

# Prijelomi kod osoba starije životne dobi

---

**Klašnja, Mihael**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:170080>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-05**



*Repository / Repozitorij:*

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Mihael Klašnja**

**Prijelomi kod osoba starije  
životne dobi**

**DIPLOMSKI RAD**



**Zagreb, 2019.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**Mihael Klašnja**

**Prijelomi kod osoba starije  
životne dobi**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, 2019.**

Ovaj diplomski rad izrađen je na Klinici za kirurgiju KB Merkur na Zavodu za opću i sportsku traumatologiju i ortopediju po vodstvu prof. dr. sc. Božidara Šebečića i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2018./2019.

## SADRŽAJ:

Sažetak

Summary

|  |    |
|--|----|
| 1. UVOD .....  | 1  |
| 2. OSTEOPOROZA.....  | 2  |
| 2.1. Etiologija i patogeneza .....                           | 2  |
| 2.1.1. Primarna osteoporoza.....                             | 3  |
| 2.1.2. Sekundarna osteoporoza.....                           | 4  |
| 2.2. Dijagnostika.....                                       | 4  |
| 2.3. Liječenje .....   | 5  |
| 3. PRIJELOMI PROKSIMALNOG DIJELA BEDRENE KOSTI.....          | 6  |
| 3.1. Epidemiologija.....                                     | 6  |
| 3.2. Etiologija i patogeneza .....                           | 6  |
| 3.3. Klinička slika i dijagnostika .....                     | 7  |
| 3.4. Klasifikacija.....                                      | 8  |
| 3.4.1. Prijelomi vrata bedrene kosti.....                    | 8  |
| 3.4.2. Prijelomi trohanterne regije bedrene kosti .....      | 9  |
| 3.5. Liječenje .....   | 10 |
| 3.5.1. Konzervativno liječenje.....                          | 10 |
| 3.5.2. Operativno liječenje .....                            | 11 |
| 4. PRIJELOMI KRALJEŽNICE .....                               | 13 |
| 4.1. Epidemiologija.....                                     | 13 |
| 4.2. Etiologija i patogeneza .....                           | 13 |
| 4.3. Klinička slika i dijagnostika .....                     | 14 |
| 4.4. Klasifikacija.....                                      | 15 |
| 4.5. Liječenje .....   | 16 |
| 4.5.1. Konzervativno liječenje.....                          | 16 |
| 4.5.2. Intervencijsko liječenje (kirurško i perkutano) ..... | 17 |
| 5. PRIJELOMI DISTALNOG DIJELA PODLAKTICE.....                | 18 |
| 5.1. Epidemiologija.....                                     | 18 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 5.2.   | Klinička slika i dijagnostika .....                      | 19 |
| 5.3.   | Klasifikacija.....                                       | 20 |
| 5.4.   | Liječenje .....  | 20 |
| 5.4.1. | Konzervativno liječenje.....                             | 20 |
| 5.4.2. | Operativno liječenje .....                               | 21 |
| 6.     | PREVENCIJA PRIJELOMA KOD OSOBA STARIJE ŽIVOTNE DOBI..... | 23 |
| 6.1.   | Prevenција osteoporoze .....                             | 23 |
| 6.2.   | Prevenција padova.....                                   | 24 |
| 7.     | ZAKLJUČAK .....  | 25 |
| 8.     | ZAHVALE.....   | 26 |
| 9.     | POPIS LITERATURE .....                                   | 27 |
| 10.    | ŽIVOTOPIS .....  | 31 |

## **POPIS I OBJAŠNJENJE KRATICA:**

AO – Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

AP – anteroposteriorno

BMD – mineralna gustoća kosti

CT – kompjuterizirana tomografija

DHS – dynamic hip screw

DXA – dvoenergetska apsorpcimetrija X-zraka

ISCD – Međunarodno društvo za kliničku denzitometriju

LL – laterolateralno

MR – magnetska rezonancija

SD – standardna devijacija

WHO – Svjetska zdravstvena organizacija

## SAŽETAK

Naslov rada: Prijelomi kod osoba starije životne dobi

Autor: Mihael Klašnja

Osobama starije životne dobi smatraju se osobe iznad 65 godina starosti. Udio populacije starije od 65 godina u Hrvatskoj iznosi 17%. Procjenjuje se da će u Europi broj osoba starijih od 65 godina porasti sa 68 milijuna na 133 milijuna do 2050. godine. Promjene u fiziologiji kod osoba starije životne dobi zahvaćaju sve organske sustave smanjujući njihovu biološku rezervu, čineći ih tako sklonijima bolestima i ozljedama. Osteoporoza je jedna od najčešćih bolesti starije populacije. Osobitu važnost ima jer pridonosi visokoj prevalenciji prijeloma kod osoba starije životne dobi. Padovi su najčešći mehanizam nastanka prijeloma kod osoba starije životne dobi. Većinu prijeloma osoba starije životne dobi čine prijelomi proksimalnog dijela bedrene kosti, kompresivni prijelomi kralježaka i prijelomi distalne podlaktice. Prijelomi smanjuju kvalitetu života, uzrok su povećanja morbiditeta i mortaliteta te značajno povisuju troškove zdravstvene skrbi. Mjerama prevencije moguće je smanjiti rizik nastanka prijeloma. To se posebno odnosi na prevenciju osteoporoze i prevenciju padova. Time se osobama starije životne dobi omogućava samostalan i funkcionalan život.

Ključne riječi: osobe starije životne dobi, prijelomi, osteoporoza, padovi



## **SUMMARY**

Title: Fractures in the elderly

Author: Mihael Klačnja

People over 65 years of age are considered as the elderly. In Croatia, proportion of population older than 65 years is 17%. In Europe, it is estimated that number of people older than 65 will increase by the 2050 from 68 millions to 133 millions. Changes of physiology in the elderly affect every organ system and lead to decreased biologic reserve, making them prone to illnesses and injuries. Osteoporosis is common disease of the aging population. It has particular importance in contributing to high prevalence of fractures among the elderly. The most common mechanism of sustaining a fracture in the elderly are falls. The vast majority of fractures in the elderly are proximal femoral fractures, vertebral compression fractures and distal forearm fractures. Fractures lead to decreased quality of life, increased morbidity and mortality as well as the higher healthcare expenditure. Prevention measures can reduce the risk of fractures. It especially refers to prevention of osteoporosis and falls. Thus, it allows the elderly to have an independent and functioning life.

Keywords: elderly, fractures, osteoporosis, falls

## 1. UVOD

Konvencionalno, osobama starije životne dobi smatraju se sve osobe starije od 65 godina (1). U Hrvatskoj je više od 17% populacije starije od 65 godina (2). Proces starenja unutar populacije nije ujednačen zbog razlika u genetici, načinu života i cjelokupnom zdravlju (3). Nijedan organski sustav nije pošteđen procesa starenja, tako osobe starije životne dobi drugačije reagiraju na bolest i ozljede od mlađih osoba. One također mogu imati prikrivenu disfunkciju organa, koja do izražaja dolazi tek u stresnim stanjima, što se često opisuje kao stanje ograničene fiziološke rezerve. Postoje mnoge fiziološke promjene pojedinih organskih sustava koje određuju težinu ozljede kao i način liječenja, duljinu oporavka i mogućnost komplikacija povezanih s ozljedom. Tako starenjem mehanizam koštane pregradnje postaje nefunkcionalan zbog nesklada u stvaranju i resorpciji kosti. To dovodi do neto gubitka gustoće i strukturalnog integriteta kosti, što povećava rizik razvoja osteoporoze i nastanka prijeloma djelovanjem traume niske energije. Najčešći mehanizam nastanka prijeloma kod osoba starije životne dobi su padovi u razini. Padovi godišnje zahvate 30% osoba starijih od 65 godina i čine jedan od glavnih uzroka morbiditeta i mortaliteta (4,5). Glavni faktori rizika koji dovode do padova su poteškoće pri održavanju ravnoteže, poteškoće pri hodanju, polifarmakoterapija te prethodni padovi. Ostali rizični faktori su starija dob, ženski spol, smetnje vida, smanjenje kognitivnih funkcija, posebno pažnje i izvršnih funkcija te okolišni faktori (5).

Najčešći prijelomi kod osoba starije životne dobi su prijelomi proksimalnog dijela bedrene kosti, kompresijski prijelomi kralježaka i prijelomi distalnog dijela podlaktice te ću ih u nastavku pobliže opisati.

## 2. OSTEOPOROZA

Osteoporozna je kronična, progresivna metabolička bolest koju karakterizira smanjenje mase koštanog tkiva, poremećena mikroarhitektura koštanih gredica, te povećana lomljivost kostiju (6,7). Smanjenje koštane mase rezultat je ravnomjernog gubitka osteoida i minerala uz posljedično stanjenje gredica i kortikalnog dijela kosti (8).

Osteoporozna se svrstava u jednu od najčešćih bolesti starije životne dobi. Smatra se da zahvaća stotine milijuna ljudi širom svijeta, te posljednjih desetljeća poprima epidemijske razmjere (6). Jedan je od najvažnijih javnozdravstvenih i socioekonomskih problema razvijenog svijeta. Osobitu važnost ima zbog visoke prevalencije koštanih prijeloma, uzrok je patnje velikog broja pacijenata zbog nastale invalidnosti, te doprinosi visokim troškovima liječenja (7). Cjeloživotni rizik prijeloma pacijenata s osteoporozom iznosi i do 40%. Najčešće su to prijelomi kralježnice, kuka i prijelomi u području ručnog zgloba, ali mogu biti zahvaćene i druge kosti kao što su nadlaktična kost i rebra (9).

### 2.1. Etiologija i patogeneza

Za zdravu kost karakteristični u procesi stvaranja i resorpcije kosti, koji su međusobno povezani i uravnoteženi (10). U vrijeme faze rasta, pa sve do kraja puberteta, stvaranje nadilazi resorpciju. Po završetku puberteta, čak i pri fiziološkim uvjetima, gubici koštane mase ne mogu se u cijelosti nadomjestiti novostvorenim kosti. Smatra se da na godišnjoj razini taj gubitak iznosi oko 0,3 – 0,5%. U postmenopauzalnih žena resorpcija se povećava i do deset puta, tako da se godišnje gubi 3 – 5% koštane mase. Kod muškaraca je gubitak koštane mase za trećinu manji od onoga kod žena. Etiološki razlikujemo primarnu i sekundarnu osteoporozu (8).

### 2.1.1. Primarna osteoporoza

Primarna (idiopatska) osteoporoza je bolest nepoznate etiologije. Odgovorna je za veliku većinu slučajeva osteoporoze, njih čak 95%, te se karakteristično pojavljuje kod starijih osoba. Patogeneza primarne osteoporoze nije potpuno razjašnjena, no smatra se da nastaje zbog neravnoteže stvaranja i resorpcije kosti. Isto tako smatra se da određeni rizični čimbenici kao što su: dob, prehrana, genski čimbenici, tjelesna aktivnost, te hormonski uzroci mogu pridonijeti nastanku osteoporoze. Razlikujemo dva oblika primarne osteoporoze: tip I (postmenopauzalna osteoporoza) i tip II (senilna ili involucijska osteoporoza) (8).

#### 2.1.1.1 Tip I, postmenopauzalna osteoporoza

Tip I, postmenopauzalna osteoporoza, javlja se u žena u dobi od 50 do 70 godina, obično 15 do 20 godina nakon ulaska u menopauzu (7,8). U postmenopauzi nalazimo povećanu aktivnost osteoklasta, odnosno povećan broj aktivnih jedinica pregradnje kosti, što ukupno pridonosi većem gubitku koštane mase. Također, za osobe s tipom I osteoporoze karakteristična je niska razina estrogena u krvi. Nedostatak estrogena dovodi do povišene razine proresorptivnih citokina i smanjene razine osteoprotegerina. Pored toga, u nedostatku estrogena, produljuje se životni vijek osteoklasta, dok se životni vijek osteoblasta skraćuje (7).

Jedno od obilježja uznapredovale postmenopauzalne osteoporoze je i prekid kontinuiteta gredica spužvaste kosti, što pridonosi povećanoj mogućnosti prijeloma u području spužvastih kostiju kao što su kralješci, distalna podlaktica i proksimalni femur (7). Frakture kralježaka, obično od 8. torakalnog kralješka naniže, nalaze se u oko 50% simptomatskih pacijenata s tipom I osteoporoze (8).

#### 2.1.1.2 Tip II, senilna osteoporoza

Tip II, senilna osteoporoza, javlja se u osoba oba spola starijih od 60 godina života. Žene obolijevaju dva puta češće nego muškarci. Za ovaj tip osteoporoze karakteristična je smanjena aktivnost osteoblasta, odnosno smanjena je sposobnost matične stromalne stanice za diferencijaciju u osteoblaste. Također, smanjeno je stvaranje  $1,25(\text{OH})_2$  vitamina D, što dovodi do smanjenja apsorpcije kalcija i sekundarnog hiperparatireoidizma (7,8).

U tipu II osteoporoze zahvaćena je i trabekularna i kortikalna kost. Tako uz prijelome kralježaka i vrata femura nalazimo i prijelome proksimalnog dijela humerusa, tibije i zdjelčnih kostiju (8).

### 2.1.2. Sekundarna osteoporoza

Sekundarna osteoporoza odgovorna je za oko 5% slučajeva osteoporoze. Uzorci sekundarne osteoporoze su: manjak hormona (hipogonadizam ili deficit estrogena i androgena, hipopituitarizam, hipotireoza, šećerna bolest), prekomjerno lučenje određenih hormona (akromegalija, prolaktinom, tireotoksikoza, hiperparatireoidizam, hiperkorticism), gastrointestinalne bolesti (malapsorpcija, malnutricija, ciroza jetre), genske bolesti (Osteogenesis imperfecta, Gaucherova bolest, homocistinurija), novotvorine (karcinomatosa, multipli mijelom, sistemna mastocitoza), određeni lijekovi (citostatici, antikoagulansi, antikonvulzivi, litij, kortikosteroidi) te razni ostali uzroci poput imobilizacije, kroničnih plućnih bolesti, pušenja, alkoholizma, trudnoće i posttransplantacijskih stanja (8).

## 2.2. Dijagnostika

Kod dijagnostičkog postupka neophodno je utvrditi postojanje osteoporoze i isključiti ostale metaboličke bolesti, te zatim pokušati utvrditi uzrok bolesti. Pri tome se često koriste radiološke, a nešto rjeđe biokemijske i ostale pretrage (7).

Osteoporoza se uobičajeno određuje na temelju procjene mineralne gustoće kosti (eng. *bone mineral density*, BMD). Najšire korištena metoda procjene BMD je dvoenergetska apsorpcimetrija X-zraka (eng. *dual energy X-ray absorptiometry*, DXA) (11). Prema preporukama Međunarodnog društva za kliničku denzitometriju (eng. *International Society of Clinical Densitometry*, ISCD), a i zbog kliničke važnosti, mjerenje je najkorisnije provoditi na lumbalnoj kralježnici i vratu bedrene kosti (7).

Prema kriterijima Svjetske Zdravstvene Organizacije (eng. *World Health Organisation*, WHO), osteoporoza se definira kao BMD koja je najmanje 2,5 standardne devijacije (SD) niža od prosječne vrijednosti za mlade zdrave žene (T-vrijednost  $\leq -2,5$  SD) (11).

ISCD također navodi i indikacije za DXA mjerenja, a to su:

- žene starije od 65 godina
- žene mlađe od 65 godina s rizičnim čimbenicima za osteoporozu
- muškarci stariji od 70 godina
- odrasli s osteoporotičnim prijelomima
- odrasli s bolestima/stanjima/lijekovima koji izazivaju gubitak koštane mase
- kontrola djelotvornosti lijekova za liječenje osteoporoze
- radiološka sumnja na osteoporozu kralježnice (7).

### **2.3. Liječenje**

Liječenje osteoporoze moguće je provoditi primjenom općih mjera i lijekovima.

Opće mjere uključuju promjenu životnih navika kao što su prestanak pušenja, smanjenje konzumacije alkohola, povećanje tjelesne aktivnosti i promjena prehrambenih navika (7,9). Pored navedenog, suplementacija kalcijem i vitaminom D čini osnovu liječenja osteoporoze (9).

Lijekovi za liječenje osteoporoze mogu se podijeliti u dvije skupine: antiresorptivni lijekovi i osteoanabolički lijekovi. U antiresorptivnu skupinu pripadaju bisfosfonati, selektivni modulatori estrogenskih receptora, hormonsko nadomjesno liječenje (HNL) i kalcitonin. Drugu skupinu čine intaktni parathormon (PTH 1 – 84) i teriparatid (PTH 1 – 34). Uz njih, postoji i stroncijev ranelat koji ima osteoanaboličko i antiresorptivno djelovanje na kost (7,9).

Detaljnija saznanja o koštanoj biologiji i mreži signalnih puteva između osteoklasta i osteoblasta dovela su do identificiranja novih terapijskih ciljeva. Razvijene su nove terapijske opcije, a najviše obećavaju: denosumab, monoklonalno protutijelo za RANKL; odanacatib, specifični inhibitor katepsina K; i protutijela na proteine sklerostin i dickkopf-1, dva endogena inhibitora stvaranja kosti (9).

### **3. PRIJELOMI PROKSIMALNOG DIJELA BEDRENE KOSTI**

Bedrena kost je najveća i najčvršća kost ljudskog tijela. Starenjem čvrstoća kosti slabi, što je posebno izraženo u proksimalnom dijelu bedrene kosti, pa je za nastanak prijeloma kod starijih osoba dostatno djelovanje i manje sile (12).

#### **3.1. Epidemiologija**

U Europi je očekivan porast broja osoba starijih od 65 godina sa oko 68 milijuna iz 1990. godine na više od 133 milijuna do 2050. godine (13). S porastom populacije osoba starije životne dobi širom svijeta, kontinuirano raste i učestalost prijeloma kuka, što dovodi do velikog opterećenja zdravstvenog sustava u mnogim zemljama (14). Na godišnjoj razini u svijetu, između 1,3 - 1,7 milijuna ljudi zadobije prijelom kuka, a procjenjuje se da bi do 2050. ta brojka mogla iznositi oko 6,3 milijuna (4,13). Prijelomi su dva do tri puta češći kod žena nego kod muškaraca (12). Smrtnost unutar godine dana od zadobivene ozljede kreće se između 20 - 36%, najveća je neposredno nakon neželjenog događaja, a preživljenje kod muškaraca kraće je nego kod žena. Otprilike polovina pacijenata nakon prijeloma zgloba kuka ne uspijeva postići funkcionalno stanje kretanja i opće fizičke aktivnosti koje su imali prije ozljede (6,15).

#### **3.2. Etiologija i patogeneza**

Osteoporozna i osteoartritis su dvije najvažnije bolesti koje utječu na anatomiju zgloba kuka.

Osteoartritis se povezuje sa starijom dobi i povećava rizik za nastanak prijeloma u području kuka. Ubrzati ga mogu anatomske varijacije zgloba kuka kao što su zaravnjen superolateralni dio spoja vrata i glave bedrene kosti (deformitet "drške pištolja"), proširen vrat bedrene kosti i sindrom sraza u zglobu kuka.

Nakon 60. godine života povećan je i rizik za nastanak osteoporoze i posljedično smanjenje gustoće kostiju. Karakteristično za zglob kuka, trabekularnu kost, koja čini glavu i vrat femura, značajno zahvaća neto povećanje resorpcije kosti.

Smanjenje integriteta proksimalnog dijela bedrene kost, zbog smanjene mineralne gustoće kosti, posebice povisuje rizik nastanka prijeloma intertrohanterne regije, ali i intrakapsularnih prijeloma kuka, koji su također povezani i sa općim gubitkom kortikalne kosti (14).

Drugi važan čimbenik za nastanak prijeloma je i povećanje rizika za pad koji raste s dobi.

Starenjem, zajedničkim se učinkom osteoartritisa, osteoporoze, ishemijske bolesti srca, otežane pokretljivosti, polifarmacije, demencije, hipertenzije, dijabetesa, slabosti miškulature, problema s održavanjem ravnoteže i ostalih kroničnih bolesti može povećati rizik za pad, a time i za nastanak prijeloma (14). Više od 95% prijeloma kuka kod osoba starijih od 65 godina nastaje djelovanjem traume niske energije prilikom pada (4).

Pored navedenog, valja spomenuti i kako otpornost zgloba kuka prilikom pada u stranu ili udarca u području kuka, osim o veličini novonastale sile, ovisi i o geometriji zgloba kuka. Ona određuje način širenja novonastale sile od točke udarca do mjesta prijeloma i predstavlja neovisnu varijablu od mineralne gustoće kosti (15).

### **3.3. Klinička slika i dijagnostika**

Pregled pacijenta s prijelomom proksimalnog dijela bedrene kosti treba započeti detaljnom anamnezom i fizikalnim pregledom. Pacijenti se najčešće žale na bol u području kuka ili prepone nakon pada (4). Također, pacijenti ne mogu stati na ozlijeđenu nogu ili je stajanje izrazito otežano. Kuk je bolan pri palpaciji (12). Simptomi i klinički znakovi mogu biti minorni kod pacijenata s inkompletnim, impaktiranim ili prijelomom bez pomaka ulomaka. Kod prijeloma s pomakom ulomaka dolazi do skraćanja i vanjske rotacije ozlijeđene noge (16).

Dijagnoza se potvrđuje rendgenskim snimkama u anteroposteriornoj (AP) i aksijalnoj projekciji. Analizira se veličina i smjer pomaka ulomaka. U slučaju postojanja slobodnih koštanih ulomaka unutar zgloba, potrebno je napraviti i snimke kompjuteriziranom tomografijom (12). Ponekad, kad postoji sumnja na prijelom u području kuka, a standardne rendgenske snimke su uredne, slikovna metoda izbora je magnetska rezonancija (MR). Dodatno, pokazalo se da MR može isključiti druga stanja koja uzrokuju slične tegobe kao što su osteonekroza, prijelomi zamora i tumori (4).



### 3.4. Klasifikacija

Radi lakšeg opisivanja prijeloma, proksimalni dio bedrene kosti može se podijeliti na sljedeće anatomske zone: glavu bedrene kosti, vrat bedrene kosti, intertrohanternu regiju i subtrohanternu regiju (17).

Prijelomi proksimalnog dijela bedrene kosti, ovisno o hvatištu zglobne čahure, mogu se podijeliti na intrakapsularne i ekstrakapsularne prijelome. Ova podjela ne uključuje prijelome glave bedrene kosti, pa u intrakapsularne prijelome ubrajamo prijelome vrata bedrene kosti. U ekstrakapsularne prijelome pripadaju intertrohanterni i subtrohanterni prijelomi (18).

Prema klasifikaciji Radne skupine za pitanja osteosinteze (njem. *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*, AO) prijelomi proksimalnog dijela bedrene kosti dijele se na prijelome trohanterne regije (31A), prijelome vrata (31B) i prijelome glave bedrene kosti (31C) (19).

Prijelomi vrata i trohanterne regije čine veliku većinu (svaka regija čini otprilike 45%) prijeloma proksimalnog dijela bedrene kosti u osoba starije životne dobi (17), te ću ih u nastavku pobliže opisati.

#### 3.4.1. Prijelomi vrata bedrene kosti

Klasifikacija prijeloma vrata bedrene kosti temelji se na rendgenskim snimkama u AP projekciji i prijelomi se često opisuju anatomski kao supkapitalni (čine većinu prijeloma), transcervikalni i bazicervikalni (4,17).

Supkapitalni prijelomi se kod osoba starije dobi mogu klasificirati prema Gardenu. Ovaj sustav dijeli prijelome u četiri uzorka/stupnja koji se najčešće susreću u kliničkoj praksi.

Klasifikacija po Gardenu:

- I stupanj: nepotpuni prijelom ili impaktirani prijelom u valgus položaju
- II stupanj: potpuni prijelom bez pomaka ulomaka
- III stupanj: prijelom s djelomičnim pomakom od anatomske položaja
- IV stupanj: prijelom s potpunim pomakom bez održanog kontinuiteta među ulomcima (4).

Iz praktičnih razloga, većina kirurga svrstava prijelome stupnjeva I i II u prijelome bez pomaka i prijelome stupnjeva III i IV u prijelome s pomakom, jer stupanj pomaka pozitivno korelira s rizikom nastanka osteonekroze glave bedrene kosti (4).

Pauwellova klasifikacija prijeloma vrata bedrene kosti temelji se na kutu koji zatvara prijelomna pukotina s ravninom koja tangencijalno prolazi najvišom točkom glave bedrene kosti (14). Kod većeg, strmijeg kuta zbog većih sila smicanja su lošiji biomehanički uvjeti za cijeljenje prijeloma, što je povezano s povećanom incidencijom nastanka pseudoartroze i loše sraslih prijeloma (20).

Klasifikacija po Pauwelsu:

- Tip 1:  $<30^\circ$
- Tip 2:  $<30^\circ$ - $50^\circ$
- Tip 3:  $>50^\circ$  (20).

Prema AO klasifikaciji prijelomi vrata bedrene kosti svrstani su u tip B (31B) i dijele se na:

- Supkapitalne prijelome (31B1) – nema pomaka ili se radi o abdukcijском, impaktiranom prijelomu, prokrvljenost upitna
- Transcervikalne prijelome (31B2) – prokrvljenost ugrožena
- Bazicervikalne prijelome (31B3) – velik pomak ulomaka, nema prokrvljenosti (12,19).

### 3.4.2. Prijelomi trohanterne regije bedrene kosti

Prema AO klasifikaciji, prijelomima trohanterne regije nazivaju se svi prijelomi smješteni distalno od intertrohanterne linije i proksimalno od horizontalne linije koja prolazi donjom granicom malog trohantera (19).

Također, zbog neslaganja terminologije u literaturi, važno je napomenuti da se prema kompendiju AO fondacije „Klasifikacija prijeloma i iščašenja“ objavljenom u siječnju 2018., termin "pertrohanterni" koristi za opisivanje prijeloma koji prolaze kroz trohantere, a termin "intertrohanterni" za opisivanje prijeloma smještenih između dva trohantera. Ostali autori, termin "intertrohanterni" koriste za opisivanje prijeloma smještenih između velikog i malog trohantera, neovisno o zahvaćenosti trohantera (17,19).

Prijelomi trohanterne regije se često dijele prema ukupnoj stabilnosti prijeloma na stabilne ili nestabilne prijelome.

Stabilni prijelomi su oni s jednostavnim oblikom prijeloma, minimalnom kominucijom medijalnog dijela ili prijelomi koji zahvaćaju samo lateralni zid trohanterne regije. Biomehanički gledano, važan je kortikalni kontakt prijelomnih ulomaka medijalno zbog opterećenja uda.

Kod nestabilnih prijeloma, posteromedijalno postoji kominucija, u području gdje se nalaze mali trohanter i calcar femorale. Kao posljedicu, ovakav tip prijeloma ima tendenciju angulacije u varus unatoč inicijalnoj operativnoj anatomskoj redukciji. Frakture s obrnutom kosinom prijelomne pukotine su također nestabilne zbog sklonosti pomaka dijafize bedrene kosti prema medijalno (4).

Prema AO klasifikaciji prijelomi trohanterne regije svrstani su u tip A (31A) i dijele se na:

- Stabilne pertrohanterne prijelome (31A1) – jednostavni pertrohanterni prijelomi, prijelomi kod kojih ne postoji veći ulomak medijalno
- Nestabilne pertrohanterne prijelome (31A2) – multifragmentarni prijelomi i prijelomi kod kojih medijalno postoji veći ulomak
- Intertrohanterne prijelome (31A3) – lomna pukotina ide između velikog i malog trohantera, također su nestabilni prijelomi (14,17,19).

### **3.5. Liječenje**

Pri evaluaciji pacijenata starije životne dobi s prijelomom u području proksimalnog dijela bedrene kosti, važno je obratiti pažnju na komorbiditete, posebice na one koji mogu utjecati na odluku o načinu liječenja prijeloma. Isto tako je važno informirati se o funkcionalnom statusu koji su pacijenti imali prije nastanka ozljede, te o socijalnom okruženju u kojem pacijenti žive, što će imati ulogu u odlučivanju o vrsti operativnog liječenja i ishodu liječenja (4).

#### **3.5.1. Konzervativno liječenje**

Konzervativno liječenje je rijetko indicirano kod osoba s prijelomom u području kuka. Konzervativno se mogu liječiti jedino stabilni, impaktirani prijelomi vrata bedrene kosti tipa

Garden I. Pacijent se nakon nekoliko dana vertikalizira i počinje hodati uz pomoć pomagala (štake, hodalica) uz dozirano opterećenje noge (4,21).

Pored navedenog, konzervativno liječenje prijeloma vrata i trohanterne regije bedrene kosti je rezervirano za nepokretne, dementne pacijente, s minimalnom boli i značajnim komorbiditetima koji onemogućuju operativno liječenje (4).

### 3.5.2. Operativno liječenje

S obzirom na općenito slabije rezultate konzervativnog liječenja, operativno liječenje je zbog mogućnosti ranije mobilizacije, samostalnog održavanja higijene, provođenja zdravstvene njege, te smanjenja boli nakon operacije, kod osoba starije životne dobi postalo standardni izbor liječenja prijeloma proksimalnog dijela bedrene kosti.

Osnovni cilj operativnog liječenja je potpuno vraćanje funkcije uda, na način koji će omogućiti ranu mobilizaciju i rehabilitaciju, a istovremeno poticati cijeljenje prijeloma (4).

Zbog razlika u anatomiji, biomehanici i potencijalu cijeljenja, kirurško se liječenje različitih tipova prijeloma vrata i trohanterne regije značajno razlikuje, te ću ih u nastavku opisati odvojeno.

#### 3.5.2.1 Operativno liječenje prijeloma vrata bedrene kosti

Pri određivanju izbora kirurškog liječenja prijeloma vrata bedrene kosti, najveću ulogu ima stupanj pomaka ulomaka. S povećanjem okomitosti frakturne pukotine, povećavaju se i sile smicanja na mjestu prijeloma, a s njima i mogućnost pomaka ulomaka.

Postoji opći konsenzus da se prijelomi vrata bedrene kosti bez pomaka ili stabilni prijelomi s malom mogućnosti pomaka mogu uspješno liječiti osteosintezom kanuliranim vijcima. Druga opcija je osteosinteza pomoću dinamičkog vijka za kuk (eng. *Dynamic hip screw*, DHS), za čiju su uporabu neke studije pokazale manju učestalost reoperacija (4,17,21).

Prijelomi vrata bedrene kosti s pomakom kod osoba starije životne dobi se najčešće liječe artroplastikom kuka, jer su se metode unutarnje fiksacije kod ove vrste prijeloma pokazale manje uspješnima. Aktivniji pacijenti, pacijenti do 85 godina starosti liječe se ugradnjom totalne cementne ili bescementne endoproteze, a stariji, teško pokretni pacijenti s više komorbiditeta,

liječe se ugradnjom parcijalne endoproteze kuka. Ovdje treba naglasiti da je važno odrediti biološku, a ne kronološku dob pacijenta (4,12,17,21).

#### 3.5.2.2 Operativno liječenje prijeloma trohanterne regije bedrene kosti

Operativno liječenje prijeloma trohanterne regije bedrene kosti većinom se zasniva na unutarnjoj fiksaciji. Odabir osteosintetskog materijala ovisi o tipu prijeloma, biološkoj starosti pacijenta te pokretljivosti pacijenta prije ozljeđivanja. Od ekstramedularnih implantata najčešće se koristi DHS sustav, a od intramedularnih implantata različite vrste intramedularnih čavala. DHS sustav se upotrebljava za liječenje stabilnih prijeloma, dok se intramedularni čavli mogu koristiti i za stabilne i za nestabilne prijelome trohanterne regije (4,12,17,21).

## **4. PRIJELOMI KRALJEŽNICE**

Kralježnica čini nosivi stup tijela, čije su osnovne funkcije prenošenje opterećenja od glave i trupa do zdjelice, omogućavanje pokreta između pojedinih dijelova tijela, zaštita kralježnične moždine od mehaničkih oštećenja te održavanje tijela u uspravnom položaju uz pomoć paravertebralnih mišića. Prilikom ozljede kralježnice, dolazi i do poremećaja njenih funkcija. Ozljedama su najpodložniji dijelovi na prijelazu iz gibljivih dijelova kralježnice (vratni i slabinski dio) u slabije gibljiv (torakalni) dio kralježnice. S obzirom da su osteoporotični prijelomi trupa kralješka najčešće ozljede kralježnice kod osoba starije životne dobi, u nastavku ću ih pobliže opisati (12).

### **4.1. Epidemiologija**

Prijelomi i iščašenja kralježnice čine 4% svih koštano – zglobnih ozljeda lokomotornog sustava. Najveći broj koštano – zglobnih ozljeda (oko 32% svih ozljeda) nastaje na torakolumbalnom prijelazu i na donjem dijelu vratne kralježnice (oko 21% ozljeda), a najčešće je ozlijeđen trup kralješka (12). Kompresijski prijelomi kralježaka su jedna od najčešćih komplikacija osteoporoze i čine najmanje 50% svih osteoporotičnih prijeloma u svijetu (22,23). Međutim, za razliku od prijeloma drugih kostiju, 2/3 do 3/4 prijeloma kralježaka u trenutku nastanka je neprepoznato te su potrebne radiološke snimke kralježnice kako bi se otkrili (24). Najčešći su prijelomi u području torakolumbalnog spoja (Th12-L1) i u srednjem torakalnom segmentu (Th7-Th8) (22). U Europi i SAD-u, kod žena starijih od 60 godina, je dva do tri puta veća učestalost prijeloma kralježaka nego kod muškaraca (13). Prijelomi kralježaka od izrazite su važnosti jer čine značajan udio u ukupnom morbiditetu i predstavljaju rizični faktor za nastanak novih prijeloma (25).

### **4.2. Etiologija i patogeneza**

Tijelo kralješka čini cilindrična masa spongiozne kosti koju okružuje kortikalna kost. Arhitektonsku strukturu spongiozne kosti kralješka čine vertikalne gredice, poduprte horizontalnim gredicama, koje podupiru gornju i donju plohu tijela kralješka.

Spongiozna jezgra podnosi većinu aksijalnog opterećenja na kralješke, a do kolapsa dolazi kada je njena čvrstoća nadvladana fiziološkim ili traumatskih opterećenjem. Kolaps češće nastaje kao rezultat cikličkih fizioloških opterećenja nego kao posljedica traume.

Kod zdravog kralješka, postoji povećan broj i debljina gredica u središnjem dijelu ispod intervertebralnih diskova. Za razliku od toga, kod osteoporotički promijenjenih kralježaka koštana masa je raspoređena ekscentrično. U takvim kralješcima, smanjena je gustoća kosti te debljina i broj gredica u prednjim kolumnama. Uz to, povećan je razmak između gredica, a smanjena je gustoća osteocita i debljina kortikalne kosti (4).

Faktori rizika za nastanak kompresijskih prijeloma kralježaka uključuju dob, ženski spol, nizak BMD, sjedilački način života i prethodni osteoporotični prijelom (26).

Anatomske deformacije kralježnice su također povezane sa povećanim rizikom za nastanak prijeloma, jer je primjećeno da osobe s kompresivnim prijelomom kralješka na poprečnom presjeku imaju smanjenu površinu kralješka (27).

Degenerativne bolesti intervertebralnih diskova rezultiraju perifernom disipacijom fiziološkog aksijalnog opterećenja. Posljedično, središnji dijelovi kralježaka bivaju manje opterećeni što ubrzava resorpciju kosti. Zbog degenerativno promijenjenog diska, potrebna je veća sila za pomicanje kralježaka, što dodatno povećava opterećenje na plohe kralježaka. Takvo povećanje opterećenja na osteoporozom zahvaćen kralježak povećava rizik za nastanak prijeloma (4,28).

### **4.3. Klinička slika i dijagnostika**

Kompresijski prijelomi kralježaka su često asimptomatični i mogu biti slučajan nalaz na rutinskim slikovnim dijagnostičkim pretragama. Otprilike 30% prijeloma se prepoznaje u trenutku nastanka ozljede (23).

Klinička slika u akutnom stanju očituje se naglim nastankom boli u leđima nakon minimalne traume prilikom nagle kretanje, podizanja tereta, pada ili pri uobičajenim aktivnostima. Bol je najčešća u području donjih prsnih ili gornjih slabinskih kralježaka, a česta je i propagacija boli u trbuh. Podizanje i kretanje pojačava bol, dok ju ležanje smanjuje. Obično traje 4 do 6 tjedana, a ako postane kronična, u većine se pacijenata postupno smanjuje kroz šest mjeseci, dok u suprotnom ostaje iste jačine i nakon 24 mjeseca.

Neki od prijeloma pokazuju relativno benigni klinički tijek, dok se kod drugih javljaju posljedice poput deformacija kralježnice i prsnog koša (tzv. "udovičina grba"), smetnje disanja, probavne smetnje, gubitak apetita, smetnje hoda i pokretljivosti. Pacijenti često navode karakteristično smanjenje tjelesne visine te nemogućnost potpunog uspravljanja kralježnice zbog čega su često pognuti.

Pri kliničkom pregledu, prilikom aksijalnog pritiska na glavu u smjeru kralježnice u stojećem položaju, nalazi se bolnost na mjestu kompresijskog prijeloma. Palpacijom i perkusijom trnastih nastavaka može se utvrditi točno mjesto bolnosti u visini jednog ili više zahvaćenih kralježaka. Iako se neurološki deficit rijetko pojavljuje kod pacijenata s kompresijskim prijelomom kralježaka, potrebno je napraviti i neurološki pregled pacijenta radi isključenja radikularne lezije ili kompresije kralježnične moždine (29,30,31).

Pri sumnji na prijelome kralježaka, potrebno je učiniti rendgenske snimke ozlijeđenog dijela kralježnice u dvije projekcije: anteroposteriornoj (AP) i postraničnoj (laterolateralnoj, LL) projekciji. Na postraničnoj snimci, gubitak visine prednjeg dijela tijela kralješka u odnosu na stražnji te nalaz intervertebralne pukotine u anterosuperiornom kutu ukazuju na kompresijski prijelom (23,31). Kod postojanja više prijeloma, standardnim rendgenskim snimkama nije moguće odrediti starost prijeloma i stupanj sanacije. Tada je potrebno učiniti snimke magnetskom rezonancijom (MR). MR može detektirati svježe i okultne prijelome, koristi se i kod pacijenata s neurološkim deficitom, kod sumnje na maligni proces ili infekciju te za planiranje operativnog zahvata (29,31).

#### **4.4. Klasifikacija**

Najšire prihvaćena klasifikacija za ocjenu težine prijeloma je Genantova semikvantitativna metoda, a temelji se na vizualnoj procjeni deformiteta tijela kralješka.

Genantova klasifikacija:

- Stupanj 0 – normalan kralježak, bez deformiteta
- Stupanj 1 – blagi deformitet, 20-25% smanjenje visine i 10-20% smanjenje površine
- Stupanj 2 – umjeren deformitet, 26-40% smanjenja visine i 21-40% smanjenje površine
- Stupanj 3 – težak deformitet, >40% smanjenje visine i površine kralješka (32).



Prema AO podjeli, prijelomi torakalnog (52) i lumbalnog (53) dijela kralježnice dijele se na tri tipa prijeloma:

- Tip A (52A, 53A) – kompresijski prijelomi, zahvaćen je samo trup kralješka, većinom su stabilni, ako je visina prednjeg dijela tijela kralješka niža od 50 % su nestabilni
- Tip B (52B, 53B) – distrakcijska ozljeda, ozljeda ligamenata stražnjeg kompleksa kralješka (supraspinoznog, interspinoznog i žutog ligamenta), nestabilna ozljeda
- Tip C (52C, 53C) – rotacijska ozljeda koštanog ili ligamentarnog sustava kralježnice, nestabilna ozljeda (12,19).

#### **4.5. Liječenje**

Pristup liječenju osteoporotičnih prijeloma je individualan i temelji se na anamnezi, lokalizaciji prijeloma, te korelaciji kliničkog pregleda i radiološkog nalaza (33). Osnovno načelo liječenja ozljeda kralježnice jest da se stabilne ozljede mogu liječiti konzervativno, dok se nestabilne liječe intervencijski (operativno, perkutano) (12,22).

##### **4.5.1. Konzervativno liječenje**

Konzervativno liječenje pacijenata s prijelomima kralježaka uključuje liječenje boli, ranu mobilizaciju i rehabilitaciju te prevenciju ponovnih prijeloma. Učinkovita analgezija od posebne je važnosti u akutnoj fazi, jer omogućava raniju mobilizaciju osoba starije životne dobi. Za oralnu analgeziju standardno se propisuju acetaminofen, tramadol, kodein i nesterodini protuupalni lijekovi. Pokazalo se da lijekovi za liječenje osteoporoze, poput kalcitonina, bisfosfonata i teriparatida, također mogu ublažiti bol u akutnoj fazi. Smanjenju boli pridonosi i primjena rigidnih (Jewettova ortoza), polurigidnih ortoza ili lumbalnih korzeta. Mirovanje u krevetu treba trajati što kraće kako bi se izbjegle komplikacije povezane s dugotrajnim ležanjem poput defekata kože, respiratornih komplikacija i tromboembolijskih incidenata.

Nakon što se akutna bol smanji, pacijentima se savjetuju vježbe za jačanje abdominalne i paraspinalne muskulature. Istraživanja su pokazala da strukturirani program vježbanja nakon prijeloma kralješka kod osoba starije životne dobi smanjuje upotrebu analgetika, poboljšava kvalitetu života i povisuje BMD. Redovita aktivnost i vježbe jačanja muskulature smanjuju mogućnost ponovnih prijeloma kralježaka i kronične boli u leđima (4,23).

#### 4.5.2. Intervencijsko liječenje (kirurško i perkutano)

Većina pacijenata s kompresijskim prijelomom kralješka dobro reagira na konzervativno liječenje. Ipak, oko 46% pacijenata ima konstantnu, onesposobljavajuću bol godinu dana nakon ozljede, a u oko 15-36% pacijenata dolazi do razvoja pseudoartroze. Za pacijente s konstantnom boli, koji nisu dobro odgovorili na konzervativno liječenje tijekom najmanje tri mjeseca terapije, može se indicirati operativno liječenje (4,23).

Najmanje invazivan postupak jest intraartikularna primjena kortikosteroida i lokalnog anestetika, što se pokazalo učinkovitim u smanjenju boli kod 1/3 pacijenata. Ovakav način liječenja može otkloniti potrebu za invazivnijim zahvatima (31).

Minimalno invazivne postupke čine i tehnike vertebralne augmentacije, čiji je cilj povećanje stabilnosti kralješka, poboljšanje visine i oblika tijela kralješka. To su perkutana vertebroplastika, balon kifoplastika i stentoplastika. Ove metode primjenjive su na kralješcima Th5-S1.

Perkutana vertebroplastika uključuje injiciranje koštanog cementa u tijelo kolabiranog kralješka. Metoda je efikasna u liječenju prijeloma tipa Genant 1 i 2.

Perkutana balon kifoplastika je varijanta vertebroplastike. Izvodi se postavljanjem i napuhavanjem balona u tijelu kralješka kako bi se postigla adekvatna repozicija, nakon čega balon odstranjuje, a šupljina se ispunjava koštanim cementom. Metoda je preporučljiva i kod prijeloma tipa Genant 3.

Perkutana stentoplastika je novija metoda liječenja kompresijskih fraktura. Ona dopunjuje prethodno opisane metode i uključuje postavljanje cilindričnog metalnog stenta. Stent se expandira unutar tijela kralješka, a šupljina stenta popunjava se koštanim cementom.

Kod pacijenata starije životne dobi koji imaju kroničnu pseudoartrozu kralješka s nestabilnosti ili neurološkim deficitom, nepodnošljivu bol zbog kolabiranog kralješka te kifotički deformitet indicirana je dekompresija sa otvorenom vertebroplastikom ili unutarnjom (ventralnom ili dorzalnom) fiksacijom (22,23,31,33).

## 5. PRIJELOMI DISTALNOG DIJELA PODLAKTICE

Prijelomi distalnog dijela podlaktice su najčešći prijelomi gornjeg ekstremiteta. Uz prijelome proksimalnog dijela bedrene kosti i kompresijske prijelome kralježaka spadaju u najčešće osteoporotičke prijelome osoba starije životne dobi (4,34).

### 5.1. Epidemiologija

Prijelomi distalnog dijela palčane kosti čine 16% svih prijeloma ukupno (35). Najčešće se događaju u području od vrška stiloidnog nastavka palčane kosti do četiri centimetra proksimalno te se nazivaju i prijelomima tipične zone palčane kosti (12). Većina prijeloma distalnog dijela lakatne kosti događa se zajedno s prijelomom distalnog dijela palčane kosti, a najčešće je zahvaćen stiloidni nastavak lakatne kosti. Tako je više od 40% prijeloma distalnog dijela palčane kosti povezano je s prijelomom stiloidnog nastavka lakatne kosti. Ta povezanost raste i do 86% ako se radi o intraartikularnom prijelomu palčane kosti (36).

Incidencija prijeloma distalnog dijela podlaktice počinje rasti između 45-65 godina, da bi nakon toga u nekim državama dosegla svoj plato, a u drugim (npr. Švedskoj) nastavila rasti. Prijelomi se nešto češće pojavljuju kod žena u perimenopauzi. Pretpostavlja se da je razlog u tome što u kasnijem periodu života žene više padaju na kuk, a manje na ispruženu ruku. Smatra se da kod žena cjeloživotni rizik za prijelom distalnog radijusa iznosi 15%. Kod muškaraca, razlika u učestalosti prijeloma distalne podlaktice ovisno o životnom razdoblju nije toliko izražena. Povećanje morbiditeta zbog prijeloma distalne podlaktice je manje izraženo nego kod prijeloma proksimalnog dijela bedrene kosti i kralježnice, a mortalitet je približno isti kao kod opće populacije (6,25,37).

Najčešći mehanizam nastanka prijeloma je djelovanjem traume niske energije prilikom pada na dlan šake uz dorzalnu fleksiju od 40°-90° i ularnu abdukciju od 30°. Povećana incidencija padova kod osoba starije životne dobi u kombinaciji sa zaštitnim refleksom ispružanja ruke prilikom pada čini distalnu podlakticu posebno sklonu ozljedama (4,12,37).

## 5.2. Klinička slika i dijagnostika

Prilikom uzimanja anamneze kod osoba s prijelomom distalnog dijela podlaktice, osim o simptomima, važno je prikupiti i informacije o mehanizmu nastanka ozljede, o tome koja je ruka dominantna te o zanimanju i hobijima. Također je važno pitati o eventualnim posljedicama prethodnih traumi i postojanju osteoartritisa što je moglo ograničavati funkciju i pokretljivost gornjeg ekstremiteta i prije novonastalog prijeloma. Bitna su i saznanja o korištenju pomagala za hodanje i o samostalnosti u obavljanju svakodnevnih aktivnosti, što može kasnije utjecati na donošenje odluke o liječenju (38,39).

Kliničkim pregledom kod prijeloma bez pomaka nalazimo oteklinu i bolnost distalne podlaktice i ručnog zgloba, dok kod prijeloma s pomakom uz navedeno nalazimo i gubitak funkcije i patološku deformaciju. Ponekad je moguće uočiti deformitet "oblika bajunete" gleda li se ruka s prijedra te deformitet "oblika viljuške" ako se ruka gleda sa strane. Pokreti u ručnom zglobu su ograničeni i bolni, posebno pri supinaciji i pronaciji. Palpacijom možemo utvrditi pomak stiloidnog nastavka palčane kosti proksimalno u odnosu na stiloidni nastavak lakatne kosti. Potrebno je procijeniti vaskularni status provjerom kapilarnog punjenja, radijalnog i ularnog pulsa, postojanje eventualne ozljede živaca (najčešće medijanog živca), tetivnih struktura te mekog tkiva zbog mogućnosti razvoja sindroma odjeljka. Pregledom treba obuhvatiti i ostale dijelove ozlijeđene ruke (12,38,39).

Za dijagnosticiranje većine prijeloma distalne podlaktice obično su dovoljne anteroposteriorna, postranična i kosa rendgenska snimka ručnog zgloba u pronaciji. Važni radiografski parametri na koje treba obratiti pažnju su angulacija ulomaka, skraćenje palčane kosti, kominucija, promjena nagiba zglobne plohe radijusa, postojanje stepenice zglobne plohe i kongruentnost zglobnih tijela. Nakon zatvorene repozicije i postavljanje udlage potrebno je napraviti kontrolne snimke i utvrditi promjene navedenih parametara. Ponekad je za pomoć u dijagnostici i planiranju operativnog liječenja korisno napraviti i CT snimke, ponajprije kod intraartikularnih prijeloma, impakcije ili postojanja slobodnih koštanih fragmenata. CT se također može koristiti kod revizijskih operacija, poput korektivne osteotomije zbog loše sraslog prijeloma (38,39).

### 5.3. Klasifikacija

Povijesne klasifikacije i eponimski opisi ovih prijeloma još uvijek se pojavljuju u publikacijama. Takva je na primjer podjela prijeloma prema mjestu prijelomne pukotine i pomaku ulomaka:

- Collesov tip prijeloma (90%) – većinom stabilni, ekstraartikularni, kompletni prijelom s dorzalnim pomakom distalnog ulomka i skraćanjem radijusa
- Smithov tip prijeloma (5%) – nestabilan, kompletni prijelom s volarnim pomakom distalnog ulomka radijusa
- Chauffeurov tip prijeloma (3%) – intraartikularni prijelom stiloidnog nastavka radijusa
- Bartonov tip prijeloma (2%) – intraartikularni prijelom dorzalnog (dorzalni Barton) ili volarnog (volarni Barton) ruba zglobne plohe radijusa (12,39,40,41).

Prema zadnjoj reviziji AO klasifikacije iz 2018. godine palčana (2R) i lakatna kost (2U) se označavaju zasebno, pa tako prijelome distalne podlaktice (2R3/2U3) dijelimo na:

- Tip A (2R3A/2U3A) – ekstraartikularni prijelom
- Tip B (2R3B/2U3B) – djelomično artikularni prijelom
- Tip C (2R3C/2U3C) – artikularni prijelom (19).

### 5.4. Liječenje

Cilj liječenja prijeloma distalne podlaktice je smanjenje boli i povratak funkcije koju je osoba imala prije ozljede. Principi liječenja ovise o stabilnosti prijeloma, stupnju pomaka te radi li se o otvorenom ili zatvorenom prijelomu. Također, pored liječenja prijeloma, kod osoba starije životne dobi važno je liječiti i osteoporozu (4,41).

#### 5.4.1. Konzervativno liječenje

Otpriblike 60% prijeloma distalnog dijela radijusa liječi se konzervativno (42). Ekstraartikularni, stabilni prijelomi s minimalnim ili značajnijim pomakom se obično liječe zatvorenom repozicijom i sadrenom imobilizacijom u trajanju od 2-8 tjedana. Ručni zglob se imobilizira u položaju umjerene fleksije i ulnarne devijacije, jer se tako iskorištava intaktno okolno meko tkivo za održavanje stabilnosti ulomaka (41).

Korištenjem uređaja za trakciju prije repozicije omogućava se ligamentotaksija, što može olakšati samu repoziciju ulomaka, a karakteristike samog prijeloma određuju način na koji će se izvesti repozicija. Općenito govoreći, prilikom repozicije, mehanizam koji je doveo do nastanka ozljede se rekreira, zatim se primjeni trakcija, a nakon toga se mehanizam nastanka ozljede obrne. Za tipični Collesov tip prijeloma to bi značilo: hiperekstenzija, longitudinalna trakcija te fleksija, kako bi se uz pomoć poluge distalni fragment vratio u svoj anatomski položaj. Po završetku, treba ponovno ispitati neurovaskularni status ozlijeđenog uda i ponoviti rendgenske snimke. Pacijenti se obično upućuju na kontrolni pregled za tjedan dana radi ponovne radiološke evaluacije. Nakon toga pacijenti se prate na tjednoj bazi prvih nekoliko tjedana radi mogućnosti sekundarne dislokacije ulomaka koja je česta kod osoba starije životne dobi, navodi se čak i do 89% (4,38,39).

#### 5.4.2. Operativno liječenje

Iako se većina prijeloma distalnog radijusa kod osoba starije životne dobi liječi konzervativno, postoji trend sve češće uporabe unutarnje fiksacije u odnosu na konzervativne modalitete liječenja (42).

Indikacije za kirurško liječenje uključuju:

- Intraartikularni pomak >2mm
- Dorzalni nagib >15°
- Radijalna inklinacija <15°
- Skraćenje radijusa >5mm (43).

Kirurške opcije liječenja prijeloma distalnog radijusa kod osoba starije životne dobi uključuju otvorenu redukciju i unutarnju fiksaciju pločicama i vijcima, rjeđe zatvorenu redukciju i vanjsku fiksaciju, zatvorenu redukciju i perkutanu fiksaciju Kirschnerovim žicama.

Prilikom izvođenja otvorene redukcije i unutarnje fiksacije, najčešće se koristi fiksacija volarnom pločicom na zaključavanje. Druge opcije su korištenje dorzalne pločice na zaključavanje i distrakcijske pločice (38).

Otvorena redukcija i unutarnja fiksacija pločicom i vijcima se koristi u liječenju Collesovog, Smithovog, volarnog i dorzalnog Bartonovog tipa prijeloma te kominucijskih prijeloma.

Zatvorena osteosinteza Kirschnerovim žicama se koristi kod nestabilnih A-tipova i B1-tipa prijeloma. S Kirschnerovim žicama mogu se kombinirati sadrena imobilizacija, vanjska fiksacija ili artroskopska redukcija.

Osteointeza vanjskim fiksatorom se koristi kod nestabilnih intraartikularnih kominutivnih prijeloma s razdorom dorzalnog metafiznog korteksa te skraćenom dužinom radijusa većom od 3mm. Također se koristi kod svih nestabilnih prijeloma kod kojih se redukcijom ili drugim operativnim tehnikama nije dobio zadovoljavajući položaj fragmenata (38,39,41).

Kirurške komplikacije kod osoba starije životne dobi s prijelomom distalnog radijusa uključuju sekundarni pomak ulomaka, loše srasli prijelom (fractura male sanata), neuropatiju medijanusa, infekciju kirurškog mjesta, kompleksni regionalni bolni sindrom, rupturu tetive dugog ekstenzora palca te smetnje povezane s osteosintetskim materijalom (4).

## 6. PREVENCIJA PRIJELOMA KOD OSOBA STARIJE ŽIVOTNE DOBI

Obzirom da su padovi najčešći mehanizam nastanka prijeloma, što je posebno izraženo kod osoba starije životne dobi s osteoporozom, prevencijom istih smanjuje se i rizik nastanka prijeloma.

### 6.1. Prevencija osteoporoze

S ciljem otkrivanja osoba s visokim rizikom za nastanak osteoporotičkog prijeloma, radna skupina WHO-a je 2008. razvila alat za procjenu rizika od prijeloma (FRAX). FRAX alat procjenjuje desetogodišnju vjerojatnost nastanka prijeloma kod neliječenih osoba između 40 i 90 godina starosti. Alat je specifičan za pojedine zemlje i rase te uključuje informacije o dobi, spolu, težini, visini, prethodnim prijelomima, prijelomima zgloba kuka kod roditelja, pušenju, terapiji glukokortikoidima, reumatoidnom artritisu, sekundarnoj osteoporozi, prekomjernom unosu alkohola i mineralnoj gustoći vrata bedrene kosti u  $\text{g/cm}^2$ . Ako je desetogodišnji rizik nastanka prijeloma  $\geq 20\%$ , potrebno je razmotriti uvođenje terapije za osteoporozu. To uključuje višestruki pristup: djelovanje na promjenjive faktore rizika, liječenje sekundarnih uzroka gubitka kosti, redukciju ili eliminaciju lijekova koji negativno utječu na mineralnu homeostazu i pregradnju kostiju, smanjenje rizika za padove i ozljede te započinjanje farmakoloških i nefarmakoloških intervencija koje povećavaju koštanu masu i poboljšavaju strukturalnu građu skeleta (4).

Djelovanje na promjenjive faktore rizika uključuje prestanak pušenja i smanjenje pretjerane konzumacije alkohola zbog štetnog učinka na skelet, kao i na zdravlje općenito. Umjeren unos alkohola nema poznatih negativnih učinaka na kosti, a čak se povezuje sa nešto većom gustoćom kosti i smanjenjem rizika od prijeloma kod postmenopausalnih žena.

Adekvatan dnevni unos kalcija i vitamina D je siguran i jeftin način za smanjenje rizika od prijeloma. Ako se potrebe za kalcijom ne mogu zadovoljiti prehranom, potrebno ga je uzimati suplementacijom do preporučene dnevne količine. Za muškarce između 50-70 godina preporučuje se dnevni unos od 1000 mg, a za žene starije od 51 godine i muškarce starije od 71 godine 1200 mg. Vitamin D ima važnu ulogu u apsorpciji kalcija, zdravlju kostiju, mišićnim performansama, održavanju ravnoteže i smanjenju rizika od padova.



Mnoge osobe starije životne dobi imaju visoki rizik manjka vitamina D što uključuje pacijente s malapsorpcijom ili drugim crijevnim bolestima, pacijente s kroničnim bubrežnim zatajenjem, pacijente na terapiji lijekovima koji ubrzavaju razgradnju vitamina D (npr. neki antiepileptici), pretile pacijente i pacijente koji zbog određenih kroničnih bolesti ne izlaze iz zatvorenih prostora te imaju ograničenu izloženost suncu. Preporučeni dnevni unos vitamina D za osobe starije od 50 godina je 800-1000 IU dnevno. Osobe s nedostatkom vitamina D liječe se dnevnom dozom vitamina D<sub>2</sub> ili D<sub>3</sub> od 7000 IU (44).

## **6.2. Prevencija padova**

Pored mnogih povoljnih učinaka na zdravlje, redovitim tjelesnim aktivnostima i vježbama snage može se poboljšati agilnost, snaga, držanje tijela i održavanje ravnoteže. Uz to, vježbanje može blago povećati gustoću kostiju.

Aktivnostima poput šetnje, penjanja uz stepenice, trčanja, plesa, Tai Chi vježbi i tenisa smanjuje se rizik od padova i prijeloma. Vježbe snage uključuju treninge s utezima i ostale vježbe s otporom, kao što su pilates vježbe i joga.

Ukoliko je moguće, smanjivanje doze ili potpuno ukidanje terapije psihotropnim lijekovima također smanjuje rizik od padova (44).

Vrsta obuće utječe na posturalnu stabilnost i može utjecati na incidenciju padova. Za osobe s poteškoćama pri hodanju i održavanju ravnoteže preporučuju se tenisice ili platnene cipele.

Velik postotak padova se događa kod kuće, stoga pažljiva procjena i otklanjanje opasnosti za padove u kući smanjuje incidenciju padova. To uključuje postavljanje dobrog osvjetljenja, postavljanje rukohvata uz stepenice i kade te korištenje pomagala za hodanje (5).

Za ublažavanje sile udarca prilikom pada preporučuje se spuštanje visine kreveta i postavljanje prostirke od pjene uz krevet. Također, korištenje vanjskih štitnika za kuk smanjuje silu udarca, ali za sada njihova učinkovitost nije još dokazana (45).

## 7. ZAKLJUČAK

Povećanjem broja osoba starije životne dobi u ukupnoj populaciji, povećava se i ukupan broj prijeloma. Starenjem se smanjuje biološka rezerva organizma, što osobe starije životne dobi čini podložnima bolestima i ozljedama. Rizik za nastanak prijeloma posebno povećava osteoporoza, koja u današnje vrijeme poprima epidemijske razmjere te padovi, koji su odgovorni za većinu prijeloma i čija učestalost raste s dobi. Najčešći prijelomi starije populacije su prijelomi proksimalnog dijela bedrene kosti, kompresijski prijelomi kralježaka i prijelomi distalnog dijela podlaktice. Prijelomi povećavaju morbiditet i mortalitet pacijenata, što je posebno izraženo kod prijeloma proksimalnog dijela bedrene kosti te dovode do ukupnog povećanja troškova liječenja. Treba naglasiti da je starenje individualan proces i često biološka dob ne odgovara kronološkoj. Tako pri donešenju odluka o načinu liječenja, osim o tipu prijeloma, treba u obzir uzeti želje i potrebe pacijenata kako bi se postigla razina funkcioniranja koje su osobe imale prije ozljede. Provođenjem mjera prevencije, ponajviše prevencijom osteoporoze i padova, smanjuje se i rizik od prijeloma.

## **8. ZAHVALE**

Zahvaljujem mentoru prof. dr. sc. Božidaru Šebečiću na pruženoj pomoći pri izradi ovog diplomskog rada.

Hvala obitelji i prijateljima što su mi bili podrška tijekom cijelog studija.

U Zagrebu, 2019.

Mihael Klačnja

## 9. POPIS LITERATURE

1. Orimo H, Ito H, Suzuki A, Hosoi T, Sawabe M. Reviewing the definition of elderly. *Japanese J Geriatr.* 2006;43(1):27–34.
2. Pećina M, Smoljanović T, Cicvara-Pećina T, Tomek-Roksandić S. Osteoporotic Fractures in the Elderly. *Arch Ind Hyg Toxicol.* 2007;58(1):41–7.
3. Singh S, Bajorek B. Defining “elderly” in clinical practice guidelines for pharmacotherapy. *Pharm Pract.* 2014;12(4):489.
4. Pignolo RJ, Ahn J, ur. Fractures in the elderly: a guide to practical management. 2. izd. Cham: Humana Press; 2018.
5. Ambrose AF, Cruz L, Paul G. Falls and fractures: a systematic approach to screening and prevention. *Maturitas.* 2015;82(1):85-93.
6. Kehler T. Epidemiologija osteoporoze i osteoporotičnih prijeloma. *Reumatizam.* 2014;61(2):60–4.
7. Vrhovac B, Jakšić B, Reiner Ž, Vucelić B i suradnici. *Interna medicina.* Zagreb: Naklada Ljevak; 2008.
8. Damjanov I, Seiwerth S, Jukić S, Nola M, ur. *Patologija.* Zareb: Medicinska naklada; 2014.
9. Rachner TD, Khosla S, Hofbauer LC. Osteoporosis: Now and the future. *Lancet.* 2011;377(9773):1276–87.
10. Lane NE. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;194(2):3-11.
11. World Health Organization. Who Scientific Group on the Assessment of Osteoporosis At Primary Health. *World Health [Internet].* 2007[pristupljeno 02.08.2019.];1–13. Dostupno na: <http://www.who.int/chp/topics/Osteoporosis.pdf>
12. Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I i suradnici. *Kirurgija.* Zagreb: Naklada Ljevak; 2007.
13. Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet.* 2002;359(9319):1761–7.

14. Collin PG, D'Antoni AV, Loukas M, Oskouian RJ, Tubbs RS. Hip fractures in the elderly—: A Clinical Anatomy Review. *Clin Anat*. 2017;30(1):89–97.
15. Gašpar D, Crnković T. Geometrija zgloba kuka: Metodologija i smjernice. *Acta Medica Croat*. 2013;67(1):37–46.
16. Matejčić A, Bekavac-Bešlin M, Ivica M, Tomljenović M, Krolo I, Vučetić B. Fractures of the proximal femur in the elderly. *Acta Clin Croat*. 2002;41(1):15–22.
17. Kani KK, Porrino JA, Mulcahy H, Chew FS. Fragility fractures of the proximal femur: review and update for radiologists. *Skeletal Radiol*. 2019;48(1):29-45.
18. Oliver D, Griffiths R, Roche J, Sahota O. Hip fracture. *Clin Evid*. 2010;5:1110.
19. Kellam JF, Meinberg EG, Agel J, Karam MD, Roberts CS. AO/OTA Fracture and dislocation classification compendium - 2018 [Internet]. 2018[pristupljeno 6.8.2019.]. Dostupno na: <https://classification.aomedical.org>
20. Van Embeden D, Roukema G, Rhemrev SJ, Genelin F, Meylaerts SA. The Pauwels classification for intracapsular hip fractures: Is it reliable?. *Injury*. 2011;42:1238-1240.
21. Wendt K, Heim D, Josten C, Kdolsky R, Oestern HJ, Palm H i sur. Recommendations on hip fractures. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016;42(4):425–31.
22. Kovačić S, Ružić A, Kolić Z, Miletić D, Crnčević-Orlić Ž. Perkutane vertebralne intervencije – temelj multidisciplinarnog liječenja kompresivnih fraktura kralježaka. *Med Flum*. 2012;48(3):320–6.
23. Rajasekaran S, Kanna RM, Schnake KJ, Vaccaro AR, Schroeder GD, Sadiqi S i sur. Osteoporotic Thoracolumbar Fractures-How Are They Different?-Classification and Treatment Algorithm. *J Orthop Trauma*. 2017;31(9):49–56.
24. Schousboe JT. Epidemiology of Vertebral Fractures. *J Clin Densitom*. 2016;19(1):8-22.
25. Johnell O, Kanis J. Epidemiology of osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2005;16(2):3-7.
26. Albrand G, Munoz F, Sornay-Rendu E, Duboeuf F, Delmas PD. Independent predictors of all osteoporosis-related fractures in healthy postmenopausal women: The OFELY Study. *Bone*. 2003;32:78-85.

27. Lunt M, O'Neill TW, Felsenberg D i sur. Characteristics of a prevalent vertebral deformity predict subsequent vertebral fracture: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *Bone*. 2003;33:505-13.
28. Adams MA, Pollintine P, Tobias JH, Wakley GK, Dolan P. Intervertebral disc degeneration can predispose to anterior vertebral fractures in the thoracolumbar spine. *J Bone Miner Res*. 2006;21(9):1409-16.
29. Buljat G, Perović D. Treatment of osteoporotic fractures of the spine. *Arch Ind Hyg Toxicol*. 2007;58(1):49–54.
30. Vlak T. Kompresijski prijelom kralješka u osteoporozu - prevencija i terapijski pristup. *Reumatizam*. 2004;51(2):50-53.
31. Perović D, Borić I. Dijagnostika i liječenje osteoporotskih prijeloma kralježaka. *Reumatizam*. 2014;61(2):75-79.
32. Genant HK, Wu CY, van Kuijk C, Nevitt MC. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res*. 1993;8:1137-48.
33. Rapan S, Jovanović S, Gulan G, Boschi V. Vertebroplastika. *Medicina Fluminensis*. 2011;47(1):29–36.
34. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 2006;17:1726-33
35. Solarino G, Vicenti G, Abate A, Carrozzo M, Picca G, Colella A i sur. Volar locking plate vs epibloc system for distal radius fractures in the elderly. *Injury*. 2016;47:84–90.
36. Logan AJ, Lindau TR. The management of distal ulnar fractures in adults: A review of the literature and recommendations for treatment. *Strateg Trauma Limb Reconstr*. 2008;3(2):49–56.
37. MacIntyre NJ, Dewan N. Epidemiology of distal radius fractures and factors predicting risk and prognosis. *J Hand Ther*. 2016;29(2):136–45.
38. Levin LS, Rozell JC, Pulos N. Distal radius fractures in the elderly. *J Am Acad Orthop Surg*. 2017;25(3):179–87.
39. Daraboš N, Cesarec M. Fractura radii loco typico – naša iskustva. *Liječ vjesn*. 2003;125(5-6):139-44.

40. Schatzker J, Tile M, ur. *The Rationale of Operative Fracture Care*. 3 izd. Berlin. Springer – Verlag; 2005.
41. Cooper C, ur. *Fundamentals of hand therapy*. St Louis. Mosby Inc; 2013.
42. Strassmair MK, Jonas M, Schäfer W, Palmer A. Distal radial fracture management with an intramedullary cage and fragment fixation. *J Hand Surg Am*. 2016;41(8):833–40.
43. Lee JH. Surgical Indications for distal radius fractures. *J Korean Soc Surg Hand*. 2015;20(2):72.
44. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int*. 2014;25(10):2359-81.
45. Wilkins CH, Birge SJ. Prevention of osteoporotic fractures in the elderly. *Am J Med*. 2005;118:1190–95.

## 10. ŽIVOTOPIS

Rođen sam u Zagrebu 3. listopada 1992.

Osnovnu, osnovnu glazbenu i srednju školu pohađao sam u Kutini.

Aktivan sam član odbojkaške sekcije Medicinskog fakulteta. U akademskim godinama 2014./2015., 2015./2016., 2016./2017. bio sam voditelj muške odbojkaške sekcije. Redoviti sam sudionik sportskih natjecanja studenata biomedicinskih fakulteta regije - "Humanijada".

Dobitnik sam Rektorove nagrade u konkurenciji "nagrada za društveno koristan rad u akademskoj i široj zajednici" za projekt promicanja kardiovaskularnog zdravlja i bavljenja fizičkom aktivnosti u sklopu cestovne utrke "162 stube".

Aktivno se služim engleskim i njemačkim jezikom.

U slobodno vrijeme igram dvoransku odbojku, odbojku na pijesku i sviram gitaru.