

Utjecaj COVID-19 pandemije na zbrinjavanje politraumatiziranih bolesnika u KBC Osijek od trenutka prijema u hitni prijem do prijema u JIL

Klepo, Davor

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:152:123125>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Medicine Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK
SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I
DIPLOMSKI STUDIJ MEDICINE**

Davor Klepo

**UTJECAJ COVID-19 PANDEMIJE NA
ZBRINJAVANJE
POLITRAUMATIZIRANIH BOLESNIKA
U KBC OSIJEK OD TRENUTKA
PRIJEMA U HITNI PRIJEM DO
PRIJEMA U JIL**

Diplomski rad

Osijek, 2021.

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK
SVEUČILIŠNI INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I
DIPLOMSKI STUDIJ MEDICINE**

Davor Klepo

**UTJECAJ COVID-19 PANDEMIJE NA
ZBRINJAVANJE
POLITRAUMATIZIRANIH BOLESNIKA
U KBC OSIJEK OD TRENUTKA
PRIJEMA U HITNI PRIJEM DO
PRIJEMA U JIL**

Diplomski rad

Osijek, 2021.

Rad je ostvaren u Zavodu za intenzivnu medicinu Klinike za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje Kliničkog bolničkog centra Osijek i pri Katedri za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje Medicinskog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Mentor rada: doc. prim. dr. sc. Ivana Haršanji Drenjančević, dr.med., spec. anesteziologije, reanimatologije i intenzivne medicine

Rad ima 25 listova i 8 tablica.

Zahvaljujem mentorici doc. prim. dr. sc. Ivani Haršanji Drenjančević na odličnim idejama, fantastičnoj dostupnosti i sveukupnoj pomoći pri izradi ovog rada.

Hvala profesoricama Vesni Ilakovac i Kristini Kralik na pomoći i savjetima.

Posebne zahvale idu mojoj obitelji i bližnjima koji su me neprestano podupirali, bez njih ne bih bio tu gdje jesam!

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Definicija politraume	1
1.2. Algoritam zbrinjavanja politraume	1
1.3. Dijagnostika politraume	3
1.4. Epidemiologija traume	3
1.5. Zbrinjavanje politraume u pandemiji nove koronavirusne bolesti.....	4
2. CILJEVI.....	5
3. ISPITANICI I METODE.....	6
3.1. Ustroj studije	6
3.2. Ispitanici.....	6
3.3. Metode	6
3.4. Statističke metode	7
4. REZULTATI.....	8
5. RASPRAVA.....	13
6. ZAKLJUČAK	18
7. SAŽETAK.....	19
8. SUMMARY	20
9. LITERATURA.....	21
10. ŽIVOTOPIS	25

POPIS KRATICA

AIS	ljestvica težine ozljeda (AIS, engl. <i>abbreviated injury scale</i>)
COVID-19	nova koronavirusna bolest (engl. <i>coronavirus disease 19</i>)
CT	kompjuterizirana tomografija (engl. <i>computed tomography</i>)
DALY	prilagođene godine života s invaliditetom (engl. <i>disability-adjusted life years</i>)
ISS	ljestvica jakosti ozljeda (ISS, engl. <i>injury severity score</i>)
JIL	Jedinica intenzivnog liječenja
KBC	klinički bolnički centar
NHS	nacionalna zdravstvena služba Ujedinjenog kraljevstva (engl. <i>National Health Service</i>)
OHBP	Objedinjeni hitni bolnički prijem
SARS-CoV-2	teški akutni respiratorni sindrom koronavirus 2 (engl. <i>severe acute respiratory syndrome coronavirus 2</i>)
STAG	Škotska grupa za reviziju traume (engl. <i>Scottish trauma audit group</i>)

1. UVOD

1.1. Definicija politraume

Politrauma je podvrsta traume koja se po opsegu može raščlaniti na monotraume, multitraume i politraume. Ne postoji konačni konsenzus o definiciji politraume u međunarodnoj zajednici, ali bi se najbolje mogla opisati kao ozljeda najmanje dvije anatomske regije od kojih jedna životno ugrožava ozljeđenika/bolesnika, s posljedičnim upalnim odgovorom koji dovodi do disfunkcije ili zatajenja udaljenih organa ili vitalnih sustava koji nisu izravno ozlijeđeni (1). Kod politraumatiziranih bolesnika zbroj bodova u ljestvici jakosti ozljeda (ISS, engl. *injury severity score*) bi trebao biti veći od 17, a zbroj bodova u pojednostavljenoj ljestvici težine ozljeda (AIS, engl. *abbreviated injury scale*) bi trebao biti veći od 2. Politraumu je potrebno razlikovati od multitraume koja se definira kao ozljeda više od jedne regije tijela, bez sustavnog upalnog odgovora te je AIS veći ili jednak 3 (1).

1.2. Algoritam zbrinjavanja politraume

Algoritam zbrinjavanja politraume se dijeli na pretkliničko zbrinjavanje, inicijalnu procjenu i zbrinjavanje, intenzivnu njegu i konačno operativno zbrinjavanje. „Zlatni sat“ je razdoblje u kojem je preživljenje bolesnika s traumom najveće te se pokazalo što je vrijeme zbrinjavanja dulje, bolesnici imaju lošiji ishod, dulji bolnički boravak i dulji sveukupni oporavak od ozljede. Smjericama Njemačkog društva za traumatologiju i Odbora za traumu Američkog kirurškog društva najbolje je prikazan princip „zlatnoga sata“ u zbrinjavanju politraume te je inkorporiran u algoritam zbrinjavanja. Bez obzira na to što „zlatni sat“ sugerira vrijeme od 60 minuta ono je u stvarnosti prošireno na nekoliko sati nakon traume te uključuje primarno zbrinjavanje te postupke i operacije koje se primjenjuju za „kontrolu štete“ (2).

Pretkliničko zbrinjavanje podrazumijeva transport bolesnika u najbližu prikladnu ustanovu kako bi bile pružene optimalne terapijske metode. Ovaj princip najbolje je opisan pravilom koje u prijevodu glasi „Pravog bolesnika prevezi u Pravu bolnicu u Pravo vrijeme“ (engl. *get the Right patient to the Right hospital in the Right time*). Prethodno opisano pravilo sugerira kako najbliža bolnica ili druga slična ustanova ne mora biti prikladno mjesto za zbrinjavanje politraumatiziranih bolesnika te se skraćuje vrijeme prijevoza ako se izostavi najbliža ustanova koja nije prikladna. Pretkliničko zbrinjavanje je zbrinjavanje na mjestu nesreće i pri transportu,

a zasniva se na A-B-C principu. Zbrinjavanje se započinje brigom o dišnom putu. Postavlja se endotrahealni tubus ako je dišni put ugrožen, primjenjuje se kisik putem maske ili tubusa. Analgetici se primjenjuju kod svih ozljeđenika, a sedativi kod intubiranih bolesnika kako bi se preveniralo povećanje intrakranijalnog tlaka uzrokovano boli i sistemskim stresom. Pri zbrinjavanju dišnog puta potrebno je paziti na kretnje vrata i osigurati vrat imobilizacijom kako bi se prevenirale ozljede vratne kralježnice. Kod politraumatiziranih bolesnika često se javlja šok te je potrebno postavljanje dva venska puta velikog protoka i nadoknada tekućine. Vanjska krvarenja se zbrinjavaju lokalnom kompresijom sterilnim zavojem, a ozljede mekih tkiva i otvorene frakture moraju se u transportu sterilno zbrinuti i fiksirati. U svrhu što bolje pripreme, tim hitne pomoći treba za vrijeme transporta kontaktirati bolnički tim koji će dočekati bolesnika i pružiti im što više dostupnih informacija o bolesniku i ozljedama koje ima (2).

Inicijalna procjena i zbrinjavanje počinje dolaskom bolesnika u hitni prijem prikladne ustanove za zbrinjavanje politraume i traje maksimalno 24 sata. Primarni zadatak ove faze je preživljenje bolesnika. Primarno zbrinjavanje se sastoji od ponovne evaluacije i zbrinjavanja dišnog puta sa zaštitom cervikalne kralježnice, disanja, cirkulacije s kontrolom krvarenja, skraćenog neurološkog pregleda i izloženosti vanjskim čimbenicima. Ako je potrebno započinju se operacije za kontrolu štete, tj. dekompresije tjelesnih šupljina koje ugrožavaju život i kontrole krvarenja (najviše u tjelesne šupljine). Nakon što su bolesnikove vitalne funkcije stabilne, prelazi se na sekundarni pregled s dijagnostikom. Ovaj pregled se sastoji od prikupljanja povijesti bolesti i uzroka nesreće, potpunog pregleda „od glave do pete“ i punog neurološkog statusa te dijagnostičkih metoda (kompjuterizirana tomografija, rendgenske snimke ekstremiteta i kralježnice). Posljednji dio zbrinjavanja politraumatiziranih bolesnika prije smještaja u Jedinicu intenzivnog liječenja (JIL) su odgođene primarne operacije. Ove operacije se događaju unutar 24 sata od ozljede, a trebale bi kratko trajati. Služe liječenju stanja koja ne ugrožavaju život te olakšavaju i pospješuju intenzivno liječenje (2).

Premještaj u JIL bi trebao biti u najkraćem mogućem roku. Kako bi se maksimalno skratila duljina zbrinjavanja, stariji princip potpunog zbrinjavanja traume tijekom prve operacije zamijenjen je s principom operacija koje kontroliraju štetu i zbrinjavaju po život opasne ozljede, a konačne operacije se provode kasnije. Prijem u JIL zahtijeva: hemodinamski stabilnog bolesnika bez vazoaktivne stimulacije, koji nije u hipoksemiji ili hiperkapniji, serumski laktat bi trebao biti manji ili jednak 2 mmol/L, laboratorijska obilježja koagulacije u normalnom rasponu, a bolesnik u normotermiji s diurezom većom od 1 ml/kg/h (2).

1.3. Dijagnostika politraume

Kompjuterizirana tomografija (CT; engl. *computed tomography*) je postala zlatni standard u dijagnostici trauma pa time i politrauma (3). Nacionalna zdravstvena služba (NHS; engl. *National Health Service*) Ujedinjenog Kraljevstva i Škotska grupa za reviziju traume (STAG; engl. *Scottish trauma audit group*) preporučuju CT učiniti unutar jednog sata od prijema u hitni prijem (4, 5). Bolesnici koji su zbrinuti u što kraćem mogućem vremenu oporavljaju se brže i borave kraće u bolnici, a jedan od najčešćih pozitivnih prediktivnih indikatora za oporavak je vrijeme koje im je bilo potrebno da stignu do CT-a (6). U cilju skraćivanja vremena koje je ozlijeđenim bolesnicima potrebno za transport od mjesta nesreće do hitnog prijema i CT-a zdravstveni sustavi u cijelom svijetu ulažu u infrastrukturu i prilagođavaju protokole za zbrinjavanje ovih bolesnika (7). Jedna od metoda skraćivanja duljine zbrinjavanja do CT-a je prisutnost CT uređaja u hitnom prijemu. Pokazalo se kako blizina prostora za primarno zbrinjavanje ozlijeđenog bolesnika u hitnom prijemu i CT uređaja koji će primarno biti namijenjen za obradu ovakvih bolesnika značajno poboljšava prognozu i ishode politraumatiziranih bolesnika (7). Bez obzira na to što je CT zlatni standard dijagnostike, ponekad je potrebno i rendgensko snimanje pojedinih udova ili kralježnice. Uz radiološke metode često se koristi i ultrazvučna dijagnostika kako bi se utvrdilo postojanje unutarnjih krvarenja.

1.4. Epidemiologija traume

S obzirom da su politraume podvrsta trauma, iz epidemiologije trauma se može uvidjeti veličina problema koji predstavlja ova vrsta ozljeda. Od ozljeda u svijetu godišnje strada 4,9 milijuna ljudi s udjelom od 8,6 % u ukupnoj smrtnosti. U ukupnom mortalitetu ozljede nastale zbog prometnih nesreća čine 30 %, ozljede zbog samoubojstva čine 18 %, a padovi 16 %. Vodeći uzrok opterećenja ozljedama, izraženog prilagođenim godinama života s invaliditetom (DALY, engl. *disability-adjusted life years*), su prometne nesreće (30 %), a slijede ih padovi (14 %) i samoubojstva (13 %) (8). Pokazatelj DALY uključuje godine izgubljenog života i godine života s invaliditetom te se koristi za procjenu opterećenja ozljedama i kod istraživanja učinkovitosti intervencija prevencije ozljeda (9). U Europskoj regiji Svjetske zdravstvene organizacije od ozljeda godišnje smrtno strada oko 530 000 osoba što čini 5,7 % ukupne smrtnosti te 10 % ukupnog opterećenja bolestima koje su izražene pokazateljem DALY. U cestovnom prometu,

stopa smrtnosti od nesreća u Europskoj regiji Svjetske zdravstvene organizacije je bila 9,3 na 100 000 u 2018. godini (8).

U Hrvatskoj se traume nalaze na trećem ili četvrtom mjestu po smrtnosti te su uzrok smrti 65 – 70 osoba na 100 000 stanovnika po izvještaju Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo za razdoblje od 2008. do 2017., a broj izgubljenih godina života po osobi uslijed ozljeda je 23,8 godina. Stopa hospitalizacija se kretala u rasponu od 1002 na 100 000 (2010.) do 1177 na 100 000 (2017.) na broj ukupnih ozljeda. Na petom mjestu po broju dana bolničkog liječenja nalaze se ozljede s ukupno 416 683 dana bolničkog liječenja, a njihov udjel je 6,6 %. U ukupnim ozljedama prometne nesreće se pojavljuju u 14 114 zabilježenih dijagnoza te čine 10,8 % ukupnih ozljeda. Prometne nesreće se najviše pojavljuju kod ljudi u dobi od 20 do 64 godine, i to njih 9942 (70,4 %) (8).

1.5. Zbrinjavanje politraume u pandemiji nove koronavirusne bolesti

Osobna zaštitna oprema koju koriste djelatnici hitne medicinske pomoći, hitnog prijema, dijagnostičkog centra te JIL-a bitno je drukčija za vrijeme pandemije nove koronavirusne bolesti (COVID-19, engl. *coronavirus disease 19*). Zaštitna oprema može ograničavati i usporavati rad djelatnika na kakav su inače navikli (10). S obzirom na to da se uzročnik COVID-19 pandemije, teški akutni respiratorni sindrom koronavirus 2 (SARS-CoV-2, engl. *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*) širi respiratorno, osoblje koje zbrinjava politraumatizirane bolesnike mora biti zaštićeno s obzirom na to da je zbrinjavanje dišnog puta primaran dio algoritma zbrinjavanja. Protokoli zahtijevaju testiranje na SARS-CoV-2 kod svih bolesnika koji su primljeni u Objedinjeni hitni bolnički prijem (OHBP) Kliničkog bolničkog centra (KBC) Osijek te onemogućuje prijem u JIL ako bolesnici nemaju negativan nalaz na SARS-CoV-2. S obzirom na to da se teži oblik COVID-19 manifestira kao pneumonija, neke zdravstvene ustanove su iskoristile CT kao dijagnostičku metodu za COVID-19 jer je pacijentima svakako potrebna ova vrsta dijagnostike kako bi se identificirale ozljede uzrokovane traumom (11).

2. CILJEVI

Ciljevi rada su:

- ispitati postoji li razlika u duljini zbrinjavanja politraumatiziranih bolesnika od prijema u Objedinjeni hitni bolnički prijem do CT-a, između bolesnika primljenih prije ili tijekom pandemije
- ispitati postoji li razlika u duljini zbrinjavanja od učinjene CT-a politraumatiziranih bolesnika do prijema u Jedinicu intenzivnog liječenja, između bolesnika primljenih prije ili tijekom pandemije

3. ISPITANICI I METODE

3.1. Ustroj studije

Studija je ustrojena kao presječno istraživanje s povijesnim podacima (12).

3.2. Ispitanici

U studiju su uključeni svi bolesnici koji su imali istovremenu tešku ozljedu najmanje dva organa ili organska sustava (regije) pri čemu jedna od tih ozljeda ili kombinacija više njih ugrožava život bolesnika, a primljeni su u razdoblju od 1. ožujka 2019. do 1. ožujka 2021. u Objedinjeni hitni bolnički prijem i nakon toga primljeni u Jedinicu intenzivnog liječenja Kliničkog bolničkog centra Osijek. Bolesnici su podijeljeni u dvije skupine, u prvoj skupini su bolesnici liječeni prije COVID-19 pandemije, od 1. ožujka 2019. do 29. veljače 2020., a u drugoj skupini su bolesnici liječeni za vrijeme COVID-19 pandemije, od 1. ožujka 2020. do 1. ožujka 2021. Isključeni su bolesnici kod kojih nije učinjena CT dijagnostika ili je učinjena nakon prijema u JIL.

3.3. Metode

Demografski i klinički podatci prikupljeni su iz Bolničkog informacijskog sustava KBC Osijek, Zavoda za intenzivnu medicinu Klinike za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje u travnju 2021. godine. U tablici se bilježio redni broj ispitanika, dob, spol, mjesec u godini u kojem se dogodila ozljeda, komorbiditeti (razvrstani u skupine: bez komorbiditeta, alkoholizam, hipertenzija, dijabetes, ostale kardiološke bolesti, pulmološke bolesti, psihijatrijske bolesti te ostale bolesti), od kojih ozljeda se sastojala politrauma (trauma glave i/ili trbuha i/ili prsišta i/ili udova), duljina zbrinjavanja bolesnika od prijema u Objedinjeni hitni bolnički prijem do pristizanja nalaza CT-a (u minutama), duljina obrade od zadnje CT snimke do pristizanja nalaza CT-a (u minutama), duljina zbrinjavanja bolesnika od pristizanja nalaza CT-a do prijema u Jedinicu intenzivnog liječenja (u minutama), duljina zbrinjavanja od prijema politraumatiziranog bolesnika u OHBP do prijema u JIL (u minutama). Bilježila se duljinu zbrinjavanja od pristizanja nalaza CT-a do prijema u Jedinicu intenzivnog liječenja (u minutama) i duljina zbrinjavanja od prijema u OHBP do prijema u JIL (u minutama) umanjena za vrijeme koje su bolesnici proveli na operaciji (ako su operirani) prije prijema u JIL. Bilježio

se ishod liječenja (preživljenje ili smrt), mehanizam nastanka ozljede (razvrstano u skupine: pad, prometne nesreće i ostale ozljede) i vrsta operacije na kojoj su bolesnici bili prije prijema u JIL (razvrstano u skupine: bez operacije, traumatološka, neurokirurška, torakalna, abdominalna, vaskularna, maksilofacijalna).

3.4. Statističke metode

Kategorijski podatci su predstavljeni apsolutnim i relativnim frekvencijama. Razlike kategorijskih varijabli su testirane χ^2 testom i Fisherovim egzaktnim testom. Normalnost raspodjele numeričkih varijabli je testirana Shapiro-Wilkovim testom. Numerički podatci su opisani medijanom i granicama interkvartilnog raspona. Razlike numeričkih varijabli između dviju nezavisnih skupina su testirane Mann-Whitneyevim U testom. Sve P vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti je postavljena na $\alpha = 0,05$ (13). Za statističku analizu se koristio statistički program MedCalc Statistical Software (inačica 20.008, MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium).

4. REZULTATI

U ovo istraživanje uključena su 52 politraumatizirana bolesnika. U skupini bolesnika koji su politraumu doživjeli prije COVID-19 pandemije bilo je 25 bolesnika, od čega je 20 muškaraca, a u skupini za vrijeme COVID-19 pandemije bilo je 27 bolesnika, od čega je 21 muškarac (χ^2 test, $P = 0,85$). Središnja vrijednost (medijan) dobi ispitanika u skupini prije COVID-19 pandemije je 53 (27 – 64) godine, a u skupini za vrijeme COVID-19 pandemije je 30 (23 – 52) godina, ali nije uočena značajna razlika između ove dvije skupine (Hodges-Lehmann razlika medijana iznosi -10, 95 % raspon pouzdanosti razlike medijana od -25 do 1, Mann Whitney U test, $P = 0,09$).

Nije uočena značajna razlika u pojavnosti ispitanika po određenom mjesecu između grupa prije i za vrijeme COVID-19 pandemije (Fisherov egzaktni test, $P = 0,77$). Gledajući ukupnu pojavnost bolesnika, vidljivo je da ih ima više u siječnju, veljači, lipnju, srpnju, kolovozu i studenom, a manje u ožujku, travnju, svibnju, rujnu, listopadu i prosincu (Tablica 1).

Tablica 1. Pojavnost bolesnika po mjesecu u kojem su se dogodile ozljede

Mjesec	Broj bolesnika			P^*
	prije COVID-19	COVID-19	Ukupno	
Siječanj	3	2	5	0,77
Veljača	3	2	5	
Ožujak	1	1	2	
Travanj	2	1	3	
Svibanj	1	2	3	
Lipanj	3	6	9	
Srpanj	3	3	6	
Kolovoz	1	5	6	
Rujan	2	1	3	
Listopad	2	0	2	
Studeni	3	4	7	
Prosinac	1	0	1	
Ukupno	25	27	52	

* Fisherov egzaktni test

Kod bolesnika je najviše pogođeno područje prsišta, slijede ga ozljede glave, a abdomen i udovi su rjeđe pogođena područja tijela. Nije uočena značajna razlika u pojavnosti ozljeda glave, prsišta, abdomena i udova između grupa prije i za vrijeme COVID-19 pandemije (Tablica 2).

Tablica 2. Pogođenost dijela tijela ozljedama

	Broj bolesnika			P*
	prije COVID-19	COVID-19	Ukupno	
Dio tijela				
Glava	18	18	36	0,68
Prsište	18	22	40	0,42
Abdomen	9	13	22	0,38
Udovi	13	11	24	0,42

* χ^2 test

Prometne nesreće su najčešći mehanizam nastanka ozljede politraumatiziranih bolesnika. Nije uočena značajna razlika u mehanizmu nastanka ozljeda između grupa prije i za vrijeme COVID-19 pandemije (χ^2 test, $P = 0,57$) (Tablica 3).

Tablica 3. Raspodjela bolesnika po mehanizmu nastanka ozljede

	Broj bolesnika			P*
	prije COVID-19	COVID-19	Ukupno	
Mehanizam nastanka ozljede				
Pad	3	6	9	0,57
Prometna nesreća	19	19	38	
Ostale ozljede	3	2	5	
Ukupno	25	27	52	

* χ^2 test

Nije uočena značajna razlika u pojavnosti određenih mehanizama nastanka ozljeda između dobnih skupina (χ^2 test, $P = 0,16$). Iako se ne uočava značajna razlika vidljivo je da su u prometnim nesrećama u vozilima više sudjelovali mlađi ispitanici (Tablica 4).

Nije uočena značajna razlika u ishodu liječenja bolesnika u odnosu na mehanizma nastanka ozljede (χ^2 test, $P = 0,90$) (Tablica 5).

Tablica 4. Mehanizam nastanka ozljede u odnosu na dob bolesnika

Dob	Broj bolesnika			Ukupno	P*
	0 – 39	40 – 64	Više od 65		
Mehanizam nastanka ozljede					
Pad	4	2	3	9	0,16
Prometna nesreća	19	14	5	38	
Ostale nesreće	0	3	2	5	
Ukupno	23	19	10	52	

* χ^2 test

Tablica 5. Ishod liječenja bolesnika u odnosu na mehanizam nastanka ozljede

Ishod	Broj bolesnika		P*
	Preživljenje	Smrt	
Mehanizam nastanaka ozljede			
Pad	8	1	0,90
Prometna nesreća	32	6	
Ostalo	4	1	
Ukupno	44	8	

* χ^2 test

Tablica 6. Potreba za operacijama i vrste operacija prije prijema u JIL

Vrsta operacije	Broj bolesnika			P*
	prije COVID-19	COVID-19	Ukupno	
Bez operacije	9	9	18	0,18
Traumatološka	8	4	12	
Neurokirurška	5	7	12	
Kirurška torakalna	1	0	1	
Kirurška abdominalna	0	5	5	
Kirurška vaskularna	2	0	2	
Maksilofacijalna	0	2	2	
Ukupno	25	27	52	

* χ^2 test

Trećina bolesnika nije operirana prije prijema u JIL, a najčešće su bile traumatološke i neurokirurške operacije. Nije uočena značajna razlika u potrebi za operacijama prije prijema u

JIL ili razlike u vrsti operacija koje su bile potrebne prije i za vrijeme COVID-19 pandemije (χ^2 test, $P = 0,18$) (Tablica 6).

Uočena je značajna razlika u broju bolesnika koji nisu imali komorbiditete, u skupini za vrijeme COVID-19 pandemije je bilo značajno više ispitanika bez komorbiditeta (χ^2 test, $P = 0,03$). Od ostalih komorbiditeta po učestalosti se ističu alkoholizam i hipertenzija, ali bez značajne statističke razlike među skupinama (Tablica 7).

Tablica 7. Učestalost komorbiditeta u skupinama prije i za vrijeme COVID-19 pandemije

	Broj bolesnika			P^*
	prije COVID-19	COVID-19	Ukupno	
Komorbiditeti				
Bez komorbiditeta	9	18	27	0,03
Alkoholizam	6	3	9	0,22
Hipertenzija	7	4	11	0,25
Dijabetes	1	3	4	0,34
Ostale kardiološke bolesti	4	1	5	0,14
Pulmološke bolesti	2	1	3	0,51
Psihijatrijske bolesti	2	1	3	0,51
Ostali komorbiditeti	8	7	15	0,63

* χ^2 test

Komorbiditeti su uočeni kod 3 od 23 bolesnika u dobnoj skupini od 0 do 39 godine, kod 13 od 19 bolesnika u dobnoj skupini od 40 do 64 godina te kod 9 od 10 bolesnika u dobnoj skupini od više od 65 godina, uočena je značajna razlika među skupinama (χ^2 test, $P < 0,001$).

Alkoholizam je uočen kod 3 bolesnika u dobnoj skupini od 0 do 39 godine, kod 5 bolesnika u dobnoj skupini od 40 do 64 godina te kod 1 bolesnika u dobnoj skupini od više od 65 godina, nije uočena značajna razlika među skupinama (χ^2 test, $P = 0,42$).

Po spolu, alkoholizam se pojavljuje kod 8 muškaraca i 1 žene u odnosu na ukupni broj bolesnika od 41 muškarca i 11 žena, nije uočena značajna razlika među skupinama (χ^2 test, $P = 0,42$).

S obzirom na ishod, alkoholizam nije prisutan kod 37 preživjelih i 6 preminulih bolesnika, a prisutan je kod 7 preživjelih i 2 preminula bolesnika, nije uočena značajna razlika među skupinama (χ^2 test, $P = 0,54$).

U skupini prije COVID-19 pandemije preživjelo je 21, preminulo 4 ispitanika, a za vrijeme COVID-19 pandemije preživjelo 23, a preminulo 4 ispitanika. Ne uočava se značajna razlika između promatranih skupina u odnosu na ishod (χ^2 test, $P = 0,91$).

Nije uočena statistički značajna razlika u duljini zbrinjavanja bolesnika prije i za vrijeme COVID-19 pandemije (Tablica 8).

Tablica 8. Duljina zbrinjavanja bolesnika od prijema u OHBP do prijema u JIL prije i za vrijeme COVID-19 pandemije

	Medijan (interkvartilni raspon)		Hodges-Lehmann razlika medijana	95 % raspon pouzdanosti	P^*
	Prije COVID-19	COVID-19			
OHBP† – pristizanje nalaza CT-a‡ (minute)	98 (78 – 118)	92 (69 – 159)	-3	-25 do 25	0,79
Pristizanje nalaza CT-a – JIL§ (minute)	168 (44 – 263)	153 (70 – 549)	35	-51 do 127	0,43
Zadnja CT snimka – pristizanje nalaza CT-a (minute)	37 (22 – 49)	42 (29 – 66)	7	-5 do 20	0,23
OHBP – JIL (minute)	246 (125 – 479)	266 (171 – 772)	60	-48 do 204	0,23
OHBP – operacija (minute)	128 (85 – 274)	95 (86 – 117)	-26	-90 do 16	0,33
Trajanje operacija	185 (118 – 263)	132 (65 – 160)	-58	-129 do 10	0,11
Pristizanje nalaza CT-a – JIL umanjeno za vrijeme provedeno na operaciji (minute)	31 (11 – 77)	43 (5 – 402)	6	-15 do 54	0,43
OHBP – JIL umanjeno za vrijeme provedeno na operaciji (minute)	28 (92 – 195)	145 (110 – 706)	37	-5 do 163	0,09

* Mann Whitney U test

† Objedinjeni hitni bolnički prijem

‡ kompjuterizirana tomografija (engl. *Computed tomography*)

§ Jedinica intenzivnog liječenja

5. RASPRAVA

Prometne nesreće su najčešći mehanizam nastanka ozljeda među bolesnicima u ovom istraživanju što odgovara učestalosti mehanizma nastanka ozljeda iz izvještaja Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (8) i Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske (14). Padovi su drugi najčešći uočeni uzrok politrauma u ovom istraživanju. Među tri najčešća uzroka trauma u svijetu i u Hrvatskoj se nalaze prometne nesreće, samoubojstva i padovi (8). Kod bolesnika u ovom istraživanju nismo uočili pojavnost samoubojstava, što je očekivano s obzirom na narav ozljede koja najčešće pogađa samo jedan dio tijela. Ne uočava se značajna statistička razlika u raspodjeli ozljeda među dobnim skupinama, ali iz apsolutnih brojeva može se uočiti nešto više bolesnika u skupinama do 39 godina i od 40 do 64 godina nego u skupini od 65 i više godina. Kategorija „ostale ozljede“ se sastoji od vrlo malog broja bolesnika, ali je pri prikupljanju podataka uočeno da su najčešći mehanizmi nastanka ozljeda u ovoj kategoriji nesreće pri poljoprivrednim djelatnostima te građevinskim radovima.

U vrijeme COVID-19 pandemije nisu zamijećene statistički značajne razlike u demografskim karakteristikama istraživanih grupa bolesnika. Muškarci su najčešći bolesnici u ovom istraživanju, i prije i za vrijeme pandemije. Muškarci se općenito češće ozljeđuju nego žene (8). Prema istraživanjima provedenim u Austriji i Nizozemskoj, kod politrauma ta razlika je veća kod politrauma u odnosu na općenite ozljede pa se tako među politraumatiziranim bolesnicima nalazi oko 70 % muškaraca (15, 16), dok je istraživanje u Indiji zabilježilo 80 % politraumatiziranih muškaraca (17). U ovom istraživanju razlika među muškarcima i ženama je slična istraživanju iz Indije te muškaraca ima oko 80 %.

U ovom istraživanju uočeno je kako nema razlike u pojavnosti politraumatiziranih bolesnika po mjesecu u kojem se ozljeda dogodila. Ožujak, travanj i svibanj su mjeseci u kojima su za vrijeme pandemije, 2020. godine, bile na snazi najrigoroznije epidemiološke mjere (uključujući zabrane kretanja), ali bez obzira na tu činjenicu nismo uočili smanjenje broja politrauma. Većina studija koja se bavila temom pojavnosti trauma za vrijeme pandemije uočava manju pojavnost trauma za vrijeme pandemije nego u istim razdobljima prije pandemije (18 – 22). Ova istraživanja navode pad prijema u hitni prijem, pogotovo trauma, između 30 % i 50 %, ovisno o vrsti ozljede i hitnosti. Zaključili su da su se ljudi manje kretali te je ovo uzrok manje pojavnosti trauma i ostalih hitnih stanja. S obzirom na to da se prethodno navedena istraživanja nisu bavila samo politraumama teško je definirati postoji li moguća razlika između sveukupnih

trauma i politrauma (kao njihove najteže podskupine) ili je razlika posljedica različitih epidemioloških mjera.

Trećina bolesnika nije imala potrebu za hitnim operacijama prije prijema u JIL, a oni koji su imali potrebe najčešće su trebali traumatološke i neurokirurške operacije. Vrsta operacija odgovara ozljedama koje bi očekivali kod ove vrste bolesnika, ali i učestalosti zahvaćenosti određenog dijela tijela. Kako bi bili registrirani kao politraumatizirani, bolesnici moraju imati ozljede u najmanje dva područja te biti životno ugroženi. S obzirom na to da se vitalni organi nalaze u glavi i prsnom košu, za očekivati je da će ti dijelovi tijela biti najčešće pogođeni kod bolesnika u ovom istraživanju. U španjolskom istraživanju politraumatizirani bolesnici su najviše imali potrebu za traumatološkim operacijama, a neurokirurške operacije su se nalazile na trećem mjestu po učestalosti, na drugom mjestu su abdominalne operacije. Hitne operacije su u prethodno navedenom istraživanju bile potrebne kod 27,3 % bolesnika dok su u ovom istraživanju bile potrebne kod 66 % bolesnika (23).

Za vrijeme pandemije uočeno je značajno manje komorbiditeta kod bolesnika koji su uključeni u istraživanje. Uočena je značajna razlika u pojavi komorbiditeta u odnosu na dob te ih je više u starijih bolesnika. Nije uočena značajna razlika u dobi bolesnika između grupa prije i za vrijeme pandemije, ali je medijan dobi manji za 23 godine za vrijeme pandemije. S obzirom na prethodno opisano, postoji mogućnost da su politraumatizirani bolesnici bili mlađi zbog epidemioloških preporuka koje su stariji građani ozbiljnije shvatili i moguće da su ih se više pridržavali. Prethodno opisano bi moglo utjecati na povećanje broja politraumatiziranih bolesnika koji nisu imali komorbiditete, što je uočeno u ovom istraživanju.

Jedan od češćih komorbiditeta je alkoholizam koji je čest uzrok prometnih nesreća (14) pa je za očekivati da će se pojavljivati kod politraumatiziranih jer je prometna nesreća najčešći mehanizam nastanka ozljede kod ove skupine bolesnika. Za vrijeme pandemije 3 su politraumatizirana bolesnika bila alkoholizirana, a prije pandemije ih je bilo 6 stoga je moguće da je ovo jedan od razloga zašto je manje bolesnika s komorbiditetima za vrijeme pandemije. Od komorbiditeta se osim alkoholizma češće pojavljuju hipertenzija i dijabetes, što je očekivano jer su ove bolesti među najčešćim kroničnim bolestima u Hrvatskoj i svijetu (24).

Smrtnost ispitanika je u obje skupine vrlo slična, 15 – 16 % i ne uočava se značajno povećanje smrtnosti za vrijeme pandemije. S obzirom na mehanizam nastanka ozljede, smrtnost se nalazi

u rasponu od 11 do 20 %, a možemo pretpostaviti da je ovaj raspon posljedica malog broja bolesnika u istraživanju te bi s većim brojem bolesnika smrtnost bila oko 15 %. U slučaju prometnih nesreća, ishod je sličan među skupinama prije i za vrijeme pandemije, nešto više od 15 %. Politraume čine od 3 do 8 % ukupnih ozljeda, ali imaju vrlo visoku smrtnost, od 25 do 35 % (25). Iz sistemskog pregleda bolničke smrtnosti politraumatiziranih bolesnika u svijetu vidljiv je pad u posljednjih nekoliko desetljeća. Najviše istraživanja na ovu temu je objavljeno između 2000. i 2010. godine koji uočavaju bolničku smrtnost politraumatiziranih bolesnika od oko 15 % (26).

Predmet ovog istraživanja je duljina zbrinjavanja politraumatiziranih bolesnika u KBC Osijek. U istraživanju nije uočena značajna statistička razlika u duljini zbrinjavanja prije i za vrijeme COVID-19 pandemije. Međunarodne smjernice nam govore ako su duljina zbrinjavanja od prijema u OHBP do CT-a i vrijeme od ozljede do operacije kraći, ishodi su povoljniji i duljina boravka bolesnika u bolnici će biti kraća (4, 5). Također, smjernice sugeriraju kako bolesnika treba što prije zbrinuti i primiti u JIL i nastaviti liječenje. Izborom vremenskih intervala zbrinjavanja u ovom istraživanju cilj je bio ispitati postoji li razlika prije i za vrijeme COVID-19 pandemije te ako postoji, koji dio algoritma poboljšava ili pogoršava duljinu zbrinjavanja.

Ako se duljina zbrinjavanja od prijema u OHBP do pristizanje nalaza CT-a nije promijenila za vrijeme pandemije u odnosu na vrijeme prije pandemije, kao što se iščitava iz rezultata ovog istraživanja, to bi moglo značiti da se osoblje dobro prilagodilo novonastaloj situaciji. Jedna od većih razlika u duljini zbrinjavanja prije i za vrijeme pandemije je duljina zbrinjavanja od pristizanje nalaza CT-a do prijema u JIL, koja je za vrijeme pandemije dulja za više od pola sata. Ako se isključi vrijeme provedeno na operaciji, s obzirom na to da bolesnici nemaju uvijek jednak opseg ozljeda koje je potrebno hitno operirati, uočava se razlika od samo nekoliko minuta. Ovi podaci bi mogli značiti da se duljina zbrinjavanja nije povećala u ovom razdoblju zbrinjavanja bolesnika. Kako bi bolesnici bili primjereno zbrinuti i prije pristizanja nalaza lančane reakcije polimeraze na SARS-CoV-2, pripremljen je poseban dio JIL-a u koji su bili smješteni ovi bolesnici. Može se pretpostaviti da je ovakva organizacija omogućila primjereno liječenje politraumatiziranih bolesnika i spriječila produljivanje zbrinjavanja koje bi bilo vidljivo u ovom istraživanju. S druge strane, postoji mogućnost da se duljina zbrinjavanja od prijema u OHBP do prijema u JIL povećala bez obzira uračuna li se vrijeme provedeno na operaciji. Duljina zbrinjavanja od prijema u OHBP do prijema u JIL u vrijeme pandemije je veća za sat vremena, a ako se oduzme vrijeme provedeno na operaciji razlika je nešto više od

30 minuta. Duljina zbrinjavanja od prijema na OHBP do početka operacije je klinički značajno manja prije pandemije, za nešto manje od 30 minuta. Prethodno opisani nalaz bi mogao ukazivati da su se brže donosile odluke o potrebi operacija ili je osoblje i oprema bila pripremljenija za ovakvu vrstu operacija jer je bilo manje elektivnog operativnog programa za vrijeme pandemije. Iz rezultata ovog istraživanja vidljivo je da su operacije klinički kraće trajale za vrijeme pandemije (za nešto manje od sat vremena), ali se ne uočava statička značajna razlika. Kraće operacije bi mogle ukazivati na svijest osoblja o postojanju veće mogućnosti zaraze SARS-CoV-2 virusom što operacija dulje traje. Studije koje govore o trajanju operacije za vrijeme pandemije su dobile drukčiji rezultat, vrijeme koje je bolesnik proveo na operaciji se produljilo zbog većeg broja koraka u postupanju prateći zaštitne mehanizme, kao i zbog oblačenja zaštitne opreme (27). Na osnovu uočene duljine zbrinjavanja pacijenata postoji mogućnost da se klinički značajan dio vremena u pandemiji gubio u nekom dijelu algoritma, ali se na osnovu ovog istraživanja ne može utvrditi u kojem dijelu jer se ne pronalazi statistički značajna razlika, a uzorak bi trebao biti veći kako bi ovi nalazi bili točniji.

Duljina zbrinjavanja od prijema u OHBP do pristizanja nalaza CT-a prije pandemije je bila oko 98 minuta, što je 38 minuta dulje od ciljnih 60 minuta koje preporučuju NHS i STAG. Za usporedbu, bolnica u Australiji ima sličnu duljinu zbrinjavanja, oko 90 minuta od prijema u OHBP do pristizanja nalaza CT-a (28), kao i bolnica u Hong Kongu, čija je duljina zbrinjavanja 105 minuta nakon što su ugradili CT uređaj u svoj hitni prijem (29). Također, za jednaku obradu u bolnici u Amsterdamu potrebno je 79 minuta (30), a bolnici u SAD-u 105 minuta (31). Duljina obrade od prijema u OHBP do pristizanja nalaza CT-a u jednoj od bolnica u Australiji je 43 minute, što je unutar preporučenog vremena obrade (32). Bolnica u Njemačkoj je primjenom novih tehnologija i prilagodbom algoritma uspjela reducirati vrijeme od zadnje CT snimke do pristizanja nalaza CT-a, s nešto više od 59 minuta na 8,5 minuta, što predstavlja izniman uspjeh u svijetu (33). Ovo istraživanje pokazalo je kako je u KBC Osijek za analizu CT-a bilo potrebno 37 minuta prije pandemije i 43 minute za vrijeme pandemije.

Prema analizi stručnjaka iz Nizozemske i Hrvatske, trauma sustav bi trebalo reorganizirati na način na koji su to učinile zapadne zemlje Europske unije (34). Hrvatska je turistička i tranzitna zemlja s velikim protokom prometa, što za posljedicu ima velik broj prometnih nesreća koje su najčešći mehanizam nastanka politrauma. Reorganizacijom bi se skratila duljina zbrinjavanja teških ozljeda u odnosu na trenutno stanje. Reorganizirani trauma sustav bi KBC Osijek zasigurno klasificirao u bolnicu prve razine, s obzirom na smještaj bolnice blizu velikih

europskih prometnica i broj ljudi koji gravitira ovoj bolnici. Sve ovo bi omogućilo bolju opremljenost bolnice i smanjilo vrijeme zbrinjavanja. Predložene izmjene bi vjerojatno isključile manje regionalne bolnice iz primarnog zbrinjavanja ovih bolesnika jer nemaju primjerenu opremu i dovoljno obučeno osoblje te bi se time smanjilo vrijeme transporta ovih bolesnika i skratio algoritam zbrinjavanja (34).

Najveće ograničenje ovog istraživanja je veličina uzorka koja je mala, stoga je teško donositi zaključke o rezultatima jer svaka minuta čini razliku pri zbrinjavanju ove vrste bolesnika, a statističke pogreške su velike kod malih uzoraka. Također, pri trenutnoj organizaciji trauma sustava, u KBC Osijek dolazi ograničen broj politraumatiziranih bolesnika u godini dana, a događa se velik rasap bolesnika koji se zbrinjavaju u manjim okolnim bolnicama. Dodatno ograničenje je činjenica da COVID-19 pandemija traje tek nešto više od godine dana, što utječe na broj politraumatiziranih bolesnika koje možemo imati u ovakvom istraživanju. Postoji potreba za provedbom prospektivnog istraživanja na većem broju politraumatiziranih bolesnika u nekoliko većih bolničkih centara kako bi se ispitalo postoji li sustavni problem kao što određena istraživanja tvrde ili ovaj problem ima samo dio bolnica.

6. ZAKLJUČAK

Temeljem provedenog istraživanja mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- vrijeme zbrinjavanja politraumatiziranih bolesnika od prijema u OHBP do pristizanja CT nalaza se nije značajnije promijenilo u COVID-19 pandemiji u odnosu na godinu prije COVID-19 pandemije
- vrijeme zbrinjavanja politraumatiziranih bolesnika od pristizanja CT nalaza do prijema u JIL se nije značajnije promijenilo u COVID-19 pandemiji u odnosu na godinu prije COVID-19 pandemije

7. SAŽETAK

Cilj istraživanja: Ispitati postoji li razlika u duljini zbrinjavanja politraumatiziranih bolesnika na hitnom prijemu KBC Osijek prije i za vrijeme COVID-19 pandemije.

Nacrt studije: Presječno istraživanje s povijesnim podacima

Ispitanici i metode: Ispitanici su politraumatizirani bolesnici koji su primljeni u OHBP KBC Osijek od 1. ožujka 2019. do 1. ožujka 2021. godine i kojima je obavljena CT dijagnostika te su primljeni u JIL nakon obrade i operacije. Bilježeni su demografski podatci bolesnika, podatci o ozljedama, načinu zbrinjavanja te duljini obrade bolesnika.

Rezultati: Demografski podatci, podatci o ozljedama i načinu zbrinjavanja ukazuju da su grupe prije i za vrijeme COVID-19 pandemije podjednake te se prikupljeni podatci uvelike slažu s drugim istraživanjima. Jedina iznimka je smanjenje broja bolesnika s komorbiditetima za vrijeme pandemije koje bi se moglo pripisati epidemiološkim mjerama u Hrvatskoj. Duljine zbrinjavanja pacijenata se nisu značajno razlikovale između zadanih grupa, ali su ukazivale na postojanje klinički značajnih razlika. Duljina zbrinjavanja do operacije se klinički značajno smanjila za 26 minuta i duljina operacije za 58 minuta. Ukupno vrijeme zbrinjavanja politraumatiziranih pacijenata se povećalo što bi moglo ukazivati da se za vrijeme pandemije vrijeme gubilo u nespecificiranom dijelu algoritma. Duljina zbrinjavanja od prijema u OHBP do pristizanja nalaza CT-a nije unutar međunarodno preporučenog intervala od 60 minuta, ali nije bitno drukčija nego što je u mnogim bolnicama u svijetu. Postoji potreba za ponavljanjem sličnog istraživanja na većem broju bolesnika.

Zaključak: Nije pronađena statistički značajna razlika u duljini zbrinjavanja politraumatiziranih bolesnika prije i za vrijeme COVID-19 pandemije.

Ključne riječi: COVID-19; jedinica intenzivnog liječenja; objedinjeni hitni bolnički prijem; politrauma; zlatni sat

8. SUMMARY

Impact of COVID-19 pandemic on the treatment of polytraumatized patients at the University hospital centre Osijek from the admission to the emergency department to the admission to the intensive care unit

Objectives: To examine if there is a difference in length of treatment of polytraumatized patients at the emergency department of University hospital centre Osijek before and during COVID-19 pandemic

Study design: Cross-sectional study with historical data

Participants and methods: Participants are polytraumatized patients who were admitted to the emergency department of University hospital centre Osijek from March 1st 2019 to the March 1st 2021. Patients were included in the study if they had a CT scan during their stay at the emergency department and were transferred to the intensive care unit after treatment and emergency operations.

Results: Demographical data, data about nature of trauma and treatment procedures indicate that the groups before and during COVID-19 pandemic are highly similar and most of this data coincide with previous studies about this topic. Decrease in number of patients without comorbidities is only statistical difference found between groups before and during COVID-19 pandemic. It is possible that this difference is due to epidemiological measures in Croatia. Length of care in emergency department was not found to be different between set groups, although there are indications of clinically significant differences. Time to operation has clinically decreased by 26 minutes and length of operation has decreased by 58 minutes. Total length of care for polytraumatized patients increased. This increase could point out to loss of time in an unspecified part of algorithm during COVID-19 pandemic. Length of care from admittance to the emergency department to the CT wasn't in the internationally recommended time interval of 60 minutes but it wasn't substantially different than a lot of hospitals around the world. There is a need for similar study with larger number of patients.

Conclusion: No statistically significant difference was found in length of treatment of polytraumatized patients before and during COVID-19 pandemic.

Keywords: COVID-19; emergency service, hospital; intensive care units; multiple trauma

9. LITERATURA

1. Butcher N, Balogh Z. The definition of polytrauma: the need for international consensus. *Injury*. 2009;40:12-22.
2. Stahel P, Heyde C, Ertel W. Current Concepts of Polytrauma Management. *Eur J Trauma*. 2005;31(3):200-11.
3. Lee KL, Graham CA, Lam JM, Yeung JH, Ahuja AT, Rainer TH. Impact on trauma patient management of installing a computed tomography scanner in the emergency department. *Injury*. 2009;40(8):873-5.
4. NHS England. NHS Standard Contract for Major Trauma Service, 2013. Dostupno na adresi: <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2014/04/d15-major-trauma-0414.pdf> 5. Datum pristupa 13. 6. 2021.
5. The Scottish Trauma Audit Group. STAG Trauma Quality Indicators. Dostupno na adresi: https://www.stag.scot.nhs.uk/docs/Quality_Indicators_V3.2.pdf. Datum pristupa 13. 6. 2021.
6. Prokop A, Hötte H, Krüger K, Rehm K, Isenberg J, Schiffer G. Multislice-Spiral-CT zur Diagnostik beim Polytrauma. *Der Unfallchirurg*. 2006;109(7):545-550.
7. Fung Kon Jin PH, Dijkgraaf MG, Alons CL, van Kuijk C, Beenen LF, Koole GM, i sur. Improving CT scan capabilities with a new trauma workflow concept: simulation of hospital logistics using different CT scanner scenarios. *Eur J Radiol*. 2011;80(2):504-9.
8. Biloš Brkić I, Čukelj P. Ozljede u Republici Hrvatskoj. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2019. Dostupno na adresi: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/07/Bilten-ozljede_zavr%C5%A1no.pdf. Datum pristupa 13. 6. 2021.
9. World Health Organisation. Disability-adjusted life years (DALYs). Dostupno na adresi: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/158>. Datum pristupa: 13. 6. 2021.
10. Palinkas LA, Whiteside L, Nehra D, i sur. Rapid ethnographic assessment of the COVID-19 pandemic April 2020 ‘surge’ and its impact on service delivery in an Acute Care Medical Emergency Department and Trauma Center. *BMJ Open*. 2020;10. Dostupno na adresi: <https://bmjopen.bmj.com/content/10/10/e041772.citation-tools>. Datum pristupa 13. 6. 2021.

11. Trikha A, Sawhney C, Singh Y, Jain K, Sawhney R. Trauma care and COVID-19 pandemic. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2020;36(5):115.
12. Marušić M, urednik. *Uvod u znanstveni rad u medicini*, 6. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2019.
13. Božikov J, Ivanković D, Kern J, Kopjar B, Luković G, Vuletić S. *Osnove statističke analize za medicinare*. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1991.
14. Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske. *Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2019*. Dostupno na adresi: https://mup.gov.hr/UserDocsImages/statistika/2020/Pokazatelji%20javne%20sigurnosti/bilten_promet_2019.pdf. Datum pristupa: 13. 6. 2021.
15. Pape M, Giannakópoulos G, Zuidema W, de Lange-Klerk E, Toor E, Edwards M, i sur. Is there an association between female gender and outcome in severe trauma? A multi-center analysis in the Netherlands. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019;27(1). Dostupno na adresi: <https://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13049-019-0589-3>. Datum pristupa: 13. 6. 2021.
16. Joestl J, Lang N, Kleiner A, Platzer P, Aldrian S. The Importance of Sex Differences on Outcome after Major Trauma: Clinical Outcome in Women Versus Men. *Journal of Clinical Medicine.* 2019;8(8):1263. Dostupno na adresi: <https://www.mdpi.com/2077-0383/8/8/1263>. Datum pristupa: 13. 6. 2021.
17. Payal P, Sonu G, K G, Prachi V. Management of polytrauma patients in emergency department: An experience of a tertiary care health institution of northern India. *World J Emerg Med.* 2013;4(1):15-9.
18. Graulich T, Gerhardy J, Gräff P, Örgel M, Omar Pacha T, Krettek C, i sur. Number of patients, diagnoses and injury mechanisms in a supraregional trauma center with the start of the COVID-19 pandemic compared to the mean of the 3 previous years. *Unfallchirurg.* 2020;123(11):862-9.
19. Bewal NM, Minhas S, Krishna Prasad GV, Yadav A, Sreedhar CM, Bhasin D, i sur. Impact of COVID 19 lockdown on emergency admissions at a large zonal hospital. *Med J DY Patil Vidyapeeth.* 2020;13:603-7.
20. Lara-Reyna J, Yaeger K, Rossitto C, Camara D, Wedderburn R, Ghatan S, i sur. “Staying Home”—Early Changes in Patterns of Neurotrauma in New York City During the COVID-19 Pandemic. *World Neurosurg.* 2020;143:344-350.

21. DiFazio L, Curran T, Bilaniuk J, Adams J, Durling-Grover R, Kong K, i sur. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Hospital Admissions for Trauma and Acute Care Surgery. *Am Surg*. 2020;86(8):901-3.
22. Christey G, Amey J, Campbell A, Smith A. Variation in volumes and characteristics of trauma patients admitted to a level one trauma centre during national level 4 lockdown for COVID-19 in New Zealand. *N Z Med J*. 2020;133(1513):81-8.
23. Serracant Barrera A, Montmany Vioque S, Llaquet Bayo H, Rebasa Cladera P, Campos Serra A, Navarro Soto S. Registro prospectivo en politraumatismos graves. Análisis de 1.200 pacientes. *Cir Esp (Engl Ed)*. 2016;94(1):16-21.
24. Stevanović R, Capak K, Benjak T, ur. HRVATSKI ZDRAVSTVENO-STATISTIČKI LJETOPIS ZA 2019. GODINU. Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2019. Dostupno na adresi: <https://www.hzjz.hr/hrvatski-zdravstveno-statisticki-ljetopis/hrvatski-zdravstveno-statisticki-ljetopis-za-2019/>. Datum pristupa: 13. 6. 2021.
25. Hažiahmetović Z, Mašić I. Survival Assessment of the Polytraumatized Patients of Level of Trauma Center. *Materia Socio Medica* 2008;20(4):212-5.
26. van Breugel J, Niemeyer M, Houwert R, Groenwold R, Leenen L, van Wessem K. Global changes in mortality rates in polytrauma patients admitted to the ICU - a systematic review. *World J Emerg Surg*. 2020;15(1). Dostupno na adresi: <https://wjeb.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-020-00330-3>. Datum pristupa. 13. 6. 2021.
27. D'Angelo F, Monestier L, De Falco G, Mazzacane M, Stissi P. Management of Traumatology Patients During the Coronavirus (COVID-19) Pandemic: Experience in a Hub Trauma Hospital in Northern Italy. *Indian J Orthop*. 2020;54(S2):397-402.
28. Easton R, Sisak K, Balogh Z. Time to computed tomography scanning for major trauma patients: the Australian reality. *ANZ J Surg*. 2012;82(9):644-7.
29. Lee K, Graham C, Lam J, Yeung J, Ahuja A, Rainer T. Impact on trauma patient management of installing a computed tomography scanner in the emergency department. *Injury*. 2009;40:873-5.
30. Fung Kon Jin P, van Geene A, Linnau K, Jurkovich G, Ponsen K, Goslings J. Time factors associated with CT scan usage in trauma patients. *Eur J Radiol*. 2009;72:134-8.

31. Fung Kon Jin P, Goslings J, Ponsen K, van Kuijk C, Hoogerwerf N, Luitse J. Assessment of a new trauma workflow concept implementing a sliding CT scanner in the trauma room: the effect on workup times. *J Trauma*. 2008;64:1320-6.
32. Ng C, Kim J, Dobson B, Campbell D, Wullschleger M. Time to computed tomography: does this affect trauma patient outcomes? A retrospective analysis at an Australian major trauma centre. *ANZ J Surg*. 2019;89(11):1475-9.
33. Waldeck S, Franke A, Güsgen C, Schwab R, Kalff J, Pantelis D. SMAR3T© – ein neuer zeitsparender diagnostischer Schockraumalgorithmus. *Der Chirurg*. 2019;90(10):845-850.
34. Antoljak T, Dobric I, Bakota B, Zigman T, Rajacic D, Ehrenfreund T. A plea for Croatian trauma system. *Injury*. 2013;44:3-6.

10. ŽIVOTOPIS

Davor Klepo, student 6. godine	Datum i mjesto rođenja:
Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku	17. siječnja 1994., Osijek
Medicinski fakultet Osijek	Kućna adresa:
Studij medicine	Ukrinska 37, 31000 Osijek
Josipa Huttlera 4	Tel. + 385989876190
	E-mail: davor.klepo@gmail.com

OBRAZOVANJE:

2000. – 2008.: Osnovna škola Dobriša Cesarić, Osijek
2008. – 2012.: III. gimnazija Osijek
2012. – 2015.: Medicinski fakultet u Splitu
2015. – danas: Medicinski fakultet Osijek

ČLANSTVO I AKTIVNOSTI U UDRUGAMA:

2015. – danas – član Međunarodne udruge studenata medicine CroMSIC
2015. – 2016. – Lokalni dužnosnik za odnose s javnošću i nove tehnologije, udruga CroMSIC
2016. – 2018. – Tajnik podružnice Osijek, udruga CroMSIC
2018. – 2020. – Voditelj podružnice Osijek, udruga CroMSIC
2018. – 2020. – Potpredsjednik za vanjske poslove, udruga CroMSIC
2020. – danas – član Nadzornog odbora, udruga CroMSIC

OSTALE AKTIVNOSTI:

2016. – član Organizacijskog odbora Team of Officials Meeting 2, Zagreb
2017. – sudjelovanje na Generalnoj skupštini Međunarodne federacije studenata medicine (IFMSA) u Budvi, Crna Gora
2019. – sudjelovanje na Generalnoj skupštini Međunarodne federacije studenata medicine (IFMSA) u Portorožu, Slovenija
2019. – jednomjesečna profesionalna razmjena studenata medicine u Aarhusu (Danska) na Klinici za anesteziologiju i intenzivno liječenje - Aarhus University Hospital
2019. – polaznik Akademije regionalnog razvoja i EU fondova
2019. – član Organizacijskog odbora Team of Officials Meeting 2, Zagreb
2021. – volonter Doma zdravlja Osječko-baranjske županije i Crvenog križa Osijek na drive-in testiranju na SARS-CoV-2 i masovnom cijepljenju građana cjepivom protiv COVID-19