]. The Abbreviated Injury Scale, 1985 revision: a condensed char for clinical use. Dostupno na: <https://europepmc.org/article/med/3339667>
5. Buckley E R, Moran G C, Apivatthakakul T. *AO Principles of Fracture Managment*. 3.izd. Stuttgart: Thieme; 2017.
6. Balogh ZJ, Reumann MK, Gruen RL, et al. Advances and future directions for management of trauma patients with musculoskeletal injuries. *Lancet*. 2012; 380(9847) :1109–9.
7. Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, et al. Early versus delayed stabilization of fractures: a prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71(3)A: 336–40.
8. Nicola R. Early total care versus damage control: current concepts in the orthopedic care of polytrauma patients. *ISRN Orthop*. 2013; 2013:1-9
9. Banerjee M, Bouillon B, Shafizadeh S, Paffrath T, Lefering R, Wafaisade A. Epidemiology of extremity injuries in multiple trauma patients. *Injury*. 2013; 44(8): 1015-21.

10. Devendra A, Gupta Nishith P, Dilip Chand Raja S, Dheenadhayalan J, Rajasekaran S. Current updates in management of extremity injuries in polytrauma. *J Clin Orthop Trauma*. 2021;12(1):113-22.
11. Stein SC, Young GS, Talucci RC, Greenbaum BH, Ross SE. Delayed brain injury after head trauma: significance of coagulopathy. *Neurosurgery*. 1992;30(2):160-165
12. Townsend RN, Lheureau T, Protetch J, Riemer B, Simon D. Timing fracture repair in patients with severe brain injury (Glasgow Coma Scale Score <9). *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 1998;44(6):977-83.
13. Starr AJ, Hunt JL, Chason DP, Reinert CM, Walker J. Treatment of femur fracture with associated head injury. *J Orthop Trauma*. 1998;12(1):38-45.
14. Smith JM, Cunningham TJ. Timing of femur fracture fixation in patients with head injury. *J Orthop Trauma*. 2000, 125-5.
15. Hildebrand F, Giannoudis P V, Griensven van M, Zelle B, Ulmer B, Krettek C, Bellamy C M, Pape HC. Management of polytraumatized patients with associated blunt chest trauma: a comparison of two European countries. *Injury*. 2005;36(2):293-302.
16. Pape HC, Auf'm'kolk M, Paffrath T, Regel G, Sturm JA, Tscherne H. Primary intramedullary femur fixation in multiple trauma patients with associated lung contusion: a cause of posttraumatic ARDS? *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 1993;34(4):540-8.
17. Charash WE, Fabian TC, Croce MA. Delayed surgical fixation of femur fractures is a risk factor for pulmonary failure independent of thoracic trauma. *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 1994;37(4):667-72.
18. Bone LB, Johnson KD, Weigelt J, Scheinberg R. Early versus delayed stabilization of femoral fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 1989;71(3):336-40.

19. Coccolini F, Roberts D, Ansaloni L, Ivatury R, Gamberini E, Kluger Y, Moore EE, Coimbra R, Kirkpatrick AW, Pereira BM, Montori G, Ceresoli M, Abu-Zidan FM, Sartelli M, Velmahos G, Fraga GP, Leppaniemi A, Tolonen M, Galante J, Razek T, Maier R, Bala M, Sakakushev B, Khokha V, Malbrain M, Agnoletti V, Peitzman A, Demetrashvili Z, Sugrue M, Di Saverio S, Martzi I, Soreide K, Biffi W, Ferrada P, Parry N, Montravers P, Melotti RM, Salvetti F, Valetti TM, Scalea T, Chiara O, Cimbanassi S, Kashuk JL, Larrea M, Hernandez JAM, Lin HF, Chirica M, Arvieux C, Bing C, Horer T, De Simone B, Masiakos P, Reva V, DeAngelis N, Kike K, Balogh ZJ, Fugazzola P, Tomasoni M, Latifi R, Naidoo N, Weber D, Handolin L, Inaba K, Hecker A, Kuo-Ching Y, Ordoñez CA, Rizoli S, Gomes CA, De Moya M, Wani I, Mefire AC, Boffard K, Napolitano L, Catena F. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines. *World J Emerg Surg.* 2018;13:7. Ncbi.nlm.nih.gov [Internet]. Abdominal Compartment Syndrome. Dostupno na : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430932/>
20. Glass NE, Burlew CC, Hahnhaussen J, Weckbach S, Pieracci FM, Moore EE, Stahel PF. Early Definitive Fracture Fixation is Safely Performed in the Presence of an Open Abdomen in Multiply Injured Patients. *J Orthop Trauma.* 2017;31(12):624-30.
21. Vallier HA, Moore TA, Como JJ, Wilczewski PA, Steinmetz MP, Wagner KG, Smith CE, Wang XF, Dolenc AJ. Complications are reduced with a protocol to standardize timing of fixation based on response to resuscitation. *J Orthop Surg Res.* 2015;10:155.
22. Tan JYH, Tan JH, Tan SHS, Shen L, Loo LM, Iau P, Murphy DP, O'Neill GK. Epidemiology and estimated economic impact of musculoskeletal injuries in polytrauma patients in a Level One trauma centre in Singapore. *Singapore Med J.* 2022;24; 1-19.



## 11. ŽIVOTOPIS

Dinko Mužić rođen je 14. srpnja 1997. godine u Rijeci. Osnovnu školu Maria Martinolića u Malom Lošinj u upisuje 2004. godine koju završava 2012. godine s odličnim uspjehom. Iste godine upisuje gimnaziju Ambroza Haračića koju završava 2016. godine također s odličnim uspjehom. Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij medicine na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci upisuje 2017. godine.

U kolovozu 2021. godine odrađuje studentsku praksu na Klinici za anesteziologiju i intenzivno liječenje American University of Beirut Medical Centru u Beirut, Libanon.