

# Analiza kirurškog liječenja prijeloma podlaktice na Klinici za ortopediju i traumatologiju KBC Osijek

---

**Pisačić, Magdalena**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:476788>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-31**



*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**

**Magdalena Pisačić**

**ANALIZA KIRURŠKOG LIJEČENJA**  
**PRIJELOMA PODLAKTICE NA**  
**KLINICI ZA ORTOPEDIJU I**  
**TRAUMATOLOGIJU KBC-A OSIJEK**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**

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

**Magdalena Pisačić**

**ANALIZA KIRURŠKOG LIJEČENJA**  
**PRIJELOMA PODLAKTICE NA**  
**KLINICI ZA ORTOPEDIJU I**  
**TRAUMATOLOGIJU KBC-A OSIJEK**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2022.**

Rad je ostvaren na Zavodu za Traumatologiju i ortopediju, Kliničkog bolničkog centra Osijek.

Mentor rada: izv. prof. dr. sc. Ivan Lovrić, dr. med..

**Rad ima 23 listova i 8 tablica.**

## **ZAHVALA**

Ovim putem se želim zahvaliti svojoj obitelji na svojoj pomoći i podršci kroz sve ove godine.

Najveće hvala mojim roditeljima što ste uvijek tu za mene i što vjerujete u mene.

Kira, hvala što si samnom cijelo vrijeme. Baka, hvala ti na svemu.

Također, hvala svim dragim prijateljima na divnim uspomnama i međusobnoj potpori.

Zahvaljujem se svom mentoru prof. prim. dr. sc. Ivanu Lovriću, dr. med, kao i dr. Josipu Kocuru i doc. Egonu Biuku na raspoloživosti i svojoj pomoći u vezi rada.

Hvala svim profesorima koji su se trudili svoje znanje i kliničko iskustvo godinama prenositi na nas.

Hvala i prof. Kristini Kralik na savjetima vezanim uz statistiku i Mirjani Jurić na svojoj administrativnoj potpori kroz studij i završetak studija.

## Sadržaj

1. UVOD	
1.1. Anatomija.....	1
1.2. Epidemiologija prijeloma podlaktice.....	1
1.3. Vrste prijeloma podlaktice.....	1
1.4. Mehanizam nastanka prijeloma podlaktice.....	2
1.5. Klinička prezentacija i dijagnosticiranje prijeloma podlaktice.....	2
1.6. Liječenje prijeloma podlaktice.....	2
2. CILJ	
3. ISPITANICI I METODE.....	5
3.1. Ispitanici.....	5
3.2. Metode.....	5
3.4. Statističke metode.....	6
4. REZULTATI.....	7
5. RASPRAVA.....	12
6. ZAKLJUČAK.....	16
7. SAŽETAK.....	17
8. SUMMARY.....	18
9. LITERATURA.....	19
10. ŽIVOTOPIS.....	23

## **Kratice**

KBC – klinički bolnički centar

CT – kompjuterska tomografija (prema engl. *Computed tomography*)

MR – magnetska rezonanca (prema engl. *Magnetic resonance*)

OROS – otvorena repozicija s osteosintezom

ZRTF – zatvorena repozicija s transfiksacijom

VF – vanjska fiksacija

Ex (VF) – ekstirpacija vanjske fiksacije

Ex (OSM) – ekstirpacija osteosintetskog materijala

Ex (KŽ) – ekstirpacija Kirschnerove žice

VF + OS – vanjska fiksacija + osteosinteza

ASA – Američko društvo anesteziologa (prema engl. *American Society of Anesthesiologists*)

## 1. UVOD

### 1.1. Anatomija

Kostur podlaktice je sačinjen od dvije relativno paralelne kosti, palčane i lakatne kosti. Te se kosti proksimalno uzglobljuju s nadlaktičnom kosti, u laktu, a distalno s kostima zapešća, u ručnom zglobu. Osim toga, kosti se i međusobno uzglobljuju u proksimalnom i distalnom radioulnarnom zglobu te su pokreti u tim zglobovima odgovorni za supinaciju i pronaciju podlaktice (1).

Radijalna glava ima primarnu ulogu u uzdužnoj stabilnosti podlaktice. Sekundarni stabilizatori su trokutasti fibrokartilazni kompleks (*discus articularis articulationis radioulnaris distalis*) i međukoštana membrana (*membrana interossea antebrachii*) (2).

### 1.2. Epidemiologija prijeloma podlaktice

Prijelomi kostiju podlaktice česti su prijelomi u svim dobnim skupinama. Pokazuju bimodalnu raspodjelu, to jest češće ih vidamo u djece i u starijih (1). Prijelomi podlaktice imaju potencijalno velik negativan socioekonomski potencijal na mlade i radnosposobne odrasle osobe (3). S druge strane, učestalost prijeloma podlaktice raste prateći rastući očekivani životni vijek, što dovodi do veće populacije pacijenata koji su u opasnosti od ovih ozljeda, ali i do sve većeg financijskog opterećivanja zdravstvenih sustava (4). Prijelomi podlaktice, uz prijelome vrata bedrene kosti i kompresivnih prijeloma kralješka, ubrajaju se u skupinu čestih osteoporotskih prijeloma (5).

### 1.3. Vrste prijeloma podlaktice

Prijelomi podlaktice obuhvaćaju izolirane prijelome palčane kosti i lakatne kosti, kombinirane prijelome palčane i lakatne kosti te prijelome jedne kosti uz iščašenje druge kosti, odnosno frakture tipa Galeazzi (prijelom distalne trećine palčane kosti i iščašenje distalnog radioulnarnog zgloba) i frakture tipa Monteggia (prijelom proksimalne trećine lakatne kosti uz dislokaciju glavice palčane kosti u proksimalnom radioulnarnom zglobu) (1).



#### **1.4. Mehanizam nastanka prijeloma podlaktice**

Prijelomi podlaktice, kao i svi ostali prijelomi, nastaju iz trauma niske i visoke energije. Najčešće nastaju padom na ispruženu ruku ili u prometnim nesrećama, sportskim ozljedama i padovima s visine. Rjeđe se javljaju kao posljedica nasilja, odnosno ranjavanja vatrenim oružjem ili palicom (6). Prilikom aksijalnog djelovanja prekomjerne sile, ovisno o tome je li podlaktica u pronaciji ili supinaciji, može doći do frakture ili frakture s dislokacijom. Odnosno, kod aksijalnog djelovanja sile i pronacije podlaktice najčešće se javlja obrazac ozljeđivanja pod nazivom „Zlokobna trijas“ (prema engl. „*Terrible Triad*“) koji čine dislokacija lakta, prijelom glave ili vrata palčane kosti i prijelom *proc. coronoideus ulnae*. Dok prilikom aksijalnog djelovanja sile i položaja supinacije, najčešće dolazi do iščašenja bez prijeloma. Neovisno o supinaciji ili pronaciji podlaktice, kada se lakatna kost unutarne rotira tijekom djelovanja sile, medijalne strukture prve bivaju ozljeđene, a kada se lakatna kost prilikom ozljeđivanja rotira prema van, lateralne strukture su prve bivaju ozljeđene (2,7).

#### **1.5. Klinička prezentacija i dijagnosticiranje prijeloma podlaktice**

Dijagnoza prijeloma podlaktice može biti očigledna već temeljem kliničkog pregleda ako postoje jasni znakovi prijeloma u vidu deformiteta ekstremiteta praćenog otokom, boli i gubitkom funkcije, ali najčešće se utvrđuje RTG slikom. Kod složenijih prijeloma opravdano je koristiti CT (prema engl. *Computed Tomography*), kao i kod procijene vaskularnih, neuroloških i mekotkivnih ozljeda uz MR (prema engl. *Magnetic Resonance*) dijagnostičku metodu.

#### **1.6. Liječenje prijeloma podlaktice**

Liječenje prijeloma podlaktice se dijeli na konzervativno i kirurško. U konzervativno liječenje ubrajamo simptomatsko liječenje, odnosno pružanje analgezije, hlađenje, elevaciju, primijenu imobilizacije i fizikalne terapije, te kao takvo nije predmet ovog istraživanja.

Kirurško liječenje podrazumijeva invazivniju metodu liječenja prijeloma podlaktice, odnosno intramedularnu i ekstramedularnu fiksaciju. Razumijevanje anatomije i funkcije radijusa, ulne, međukoštane membrane, proksimalnih i distalnih radioulnarnih zglobova ključno je za odgovarajuće liječenje. Neki od dobro utvrđenih kirurških pristupa uključuju prednji Henryjev,

## Uvod

dorzalni Thompsonov i ulnarni pristup jer pružaju izvrstan pristup palčanoj kosti i lakatnoj kosti. Kirurško liječenje najčešće podrazumijeva otvorenu redukcijsku unutarnju fiksaciju s pločicama i priteznim ili kortikalnim vijcima, ali može uključivati i primijenu intramedularnih čavala, Kirschnerovih žica i priteznih žica. Pri svim postupcima treba paziti na stabilnu redukciju proksimalnih i distalnih radioulnarnih zglobova (8).

Cilj

## **2. CILJ**

Ciljevi ovog istraživanja jesu:

1. Ispitati učestalost prijeloma podlaktice u odnosu na ukupne prijelome dugih kostiju.
2. Ispitati dobnu i spolnu strukturu pacijenata s prijelomima podlaktice.
3. Ispitati vremensko trajanje pojedinih metoda kirurškog liječenja.
4. Ispitati prosječno trajanje hospitalizacije s obzirom na primijenjenu metodu kirurškog liječenja

### **3. ISPITANICI I METODE**

#### **3.1. Ispitanici**

Ispitanici ovog istraživanja bili su osobe s prijelomom podlaktice koji su operirane na Zavodu za traumatologiju, Klinike za ortopediju i traumatologiju KBC-a Osijek u jednogodišnjem razdoblju (od 1. siječnja 2021. do 31. prosinca 2021.).

Od ukupnog broja protokola kirurški liječenih podlaktica, 107, njih 100 je bilo dostupno uzorkovanju putem bolničke elektroničke dokumentacije. Ukupno 100 provedenih protokola za liječenje 91 osobe, jer je 9 osoba imalo po 2 provedena protokola u promatranoj godini dana. Što čini konačni broj ispitanika u ovom istraživanju 91.

#### **3.2. Metode**

Koristili su se dostupni podaci iz elektroničkih medicinskih zapisa i elektronički pohranjene RTG slike ozlijeđenika koji su kirurški liječeni u jednogodišnjem razdoblju na Zavodu za traumatologiju, Klinike za ortopediju i traumatologiju KBC-a Osijek. Podaci su prikupljeni u posebnom upitniku koji je sadržavao podatke o dobi, spolu, lokalizaciji i tipu prijeloma, načinu ozlijeđivanja, komorbiditetima, prijeoperativnom riziku (ASA klasifikacija), primijenjenoj metodi kirurškog liječenja, razini elektrolita i hemoglobina dobivenih iz krvnih uzoraka pacijenata prije i nakon operacije, provedenoj profilaksi, dužini operacijskog zahvata, ranim postoperativnim komplikacijama i dužini hospitalizacije.

Lokalizacija prijeloma se bazirala na dijagnozi po prijemu, ali i na podacima iz nalaza operacijske liste jer je ponekad dodatni prijelom, ili osobitost poput multifragmentalnosti nije uočen radiološkim pretragama prije ili nije zabilježen u nalazima prije operacije.

Komorbiditeti su skupljani grupacijski prema zahvaćenom sistemu, tj. hematološki, kardiovaskularni, gastroenterološki, endokrinološki, neurološki, urološki, nefrološki, reumatološki, ortopedski, pulmološki, psihijatrijski i dermatološki uz pretilost kao zasebano brojan komorbiditet. Uz navedene skupine, dodatno su brojana određena bolesna stanja iz pojedinih sistema, odnosno, hipertenzija od kardiovaskularnih oboljenja, bolesti štitnjače i dijabetes od endokrinoloških i osteoporoza od ortopedskih oboljenja. Izvor podataka o komorbiditetima i prijeoperacijskom riziku bili su podaci iz anamneze anesteziološkog predoperacijskog pregleda i dostupna medicinska dokumentacija iz Kliničkog bolničkog centra

## Ispitanici i metode

Ocijena. U slučaju hitnog operativnog liječenja, kada prijeoperacijskog anesteziološkog pregleda nema zbog hitnosti, podaci o komorbiditetima su uzimani samo iz prethodne medicinske dokumentacije, tada ASA nedostaje, iznimka su oni slučajevi gdje je pacijent imao anesteziološki procijenjenu ASA kategoriju u medicinskoj dokumentaciji.

Kirurške metode podijeljene su u 7 skupina. Prvu skupinu čini otvorena repozicija prijeloma i osteosinteza, pločicama, vijcima, Kirschnerovim žicama, „Zuggurtung“ tehnika osteosinteze zateznom žicom te refiksacija lezija zglobnih ovojnica i ligamentarnog sustava Premicon šavovima ili Juggerknot sidrima. Drugu skupinu čine zatvorena repozicija i trasfiksacija prijeloma plasiranjem Kirschnerovih žica. Treću skupinu čini primijena vanjskog fiksatora. Četvrtu skupinu čine operacije ukljanjanja vanjske fiksacije, petu čine operacije ukljanjanja osteosintetskog materijala (pločica, čavla, vijaka) i sedmu skupinu čine operacije ukljanjanja Kirschnerovih žica. Zadnju, sedmu, skupinu čini operacija mješovitog karaktera, odnosno primijena vanjske fiksacije i osteosinteze.

### 3.4. Statističke metode

Kategorijski su podaci predstavljeni apsolutnim i relativnim frekvencijama. Razlike kategorijskih varijabli testirane su  $\chi^2$  testom, a po potrebi Fisherovim egzaktnim testom. Normalnost raspodjele numeričkih varijabli testirana je Shapiro-Wilkovim testom. Numerički podaci opisani su medijanom i granicama interkvartilnoga raspona. Razlike u numeričkim podacima dviju nezavisnih skupina testirane su Mann Whitney U testom, a razlike u vrijednostima hemoglobina prije i poslije kirurškoga liječenja testirane su Wilcoxonovim testom. Sve P vrijednosti u radu su dvostrane. Razina značajnosti je postavljena na  $\alpha = 0,05$ . Za statističku analizu su korišten statistički program IBM® SPSS® Statistics 26.0 .0..

#### 4. REZULTATI

U periodu od 01.01.2021. do 31.12.2021. na Zavodu za ortopediju i traumatologiju KBC-a Osijek, bilo je 107 protokola kirurškog liječenja prijeloma podlaktice, što čini 13 % ukupnih prijeloma dugih kostiju (Tablica 1).

Tablica 1. Raspodjela prijeloma dugih kostiju

Lokalizacija	Broj prijeloma
	N (%)
Nadlaktica	139 (17)
Podlaktica	107 (13)
Natkoljenica	375 (46)
Potkoljenica	188 (23)
Ukupno duge kosti	809 (100)

Apsolutna većina ispitanika, odnosno 62 (68 %) ispitanika su žene starije od 50 godina ispitanica. Medijan dobi je bio 63 godina (interkvartilnog raspona od 53 do 73 godina) (Tablica 2). Najmlađi ispitanik muškarac od 21 godinu, a najstariji ispitanik žena od 91 godinu.

Tablica 2. Demografska obilježja ispitanika

Dob	Broj (%) ispitanika		
	Spol		
	Žene	Muškarci	Ukupno
< 30	4 (4)	4 (4)	8 (9)
30 – 39	2 (2)	3 (3)	5 (5)
40 – 49	2 (2)	4 (4)	6 (7)
50 – 59	13 (14)	2 (2)	15 (16)
60 – 69	17 (19)	11 (12)	28 (31)
70 – 79	19 (21)	3 (3)	22 (24)
≥ 80	5 (5)	2 (2)	7 (8)
Ukupno	62 (68)	29 (32)	91 (100)

## Rezultati

Tablica 3. Prisutnost drugih oboljenja u ispitanika

Komorbiditeti	Spol		P*
	Žene	Muškarci	
Odsutni	14 (23)	13 (45)	<b>0,048</b>
Prisutni	48 (77)	16 (55)	
Ukupno	62 (100)	29 (100)	

\*Fisherov egzakti test

Žene su imale statistički značajno češće prisutne komorbiditete od muškaraca, 77% žena naspram 55% muškaraca (Fisherov egzakti test,  $P=0,048$ ) (Tablica 3).

Najčešći mehanizam ozljeđivanja bio je pad u razini 74 (81 %) ukupnih ispitanika, a najrjeđi prometna ozljeda koju je kirurški liječilo troje ispitanika (3 %).

Žene statistički značajno češće imaju pad u razini kao mehanizam ozlijede (Fisherov egzakti test,  $P < 0,001$ ), dok muškarci statistički značajno češće, kao mehanizam ozlijede, imaju pad s visine (Fisherov egzakti test,  $P = 0,01$ ) i ozljeđivanje na radnom mjestu (Fisherov egzakti test,  $P = 0,03$ ). Nijedna žena nije bila liječena zbog ozlijede na radnom mjestu (Tablica 4).

Tablica 4. Raspodjela nastanka prijeloma podlaktice po spolu

Mehanizam ozljeđivanja	Broj (%) ispitanika			P*
	Žene	Muškarci	Ukupno	
Pad u razini	57 (92)	17 (59)	74 (81)	<b>&lt; 0,001</b>
Pad s visine	2 (3)	6 (21)	8 (9)	<b>0,01</b>
Ozljeda na radu	0 (0)	3 (10)	3 (3)	<b>0,03</b>
Prometna ozljeda	1 (2)	2 (7)	3 (3)	0,24
Nepoznati uzrok	2 (3)	1 (3)	3 (3)	
Ukupno	62 (100)	29 (100)	91 (100)	

\* Fisherov egzakti test

## Rezultati

Tablica 5. Opće karakteristike prijeloma

Lateralizacija	Broj ispitanika (%)
Lijeva ruka	45 (49)
Desna ruka	46 (51)
Ukupno	91 (100)

Tip prijeloma	Broj ispitanika (%)
Zatvoreni	82 (90)
Otvoreni	8 (9)
Nepoznato	1 (1)
Ukupno	91 (100)

Zatvoreni tip prijeloma činio je veliku većinu slučajeva (90 %), a lijeve i desne ruke bile su zahvaćene skoro podjednako (Tablica 5).

Tablica 6. Raspodjela pojedinih lokalizacija prijeloma

	Broj ispitanika (%)
<b>Izolirani prijelom palčane kosti</b>	<b>42 (46)</b>
Proksimalni dio palčane kosti	9 (10)
Dijafiza palčane kosti	1 (1)
Distalni dio palčane kosti	32 (35)
<b>Izolirani prijelom lakatne kosti</b>	<b>8 (9)</b>
Proksimalni dio lakatne kosti	7 (8)
Dijafiza lakatne kosti	0 (0)
Distalni dio lakatne kosti	1 (1)
<b>Kombinirani prijelom (palčana kost + lakatna kost)</b>	<b>41 (45)</b>
Proksimalni dio palčane + lakatne kosti	17 (19)
Dijafiza palčane + lakatne kosti	2 (2)
Distalni dio palčane + lakatne kosti	22 (24)
<b>Ukupno</b>	<b>91 (100)</b>



## Rezultati

Najčešća lokalizacija prijeloma bila je distalni dio palčane kosti u 54 (59 %) ispitanika, a najrjeđa dijafiza lakatne kosti kod dvoje ispitanika (2 %).

Kombinirane prijelome, odnosno prijelome i palčane i lakatne kosti, kirurški je liječeno u 41 (45 %) ispitanika te se najčešće se radilo o prijelomu distalnog dijela palčane kosti i distalnog dijela lakatne kosti, odnosno *proc. styloideus ulnae* u 22 (24 %) ispitanika, a dvije osobe (2 %) su kirurški liječile kombinirani prijelom dijafize obje kosti (Tablica 6).

Dvanaest osoba (13 %) bilo je podvrgnuto hitnom operativnom liječenju. Četiri osobe (4 %) zadobile su „Zlokobnog trijasa“ (prema engl. „*Terrible Triad*“), također četiri osobe (4 %) zadobile su ozljedu tipa Monteggia, dok su multifragmentalne frakture viđene su u 28 (31 %) ispitanika, a intraartikularne u njih sedam (8 %).

Tablica 7. Vremensko trajanje pojedine metode kirurškog liječenja

Metoda kirurškog liječenja	Broj operativnih zahvata	Minimalna vrijednost	Trajanje u minutama			Maksimalna vrijednost	P*
			Q1	Medijan	Q3		
OROS †	70	30	70	90	114	260	< 0,001
ZRTF ‡	14	5	11	15	25	85	< 0,001
VF §	3	135	135	135	158	180	0,01
Ex (VF)	6	10	15	15	19	40	0,001
Ex (OSM) ¶	4	20	31	37	40	40	0,04
Ex (KŽ) **	2	15	18	20	23	25	0,07
VF + OS ††	1	165	165	165	165	165	0,14
Ukupno	100	5	40	80	101	260	

\*Mann Whitney U test.

† otvorena repozicija s osteosintezom, ‡ zatvorena repozicija s transfiksacijom, § vanjska fiksacija, || ekstirpacija vanjske fiksacije, ¶ ekstirpacija osteosintetskog materijala,

\*\* ekstirpacija Kirschnerove žice, †† vanjska fiksacija + osteosinteza

Kirurška metoda najduljeg trajanja je kombinacija vanjske fiksacije i osteosinteze koja ja činila samo jedan slučaj i iznosila 165 minuta, a najkraća vađenje vanjske fiksacije (Ex (VF)) s medijanom trajanja 15 minuta, interkvartilnog raspona od 11 do 19 minuta.

## Rezultati

Najzastupljenija kirurška metoda, vršena u 70 od 100 protokola kirurškog liječenja prijeloma podlaktice, metoda otvorene repozicije s osteosintezom (OROS) imala je medijan trajanja operativnog zahvata od 90 minuta, interkvartilnog raspona od 70 do 114 minuta.

Otvorena repozicija s unutarnjom fiksacijom, zatvorena repozicija s transfiksacijom, primijena vanjske fiksacije i uklanjanje osteosintetskog materijala statistički se značajno razlikuju u vremenima svojih trajanja (Tablica 7). Nije bilo statistički značajne povezanosti kirurške metode s obzirom na tip prijeloma, osim u slučaju primijene vanjske fiksacije u liječenju otvorenih prijeloma (Fisherov egzaktni test,  $P=0,001$ ).

Tablica 8. Vremensko trajanje hospitalizacije ovisno o provedenoj kirurškoj metodi

Metoda kirurškog liječenja	Broj operativnih zahvata	Trajanje u danima					Maksimalna vrijednost	P*
		Minimalna vrijednost	Q1	Medijan	Q3			
OROS	70	1	3	4	6	15	0,03	
ZRTF	14	2	2	4	4	7	0,52	
VF	3	4	6	7	13	19	0,08	
Ex (VF)	6	1	1	2	2	3	<b>0,003</b>	
Ex (OSM)	4	1	2	3	4	6	0,22	
Ex (KŽ)	2	3	3	4	4	4	0,73	
VF + OS	1	3	3	3	3	3	0,66	
<b>Ukupno</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>19</b>		

\*Mann Whitney U test.

† otvorena repozicija s osteosintezom, ‡ zatvorena repozicija s transfiksacijom, § vanjska fiksacija, || ekstirpacija vanjske fiksacije, ¶ ekstirpacija osteosintetskog materijala,

\*\* ekstirpacija Kirschnerove žice, †† vanjska fiksacija + osteosinteza

Hospitalizacija povezana s kirurškom metodom ekstirpacije vanjske viksacije (Ex (VF)) pokazala je najkraće trajanje i jedina se statistički relevantno razlikovala od trajanja hospitalizacija nakon provedenih drugih kirurških metoda metoda. Najduža hospitalizacija pratila je kiruršku metodu postavljanja vanjske fiksacije (VF) s medijanom trajanja hospitalizacije od 7 dana, interkvartilnog raspona od 6 do 13 dana (Tablica 8).

## 5. RASPRAVA

Studije iz Centara za traumatologiju razine 1 (prema engl. *Level 1 Trauma Center*) bilježe pad u ukupnom broju traumatoloških i ortopedskih hospitaliziranih pacijenata od početka pandemije COVID-19 (9).

Ipak, broj pacijenata bolnički liječenih zbog prijeloma podlaktice ostaje relativno fiksna kroz povijest. Studija Alfframa i suradnika iz 1962. navodi podatak da je u urbanoj populaciji od 209.473 stanovnika, incidencija prijeloma podlaktice iznosila 2.672 tijekom petogodišnjeg praćenja. Ta je studija pokazala da je, incidencija prijeloma podlaktice podjednaka među spolovima do dobi od 40 godina. Nakon dobi od 60 godina žene zadobivaju mnogostruko češće prijelome podlaktice, u vrijeme studije, čak 7 puta češće od muškaraca (10).

Pandemija COVID-19 utjecala na demografiju ozljeđenika, mehanizme ozljeđivanja, ali i metode liječenja. Prema Poggetti i suradnicama u Centru za mikrokirurgiju šake i rekonstruktivnu kirurgiju i replantaciju bolnice Careggi u Firenci, u Italiji, liječeno je 168/2019 i 120/2020 pacijenata. Autorice navode kako su muškarci bili zastupljeniji od žena (61 M vs 39 Ž/2019; 63 M vs 37 Ž/ 2020) što se razlikuje od naših ispitanika iz 2021. gdje je odnos muškaraca i žena bio gotovo obrnuti (32 M vs. 68 Ž). Poggetti i suradnice, zabilježile su da je tijekom 2020. godine došlo do značajnog pada broja pacijenata u skupini od 20 do 35 godina, pored toga, značajno se smanjio udio prometnih, sportskih i slučajnih ozlijeđa (11). U kontrast toga, značajno se povećao broj ozlijeđa u kućanom okruženju (11). Studija Olech i suradnici iz Poljske ukazuje na trend sklonosti konzervativnom liječenju u liječenju prijeloma distalnog dijela palčane kosti i skraćanju bolničkog liječenja za vrijeme 2019. godine (12).

Rezultati ove studije slažu se s rezultatima dosadašnjih studija koje ukazuju na češće javljanje prijeloma podlaktice kod osoba starijih od 65 godina. Američka studija iz 2015. godine procijenila je da se prijelom distalnog dijela palčane kosti događa s incidencijom od 30,18 na 10.000, za mlađe od 18 godina, i s incidencijom od 25,42 na 10.000, za starije od 65 godina, tj. da odnosno pokazuje bimodalnu raspodjelu (13). Nijedan ispitanik u ovoj studiji nije bio maloljetan stoga te podatke ne možemo uspoređivati. Osim toga, studija je pokazala da je prijelom distalnog dijela palčane i lakatne kosti najčešći kod žena s incidencijom od 11,8 na 10.000 (13). U mlađih odraslih osoba, većina ozlijeđa događa se iz visokoenergetskih trauma, kao što su pad s visine ili u nesrećama motornih vozila. Stariji pacijenti izloženi su riziku od ozlijeđe lakta i traumatskih prijeloma čak i nakon niskoenergetskih padova (14).

Oprez pri tome treba imati kod mlađih osoba koje zadobiju prijelom podlaktice iz niskoenergetskih trauma, u tome slučaju treba posumnjati da se radi o patološkom prijelomu.

## Rasprava

Primjer takvog slučaja patološkog prijeloma obje kosti podlaktice nastalo padom u razini u dvadesetogodišnjakinje zbog hiperparatireoidizma s malignom hiperkalcijemijom od 4,1 mmol/L opisali su Buisset i suradnici 2020. godine (7).

U rezultatima ove studije najduže trajanje operacije bilo je prilikom primijene vanjske fiksacije, nasuprot tomu hospitalizacija zbog uklanjanja vanjske fiksacije trajala je najkraće i u pogledu operativnog zahvata i u pogledu hospitalizacije zbog operativnog zahvata. Pošto se u kategoriji kirurške metode ekstirpacije Kirschnerove žice nalazilo dva, a u kirurškoj metodi kombinacije vanjske fiksacije i osteosinteze samo jedan protokol, otežana je procjena reprezentativnosti dobivenih vrijednosti, premda su sami podaci relativno usporedivi s podacima iz drugih kategorija kirurških metoda zbog sličnosti u pojedinostima u kirurškim tehnikama. Plasiranje i uklanjanje Kirschnerove žice instrumentalno je slično, uklanjanje može biti samo brže, ako znamo da ne prati zatvorenu redukciju kao što plasiranje prati. Slično, kombinacija osteosinteze i vanjske fiksacije označava složeniju i rjeđe provedenu operaciju što se odražava na vremenskom trajanju.

Zanimljivo je uočiti da trajanje hospitalizacije zbog otvorene repozicije i trajanje hospitalizacije zbog uklanjanja osteosintetskog materijala slično, s nešto kraćim trajanjem hospitalizacije zbog uklanjanja osteosintetskog materijala što je vjerojatno odraz činjenice da se dvije kategorije kirurškog liječenja ne događaju u istim okolnostima. Odnosno, operacija otvorene repozicije i osteosinteza prate prvotnu traumu pacijenta, što ne mora biti slučaj za operaciju ekstirpacije osteosintetskog materijala koja je većinom unaprijed dogovorena.

Kirurška kategorija zatvorena repozicija uz transfiksaciju imala je medijan trajanja od 15 minuta (interkvartilni raspon od 11 do 25 minuta). Slične vrijednosti trajanja operacije navode Kocaoğlu i suradnici u svojoj studiji u kojoj su promatrali trajanje operacije, funkcionalnih i radioloških rezultata uspoređujući dvije kirurške metode, fiksaciju ili jedne ili obje kosti podlaktice u pedijatrijskih pacijenata. Studija je pokazala da nema značajne razlike u funkcionalnim i radiološkim ishodima, ali ima značajne razlike u vremenskom trajanju jer je fiksacija samo jedne kosti imala medijan trajanja operacije 19 minuta (interkvartilni raspon od 10 do 25 minuta) naspram trajanja operacije medijana od 35 minuta (interkvartilni raspon od 30 do 45 minuta) kod fiksacije obje kosti podlaktice. Osim smanjenja trajanja operacije, smanjilo se i vrijeme izlaganja fluoroskopiji s medijana trajanja izlaganja na 18 sekundi (interkvartilnog raspona od 10 do 26 sekundi) s medijana izlaganja fluoroskopiji od 54 sekunde (interkvartilnog raspona od 40 do 70 sekundi) prilikom fiksacije obje kosti podlaktice (15).

Kirurški je liječeno četiri slučaja fraktura tipa Monteggia što odražava dvostruo veću incidenciju do podataka koje navode Kim i suradnici, gdje se takav obrazac prijeloma javlja u 1-2 % ukupnih prijeloma podlaktice (16).

Iako postmenopauzalne žene čine apsolutnu većinu kirurški liječenih ispitanika i prijelom podlaktice spada u prijelome tipične za osteoporozu, prijelom distalnog dijela lakatne kosti nosi veći apsolutni rizik za prijelom kuka ili kralježnice za muškarce (17). U Europi su osteoporotični prijelomi činili više izgubljenih DALY (prema engl. *Disability Adjusted Life Years*) nego uobičajeni karcinomi s izuzetkom raka pluća (18), dosadašnje studije pokazuju da se osteoporozu rijetko prevenira i rijetko liječi čak i nakon osteoporotskih prijeloma (19,20,21). Postavlja se pitanje jesu li žene sklonije padovima ili su njihovi kosturi fragilniji pa ista trauma kod muškarca ne izazove prijelom. Izvori dobni i spolni razlika prvenstveno leži u razlikama u mišićnoj snazi i brzini mišićne kontrakcije nakon što je kontrakcija započeta, a ne u neuralnim čimbenicima koji su u osnovi senzorne obrade ili motoričkog planiranja i dovode do pokretanja mišićne kontrakcije (22). U studiji Larsena i suradnika, ukupno 131 (26,1 %) muškarac i 181 (25,8 %) žena prijavili su pad u prethodnoj godini. U žena je učestalost padova rasla s godinama ( $\chi^2$  test za trend 4,33;  $P = 0,04$ ), bez očitog vrhunca u ranoj postmenopauzi ili kasnijeg pada. Muškarci u dobi od 50 do 54 godine imali su značajno povećan rizik od padova u usporedbi sa ženama iste dobne skupine, (omjer izgleda (OR) = 2,4; 95 % interval pouzdanosti (CI) 1,3, 4,6), iako je iznad ove dobi rizik pada bio je veći u žena (OR = 1,2; 95 % CI 0,9, 1,5) (23). S obzirom na činjenicu da prijelomi podlaktice mogu imati ozbiljne i dugotrajne posljedice na zdravlje pojedinca, kao i reperkusije na njegov okupacijski i financijski status, nužno je ispravno provesti terapiju. Prosječno trajanje izostanka s radnog mjesta zbog prijeloma ruke iznosi 9 tjedana i na temelju intenziteta ozlijede i radioloških nalaza nije moguće procijeniti dužinu izostanka s radnog mjesta, već ono najviše korelira sa subjektivnim izvještajem boli (3). Osobe s prijelomima podlaktice imaju poteškoća u svakodnevnim aktivnostima, poput kupanja, održavanja higijene, konzumiranja hrane i pića, osobito ako je prijelomom zahvaćena dominantna strana, a u dijela pacijenata dolazi do pada raspoloženja i smanjenja socijalizacije (24,25). Izbor kirurške metode i drugih metoda liječenja ovisi o tipu prijeloma, ali i pacijentovoj dobi jer određene tehnike rezultiraju boljim terapijama u mladim ljudi, npr. osteosinteza pločicom, dok ne pokazuju značajnije razlike u ishodima u starijih ljudi. Rezultati metaanalize Chaudhry i suradnika iz 2015. godine pokazali su da osteosinteza pločicom i zatvorena redukcija s transfiksacijom Kirschnerovim žicama ne pokazuju statistički bitnu razliku u ishodu liječenja (26). Poznavajući činjenicu da starije osobe imaju smanjenu funkcijsku rezervu i često pridružene komorbiditete, u osoba starijih od 80 godina ne treba

## Rasprava

inzistirati na operativnom liječenju jer u toj dobnoj skupini nesrasli prijelom (prema engl. *nonunion*) ne rezultira značajnim funkcionalnim ograničenjem, u pacijenata koji su inače samostalni (27).

## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju rezultata ovog istraživanja mogu se provesti sljedeći zaključci:

- prijelomi kostiju podlaktice čine 13 % ukupnih prijeloma dugačkih kostiju
- prijelomi podlaktice češći su u starijoj dobi, pogotovo u žena
- trajanje operativnog zahvata ovisi o vrsti primijenjene kirurške metode, najkraće traje metoda zatvorene repozicije s transfiksacijom, a najdulje primijena vanjske fiksacije
- trajanje hospitalizacije ovisi o vrsti primijenjene kirurške metode, najduže traje hospitalizacija povezana s operativnim zahvatom vanjske fiksacije, a najkraće hospitalizacija povezana s uklanjanjem iste

Cilj

## 7. SAŽETAK

**Cilj istraživanja:** ispitati učestalost prijeloma podlaktice u odnosu na ukupne prijelome dugih kostiju, ispitati dobnu i spolnu strukturu pacijenata s prijelomima podlaktice, ispitati vremensko trajanje pojedinih metoda kirurškog liječenja, ispitati prosječno trajanje hospitalizacije s obzirom na primijenjenu metodu.

**Nacrt studije:** presječna studija s povijesnim podacima.

**Ispitanici i metode:** osobe s prijelomima podlaktice operirane na Zavodu za Traumatologiju, Klinike za ortopediju i traumatologiju KBC-a Osijek u razdoblju od 01. siječnja do 31. prosinca 2021..

**Rezultati:** prijelomi podlaktice čine 13 % ukupnih prijeloma dugih kostiju, većinu ispitanika čine postmenopauzalne žene, medijan trajanja operativnog zahvata najveći je za primijenu vanjske fiksacije i iznosi 135 minuta (interkvartilni raspon od 135 do 158 minuta), a najmanji za zatvorenu repoziciju s transfiksacijom Kirschnerovim žicama i iznosi 15 minuta (interkvartilnog raspona od 11 do 25 minuta), najkraće trajanje hospitalizacije povezano je s operacijom skidanja vanjske fiksacije medijana 2 dana (interkvartilnog raspona od 1 do 2 dana), a najduže trajanje hospitalizacije povezano je s operacijom vanjske fiksacije medijana 7 dana (interkvartilnog raspona od 6 do 13 dana).

**Zaključak:** prijelomi kostiju podlaktice čine 13 % ukupnih prijeloma dugačkih kostiju, prijelomi podlaktice češći su u starijoj dobi, pogotovo u žena, trajanje operativnog zahvata ovisi o vrsti kirurške metode, najkraće traje metoda zatvorene repozicije s transfiksacijom, a najdulje primijena vanjske fiksacije, trajanje hospitalizacije ovisi o vrsti primijenjene metode, najduže traje hospitalizacija povezana s operativnim zahvatom primijene vanjske fiksacije, a najkraće s uklanjanjem iste.

**Ključne riječi:** prijelom, podlaktica, kirurgija, operacija, trajanje, hospitalizacija.



## 8. SUMMARY

**Objectives:** to examine the frequency of forearm fractures in relation to total long bone fractures, to examine the age and gender structure of patients with forearm fractures, to examine the duration of individual surgical treatment methods, to examine the average duration of hospitalization with regard to the applied surgical method.

**Study Design:** Cross-sectional study with historical data.

**Patients and methods:** patients with forearm fractures operated on at the Department of Traumatology, Clinic for Orthopedics and Traumatology of KBC Osijek in the period from January 1 to December 31, 2021..

**Results:** forearm fractures account for 13 % of total long bone fractures, the majority of subjects are postmenopausal women, the median duration of the operative procedure is the longest for the application of external fixation and is 135 minutes (interquartile range from 135 to 158 minutes), and the shortest for closed reduction with Kirschner transfixation wires and is 15 minutes (interquartile range from 11 to 25 minutes), the shortest duration of hospitalization is associated with external fixation surgery median 2 days (interquartile range 1 to 2 days), and the longest duration of hospitalization is associated with external fixation surgery median 7 days (interquartile range from 6 to 13 days).

**Conclusion:** forearm bone fractures account for 13 % of total long bone fractures, forearm fractures are more common in older age, especially in women, the duration of the operative procedure depends on the type of surgical method, the shortest is the method of closed reposition with transfixation, and the longest is the application of external fixation, the duration of hospitalization it depends on the surgery method type, it lasts the longest in hospitalization associated with external fixation surgery, and the shortest with its removal.

**Key words:** fracture, forearm, surgery, operation, duration, hospitalization.

## 9. LITERATURA

1. Rafi BM TV. ForearmFractures Treasure Island: StatPearls Publishing; 2022.
2. Adams JE. Forearm Instability: Anatomy, Biomechanics, and Treatment Options. *The Journal of Hand Surgery*. 2017 January; 42(1): 47-52.
3. MacDermid JC, Roth JH, McMurtry R. Predictors of time lost from work following a distal radius fracture. *Journal of occupational rehabilitation*. 2007; 17(1): 47-62.
4. Jerrhag D, Englund M, Karlsson MK, Rosengren BE. Epidemiology and time trends of distal forearm fractures in adults - a study of 11.2 million person-years in Sweden. *BMC musculoskeletal disorders*. 2017 Sep; 18(1): 240.
5. Rajabi M, Ostovar A, Sari AA, Sajjadi-Jazi SM, Fahimfar N, Larijani B, et al. Direct costs of common osteoporotic fractures (Hip, Vertebral and Forearm) in Iran. *BMC musculoskeletal disorders*. 2021 Sep; 22(1): 651.
6. Bot AGJ, Doornberg JN, Lindenhovius ALC, Ring D, Goslings JC, van Dijk CN. Long-term outcomes of fractures of both bones of the forearm. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. 2011 Oct; 93(6): 527-532.
7. Buisset C, Demarquet L, Raynal M, Busby H, Nominé-Criqui C, Brunaud L. When a pathological forearm fracture led to explore the neck: About a case. *Head and neck pathology*. 2020; 14(3): 828-832.
8. Macintyre NR, Ilyas AM, Jupiter JB. Treatment of forearm fractures. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*. 2009; 76(1): 7-14.
9. Balogh ZJ, Way TL, Hoswell RL. The epidemiology of trauma during a pandemic. *Injury*. 2020; 51(6): 1243-1244.
10. Alffram PA, Bauer GCH. Epidemiology of fractures of the forearm: A biomechanical investigation of bone strength. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. 1962; 44(1): 105.

## Literatura

11. Poggetti , Andrea , Chiaro D, Nucci , AnnaMaria , Chiara S. Journal of clinical orthopaedics and trauma. How hand and wrist trauma has changed during covid-19 emergency in Italy: Incidence and distribution of acute injuries. What to learn? 2021; 12(1): 22-26.
12. Olech J, Ciszewski M, Morasiewicz P. Epidemiology of distal radius fractures in children and adults during the COVID-19 pandemic - a two-center study. BMC musculoskeletal disorders. 2021; 22(1): 306.
13. Karl JW, Olson PR, Rosenwasser MP. The epidemiology of upper extremity fractures in the United States, 2009. Journal of orthopaedic trauma. 2015; 29(8): e242-4.
14. Liman MNP, Avva U, Ashurst JV, Butarbutar JC. Elbow Trauma. StatPearls Publishing. 2022.
15. Kocaoğlu H, Kalem M, Kavak M, Şahin E, Başarır K, Kınık H. Comparison of operating time, fluoroscopy exposure time, and functional and radiological results of two surgical methods for distal forearm fractures of both-bones in pediatric patients: Is it necessary to fix both bones? Acta orthopaedica et traumatologica turcica. 2020; 54(2): 155-160.
16. Kim JM, London DA. Complex Monteggia fractures in the adult cohort: Injury and management: Injury and management. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2020; 28(19): e839-e848.
17. Haentjens P, Johnell O, Kanis JA, Bouillon R, Cooper C, Lamraski G, et al. Evidence from data searches and life-table analyses for gender-related differences in absolute risk of hip fracture after Colles' or spine fracture: Colles' fracture as an early and sensitive marker of skeletal fragility in white men. Journal of bone and mineral research: the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research. 2004; 19(12): 1933-1944.
18. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA. 2006; 17(12): 1726-1733.

## Literatura

19. Yusuf AA, Matlon TJ, Grauer A, Barron R, Chandler D, Peng Y. Utilization of osteoporosis medication after a fragility fracture among elderly Medicare beneficiaries. *Archives of osteoporosis*. 2016; 11(1).
20. French S, Choden S, Schmajuk G. French, S; Choden, S; Schmajuk, Gabriela. Current osteoporosis reports. 2019; 17(6): 491-509.
21. Hoff M, Skurtveit S, Meyer HE, Langhammer A, Sjøgaard AJ, Syversen U, et al. Use of anti-osteoporotic drugs in central Norway after a forearm fracture. *Archives of osteoporosis*. 2015; 10(1).
22. Schultz AB, Ashton-Miller JA, Alexander NB. What leads to age and gender differences in balance maintenance and recovery? *Muscle & nerve. Supplement*. 1997; 5: S60-4.
23. Larsen CF, Lauritsen J. Larsen, C F; Lauritsen, J. *International journal of epidemiology*. 1993; 22(5): 911-916.
24. Singaram S, Naidoo M. The physical impact of long bone fractures on adults in KwaZulu-Natal. *The South African journal of physiotherapy*. 2020; 76(1): 1393.
25. Singaram S, Naidoo M. The physical, psychological and social impact of long bone fractures on adults: A review. *African journal of primary health care & family medicine*. 2019; 11(1).
26. Chaudhry H, Kleinlugtenbelt YV, Mundi R, Ristevski B, Goslings JC, Bhandari M. Are volar locking plates superior to percutaneous K-wires for distal radius fractures? A meta-analysis. *Clinical orthopaedics and related research*. 2015; 473(9): 3017-3027.
27. Clement ND, Duckworth AD, Court-Brown CM, McQueen MM. Distal radial fractures in the superelderly: does malunion affect functional outcome? *ISRN orthopedics*. 2014; 2014: 189803.
28. Fitzpatrick MJ, Diltz M, McGarry MH, Lee TQ. A new fracture model for “terrible triad” injuries of the elbow: Influence of forearm rotation on injury patterns. *Journal of orthopaedic trauma*. 2012; 26(10): 591-596.

## Literatura

29. Rettig ME, B RK. Galeazzi fracture-dislocation: a new treatment-orientated classification. *Injury Journal*. 2016 July; 47(7): 1472-1477.
30. Alffram PA, Bauer GCH. Epidemiology of fractures of the forearm: A biomechanical investigation of bone strength. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. 1962; 44(1): 105.

## **10. ŽIVOTOPIS**

Magdalena Pisačić

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Medicinski fakultet Osijek

Huttlerova 4, Osijek

Sveučilišni integrirani preddiplomski i diplomski studij medicine

### **OSOBNI PODACI:**

Datum rođenja: 02.12.1995.

Adresa: Kolodvorska 34/1, Velika Gorica

Tel: 0917282706

E-mail: pisacimac@gmail.com

### **OBRAZOVANJE:**

2015 - Studij medicine, Medicinski fakultet Osijek, Sveučilište Jurja Strossmayera, Osijek

2010. -2014. – XV. Gimnazija, Jordanovac 8, Zagreb

2002.-2010. – OŠ Eugen Kumičić, Josipa Pucekovića 4, Velika Gorica

### **ČLANSTVO I AKTIVNOSTI:**

Cromsic članstvo – sudjelovanje u organizaciji aktivnosti za studente na razmjeni (2018.), sudjelovanje na predavanjima, radionicama i natjecanju (1. mjesto 2022.)

Tjedan mozga – izrada radionica i predavanja (2018.)

Oscon 2020. – pasivna participacija

11. simpozij Andrije Štampara 2020. – aktivna participacija s prikazom slučaja

HelloAI RIS Online 2021. - Online obuka za umjetnu inteligenciju, Kraljevski institut za tehnologiju u Stockholmu