

UNIVERZITET U BEOGRADU  
MEDICINSKI FAKULTET

Kenan Senohradski

**KOMPARATIVNA ANALIZA MORFOLOŠKIH  
KARAKTERISTIKA I ISHODA LEČENJA  
BOLESNIKA SA CERVICALNIM I  
INTERTROHANTERNIM PRELOMIMA  
PROKSIMALNOG DELA BUTNE KOSTI**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Beograd, 2014



UNIVERSITY OF BELGRADE  
SCHOOL OF MEDICINE

Kenan Senohradski

**COMPARATIVE ANALYSIS OF  
MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS  
AND TREATMENT OUTCOME IN PATIENTS  
WITH FEMORAL NECK FRACTURE  
TROCHANTERIC FRACTURE OF PROXIMAL  
FEMUR**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2014



**Mentor:**

Prof. dr Marko Bumbaširević,  
Medicinski fakultet u Beogradu

---

**Komentor:**

Prof.dr Aleksandar Lešić,  
Medicinski fakultet u Beogradu

---

**Članovi Komisije:**

Doc.dr Ivan Milošević,  
Medicinski fakultet u Beogradu,  
predsednik komisije

---

Prof. dr Vidosava Radonjić,  
Medicinski fakultet u Beogradu

---

Prof.dr Milorad Mitković,  
Medicinski fakultet u Nišu

---

Zahvaljujem se svom mentoru, prof.dr Marku  
Bumbašireviću, na podršci, razumevanju i dragocenim  
savetima tokom izrade ove doktorske disertacije

# KOMPARATIVNA ANALIZA MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I ISHODA LEČENJA BOLESNIKA SA CERVIKALNIM I INTERTROHANTERNIM PRELOMIMA PROKSIMALNOG DELA BUTNE KOSTI

**Kenan Senohradski**

## **Rezime**

*Uvod:* Prelomi kuka predstavljaju naj

ešći uzrok morbiditeta i mortaliteta kod osoba starijih od 65 godina. U budu

nosti se zbog poboljšanja kvaliteta života o

ekuje veliki porast broja starije populacije, a samim tim i broj preloma kuka. Evropska Unija je objavila podatak da je 2000. godine bilo 414000 slu

ajeva preloma proksimalnog okrajka femura, a da se 2050.godine o

ekuje da taj broj iznosi 972.000.

*Ciljevi rada:* poređenje epidemioloških i morfoloških karakteristika sa ciljem da se utvrdi postojanje sli

nosti i razlika između dva osnovna tipa preloma proksimalnog okrajka butne kosti: preloma vrata butne kosti i intertrohanternih regiona.

*Metodologija i materijal:* u studiji je u

estvovalo 100 pacijenata sa prelomom vrata butne kosti i 100 pacijenata sa intertrohanternim prelomima, le

enih na Klinici za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju-KCS. Korišćeni su specijalno dizajnirani upitnik sa epidemiološkim podacima, SF-36 upitnik za procenu kvaliteta života i Harris Hip Score za procenu funkcije kuka. Za analizu podataka korišćene su metode deskriptivne i analitičke statistike. Kao značajna smatrana je p vrednost  $<0.05$ .

*Rezultati:* poremećaj vida, korišćenje kortikosteroida i sedativa dovode do veće incidence preloma vrata butne kosti. Pacijenti sa prelomom vrata butne kosti nemaju bolji ishod le

enja (manji mortalitet) u odnosu na pacijente sa intetrohanternim prelomima. Faktori rizika koji su važni prediktori nastanka preloma su: podloga, datum povrede fizi

ka aktivnost, povrede u porodici, pušenje, konzumacija kafe, alkohola, poreme

aj vida, ravnoteže, sluha, postojanje gastrointestinalnih oboljenja, oboljenja centralnog nervnog sistema, oboljenja metabolizma, antihipertenzivi, diuretici, sedativi, kortikosteroidi, oralni antidiabetici i izlaganje suncu. Analizom geometrijskih parametara proksimalnog dela butne kosti dobili smo da su dužina vrata i širina vrata direktno proporcionalni riziku za prelom vrata butne kosti, ali ne i za intertrohanterne prelome. Godinu dana posle povrede postoji statisti

ki zna

ajna razlika samo kod fizi

kog funkcionisanja. Harris Hip Score je statistički značajno bolji kod pacijenata sa prelomom vrata butne kosti.

*Zaključak:* Određeni epidemiološki faktori i geometrijski parametri proksimalnog okrajka femura su dobri prediktori vrste preloma kuka (prelomi vrata butne kosti i intertrohanterni prelomi) značajni prediktori ishoda lečenja.

*Cljučne reči:* prelom kuka, incidenca, ishod lečenja

*Naučna oblast:* epidemiologija



# COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND TREATMENT OUTCOME IN PATIENTS WITH FEMORAL NECK FRACTURE TROCHANTERIC FRACTURE OF PROXIMAL FEMUR

Kenan Senohradski

## Abstract

*Introduction:* Hip fractures are the most common cause of morbidity and mortality in the people over 65 years old. Regarding better quality of life, it is to expect the increase in number of older people, thus the increase in number of hip fractures. EU reported that in 2000 were 414000 hip fractures and in 2050 that number will increase up to the 972000.

*Objectives:* to compare epidemiological and morphological features in order to determine the differences and similarities between two main types of hip fractures: the femoral neck fractures and fractures of trochanteric region.

*Materials and methods:* study included 100 patients with femoral neck fractures and 100 patients with trochanteric fractures, who are treated at Clinic of Orthopaedic Surgery and Traumatology, Clinical Center of Serbia. The specially designed questionnaire with epidemiological data, SF 36 and Harris Hip Score had been used. Data analysis included descriptive and analytical statistical methods and  $p < 0.05$  had been considered as significant.

*Results:* poor vision, use of corticosteroids and sedatives lead to the increase incidence of femoral neck fracture. Patients with femoral neck fractures do not have better outcome (lower mortality) comparing to the patients with trochanteric fractures. The important predictors for the hip fractures are: surface, date of injury, physical activity, injuries in the family, smoking, coffee and alcohol consumption, vision disorders, balance disorders and hearing disorders, disorders of digestive system and central nervous system, metabolic disorders, use of antihypertensive drugs, diuretics, sedatives, corticosteroids, oral antidiabetic drugs and sun exposure. Length and width of femoral neck are significant predictors of femoral neck fractures, but not in trochanteric fractures. One year follow up revealed the significant difference in physical function. Harris Hip Score is statistically better in patients with femoral neck fractures.

*Conclusion:* Certain epidemiological factors and geometric parameters of proximal femur are good predictors of the type of fractures (femoral neck fractures or trochanteric fractures) and significant predictors of outcome.

*Keywords:* hip fracture, incidence, outcome

*Scientific area:* epidemiology

## Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Epidemiologija preloma kuka.....	1
1.2. Anatomija zgloba kuka.....	2
1.2.1 Vaskularizacija zgloba kuka.....	4
1.3. Klasifikacija preloma.....	6
1.3.1. Prelomi vrata butne kosti.....	6
1.3.2. Prelomi trohanternog masiva.....	13
1.4. Etiopatologija preloma.....	20
1.5. Biomehanika preloma.....	21
1.6. Razlike u etiopatologiji preloma vrata butne kosti i intertrohanternih preloma.....	23
2. Cilj.....	26
3. Hipoteza.....	27
4. Metodologija i materijal.....	28
4.1. Statistička analiza.....	31
5. Rezultati .....	32
5.1. Pol.....	32
5.1.1. Godine starosti.....	33
5.1.2. Mesto stanovanja.....	34
5.1.3. Ishod lečenja.....	35
5.1.4. Zanimanje.....	36
5.1.5. Strana preloma.....	37
5.1.6. Tip operacije.....	38
5.1.7. Pokreti pri padu.....	39
5.1.8. Bolovi u kuku pre pada.....	40
5.1.9. Ranije povrede kuka.....	41
5.1.10. Drugi prelomi.....	42
5.1.11. Detalji o prelomima.....	43
5.1.12. Opis pada.....	44

5.1.13. Mehanizam pada.....	45
5.1.14. Podloga na kojoj se desio pad.....	46
5.1.15. Mesto povrede.....	47
5.1.16. Datum povrede.....	48
5.1.17. Vreme povrede.....	49
5.1.18. Da li je pacijent sa nekim živeo pre povrede.....	50
5.1.19. Fizička aktivnost pre povrede.....	51
5.1.20. Prelomi kuka u porodici.....	52
5.2. Faktori rizika.....	53
5.2.1 Pušenje.....	53
5.2.2 Kafa.....	54
5.2.3 Alkohol.....	55
5.2.4. Poremećaj vida.....	56
5.2.5. Poremećaj sluha.....	57
5.2.6. Poremećaj ravnoteže.....	58
5.3. Komorbiditeti.....	59
5.3.1. Arterijska hipertenzija.....	60
5.3.2. Oboljenja kardiovaskularnog sistema.....	60
5.3.3. Oboljenja respiratornog sistema.....	61
5.3.4. Oboljenja gastrointestinalnog sistema.....	61
5.3.5. Oboljenja centralnog nervnog sistema.....	62
5.3.6. Oboljenja urogenitalnog sistema.....	62
5.3.7. Metabolički poremećaji.....	63
5.3.8. Histerektomija/ovarijektomija.....	63
5.3.9. Druga oboljenja.....	64
5.4. Uzimanje lekova.....	64
5.5 Izlaganje suncu.....	70
5.6 Faktori vezani za žensku populaciju.....	71
5.6.1 Broj porođaja.....	71
5.6.2 Dojenje.....	72
5.6.3. Menopauza.....	72

5.7. Osteoporozna.....	73
5.8. Geometrijski parametri .....	74
5.9. Ispitivanje povezanosti- regresiona analiza.....	74
5.10. Ispitivanje jačine povezanosti između geometrijskih parametara.....	77
5.11. Korelaciona analiza indeksa geometrijskih parametara.....	78
5.12. SF-36 skor.....	78
5.13. Harris Hip Score.....	84
6. Diskusija.....	85
7. Zaključak.....	98
8. Literatura.....	100
9. Skraćenice.....	118
10. Prilozi.....	120

# 1. UVOD

## 1.1. Epidemiologija preloma kuka

Prelomi kuka predstavljaju najčešći uzrok morbiditeta i mortaliteta kod osoba starijih od 65 godina. U budućnosti se zbog poboljšanja kvaliteta života očekuje veliki porast broja starije populacije, a samim tim i broj preloma kuka. Evropska Unija je objavila podatak da je 2000 godine bilo 414.000 slučajeva preloma proksimalnog okrajka femura, a da se 2050. godine očekuje da taj broj iznosi 972.000 [1,2]. Prema očekivanjima Svetske zdravstvene organizacije incidenca preloma vrata butnih kostiju u razvijenim zemljama će se do 2030. godine udvostručiti ili čak utrostručiti [3].

Tokom druge polovine 20-og veka došlo je do produženja prosečnog životnog veka, do porasta broja starije populacije, a time i do višestrukog povećanja incidence preloma proksimalnog okrajka femura. Iako incidenca varira od zemlje do zemlje, generalni trend je povećanje broja preloma u svim zemljama.

U Skandinavskim zemljama svaki treći ili četvrti bolnički krevet zauzimaju ovi pacijenti. Šta više, ovi pacijenti provode više vremena u bolnici nego pacijenti oboleli od malignih bolesti, a troškovi lečenja ovih pacijenata su dostigli troškove lečenja pacijenata sa hipertenzijom i dijabetesom. [4,5,6]

U srednjoj Evropi incidenca preloma u različitim studijama se kreće od 180-290 žena na 100 000 stanovnika i 45-110 muškaraca na 100000 stanovnika, sa odnosom ženskog i muškog pola 2,5-4:1 [7,8,9,10,11].

U SAD je incidenca preloma kuka više od 250000 godišnje, sa troškovima koji iznose više od 8 milijardi dolara godišnje [12,13].

Slična je situacija i u našoj zemlji. Prosečan broj preloma kuka od 1990-2000. godine u muškoj populaciji Beograda starijoj od 50 godina bio je 214 novih slučajeva godišnje, a u ženskoj 525 slučajeva godišnje. Odgovarajuće prosečne stope incidencije iznosile su 84,9/100.000 za muškarce, a 167,3/100.000 za žene. Očekuje se da će se do 2020 godine u Beogradu povećati broj preloma kuka u muškoj populaciji za 23,7%, a u ženskoj za čak 128,8% [14].

## 1.2. Anatomija zgloba kuka



Slika 1: Anatomija zgloba kuka (preuzeto iz „Fotoatlas Anatomy, Schattauer)

Karlične kosti se sastoje iz tri dela: os ilium, os ischii i os pubis, koji se spajaju međusobno u predelu acetabuluma. Y-oblik linije spajanja okoštava posle puberteta. [15]

Leva i desna karlična kost se povezuju pubičnom simfizom i grade dorzalno sa os sacrum iliosakralni zglob. Oblik mnogi autori porede sa brojem 8 (slika 1). OS ilium formira gornju krivinu, a na donjoj krivini os pubis i os ischii obuhvataju pozadi otvor, foramen obturatorum, koji je do canalisa obturatoriusa zatvoren membranom obturatoriom.

Na mestu dodira gornje i donje krivine, sa spoljašnje strane se nalazi acetabulum, koga grade sve tri kosti karlice. Acetabulum je poluloptasto udubljenje na najdebljem mestu karlice, koji je okružen limbusom acetabuluma. Limbus je u kaudalnom delu prekinut incisuram acetabuli. Dno zglobne čašice gradi tanka fossa acetabuli, na čijoj gornjoj ivici leži zglobna površina,

srpastog oblika. Na os ilium se razlikuju telo i krilo. Corpus gradi gornju ivicu acetabuluma, a spoljašnji deo krila se označava kao facies glutealis. Između polja odakle polaze sedalni mišići razlikujemo linea glutealis anterior, posterior et inferior. Lako konkavna unutrašnja površina krila gradi fosu iliaku (fossa iliaca), koja je kaudalno ograničena koštanim zadebljanjem, koje ide koso nagore, linea arcuata. Iza fossae iliace leži facies sacropelvina sa tuberositas iliaca, na koji se pričvršćuju lig. iliolumbale i lig. sacroiliacum. Gornji, zadebljali deo krila ilijačne kosti, crista iliaca, počinje sa spinom iliacom ant. sup. koja se pipa pod kožom i završava spinom iliacom posterior sup. Kaudalno se nalaze spina iliaca ant. inf i spina iliaca post. inf. Preko criste idu labrum externum i labrum internum koji služe za pripoj trbušnim mišićima.

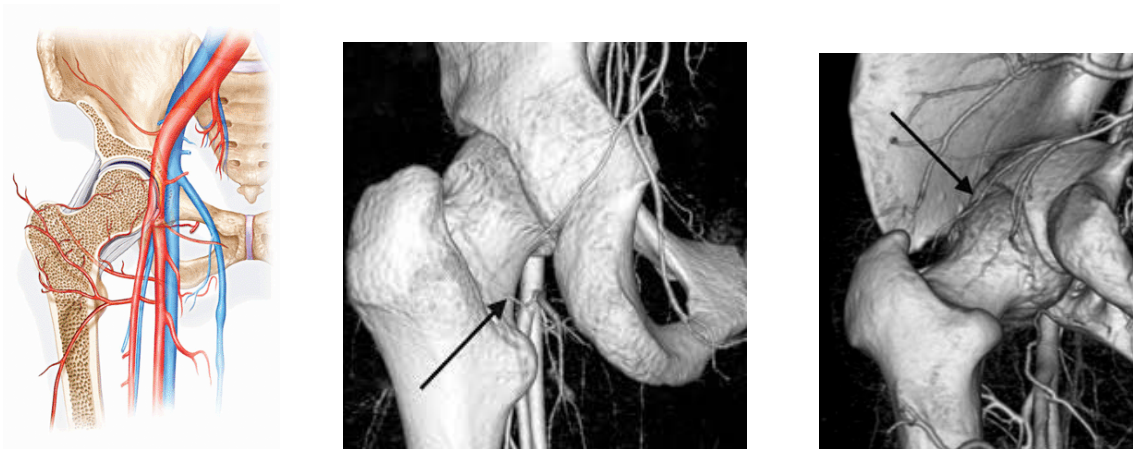
Sedalna kost formira zadnju i donju ivicu foramen obturatuma. Spina ischiadica je koštana izbočina između incisura ischiadicae major i incisurae ischiadicae minor. Ispod male incizure leži tuber ischiadicum, odakle polazi ishiokruralna muskulatura. Pubična kost sa svojim telom gradi prednji deo acetabuluma i zajedno sa ramus superior i ramus inferior ograničava foramen obturatum odnapred i odozdo.

Na granici pubične kosti nalazi se eminentia iliopubica, na koju naleže arcus iliopectineus. Lateralno od simfize uzdiže se tuberculum pubicum odakle do lineae arcuate ossis ili ide pecten ossis pubis.

Femur je najduža kost u ljudskom organizmu. Glava butne kosti je loptastog oblika i pokrivena hijalinom hrskavicom. Nešto ispod sredine leži fossa capitis, u koju se pripaja lig. capitis femoris. Koso i nagore orijentisani vrat butne kosti povezuje glavu sa telom. Osovina vrata i osovina tela grade centar-kolum. dijafiza ugao, koji kod normalnog odraslog čoveka iznosi  $125^{\circ}$  (ispod  $120^{\circ}$  je coxa vara, a iznad  $130^{\circ}$  – coxa valga). Ugao anteverzije vrata butne kosti u odnosu na ravan kondila iznosi  $10-15^{\circ}$  [16]. Na prelazu od columa ka corpusu femura nalazi se sa lateralne strane trochanter major, a sa medijalne trochanter minor. Obe apofize su dorzalno povezane cristom intertrochantericom, a napred lineom intertrochantericom. Adamov luk je linija koja ide od trochanter minor do donje granice vrata butne kosti. Na medijalno orijentisanoj površini velikog trohantera nalazi se fossa intertrochanterica, od trochanter minor ide linea pectinea naniže do linije asperae, koja ide zadnjom stranom femura, gde se distalno razdvaja u medijalnu i lateralnu liniju.



### 1.2.1 Vaskularizacija zgloba kuka



Slika 2,3,4: Vaskularizacija zgloba kuka (preuzeto iz [www.google.com/images/](http://www.google.com/images/))

Vaskularizaciju kuka čine (slika 2,3,4) :

- ekstrakapsularni arterijski prsten
- arterije lig.teres capitis
- ascendentne cervikalne grane
- epifizealni krvni sudovi
- metafizealni krvni sudovi

a. Ekstrakapsularni arterijski prsten se nalazi na bazi vrata butne kosti, a sačinjavaju ga:

- velika grana a.circumflexae fem.medialis (posteriorno)
- mala grana a.circumflexae fem.lateralis (anteriorno)
- manje grane daju a. glutealis sup.et inf.

b. Arterije lig.teres capitis

Pripadaju a.obturatorii ili a.circumflexae fem.medialis, a ova vaskularizacija je nedovoljna kod dislokovanih preloma vrata butne kosti, a formiraju medijalne epifizealne krvne sudove.

c. ascendentne cervikalne arterije

Od njih nastaju retinakularne arterije i subsinovijalni intrartikularni prsten.

#### d. Epifizealni krvni sudovi

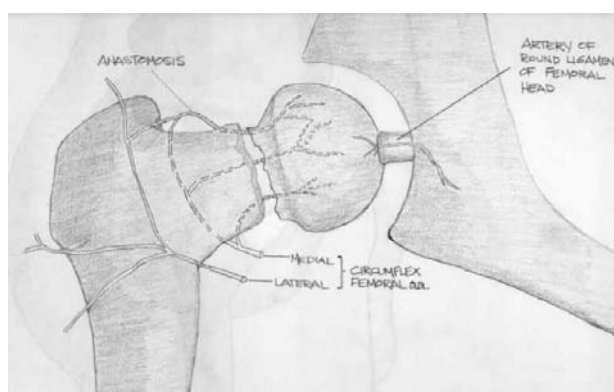
primarno potiču od lateralnih epifizealnih krvnih sudova koji ulaze u glavu butne kosti posterosuperiorno. Krvni sudovi koji potiču od medijalne epifizealne arterije ulaze u glavu butne kosti kroz ligamentum teres.

#### e. Metafizealni krvni sudovi

Potiču od eksrtakapsularnog arterijskog prstena i od grana ascedentnih cervikalnih arterija i subsinovijalnog arterijskog prstena.

I po zatvaranju epifiznih ploča, postoji minimalna anastomoza između epifizealne i metafizealne cirkulacije, a kod odraslih najveći deo cirkulacije glave butne kosti potiče od arterija koje su postero-superiorno na vratu butne kosti.

Kod preloma vrata butne kosti dolazi do kidanja intraosealnih krvnih sudova (slika 3). Deo vrata butne kosti koji se nalazi intrakapsularno nije u mogućnosti da učestvuje u formiranju perifernog kalusa, pa se zarastanje ove vrste preloma bazira na endostalnom srastanju. Ishrana glave butne kosti zavisi tada samo od preostalih retikularnih arterija i krvnih sudova iz lig. teres capitata. Upravo zbog ovakvih anatomskih relacija, za zarastanje preloma vrata butne kosti neophodno je postići anatomsku repoziciju, sa ciljem da se izbegne avaskularna nekroza. U slučaju da se postigne repozicija u valgus položaju, to može dovesti do pritiskanja lateralnih epifizealnih krvnih sudova i istezanja medijalnih epifizealnih krvnih sudova u lig. teresu, a to dovodi do avaskularne nekroze.



Slika 5: Shematski prikaz poremećaja cirkulacije kod preloma vrata butne kosti (preuzeto iz: [//www.wheelsonline/ortho/blood supply to femoral neck.com](http://www.wheelsonline/ortho/blood%20supply%20to%20femoral%20neck.com))

### 1.3. Klasifikacija preloma

Postoje mnogobrojne klasifikacije preloma kuka. Najjednostavnija je podela na intrakapsularne i ekstrakapsularne prelome. Unutar kapsule, odnosno iznad njenog pripoja na femuru nalazi se vrat i glava butne kosti, a ekstrakapsularni prelomi obuhvataju prelome trohanternog masiva i dela butne kosti koji se nalazi neposredno ispod njega, a prostire se na oko 5cm distalno od malog trohantera i njih čine dve grupe preloma: intertrohanterni i subtrohanterni.

#### 1.3.1. Prelomi vrata butne kosti

Ovi prelomi se nalaze intrakapsularno. Prva opšte prihvaćena klasifikacije preloma vrata butne kosti potiče od Pauwelsa (1935 godine) [17]. Ona je zasnovana na veličini ugla (kosini) koju frakturna linija gradi sa horizontalnom linijom (slika 6), te postoje:

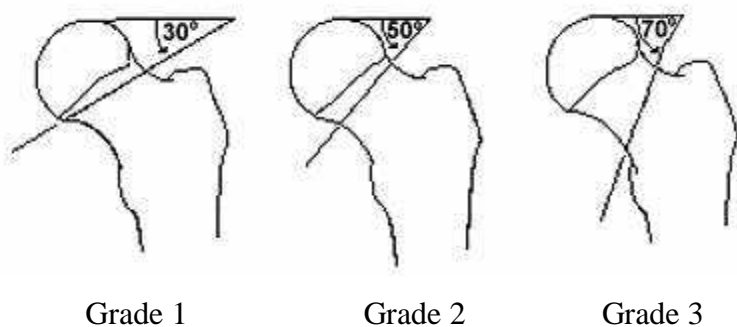
Tip I - ugao manji od  $30^\circ$

Tip II - ugao između  $30^\circ$  i  $70^\circ$

Tip III - ugao veći od  $70^\circ$

Pauwels je u radu iz 1935 zaključio da ugao od  $8^\circ$  reprezentuje vektor statičkih sila koje deluju na glavu femura. U drugoj studiji iz 1937 godine on smatra da ugao od  $16^\circ$  reprezentuje dinamičke sile, ne menjajući pri tom ugao gledajući horizontalno.

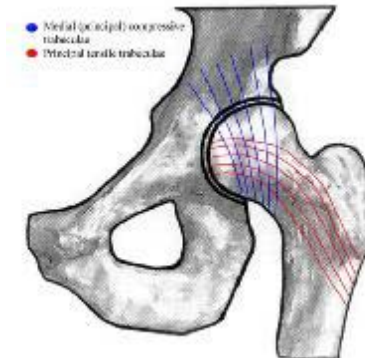
Kasnije studije su pokazale da je ovo ipak mnogo kompleksniji sistem sa sudelovanjem mnogih faktora: kolo-dijafizalni ugao, širina vrata i glave femura i/ili razdaljina između frakturne linije i centra glave. Sve ovo protivreči rigidnoj Pauwellovoj klasifikaciji preloma na osnovu ugla frakturne linije sa horizontalnom ravni.



Slika 6: Pauwels-ova klasifikacija preloma

Pauwels je zapazio da prelomi sa manjim uglom imaju manju tendencu dislokacije i da su praćeni nižim procentom pojave avaskularne nekroze glave butne kosti.

1961. godine Garden je dao podelu, koja je danas opšte prihvaćena, a zasnovana je na stepenu dislokacije glavnih (medijalnih) kompresivnih trabekula pre repozicije (slika 7), kao što se vidi na AP radiografiji. Prema Gardenu postoje 4 tipa preloma:



Slika 7: shematski prikaz sistema trabekula

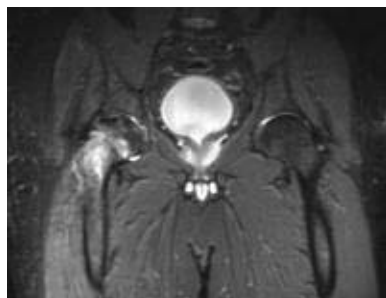
*Garden I* predstavlja inkompletni subkapitalni prelom (slika 8,9,10) . Telo femura je rotirano ka spolja. Pravac trabekula distalnog dela vrata femura u odnosu na glavu femura uslovljava valgus konfiguraciju. Ugao trabekulacije iznosi više od  $180^\circ$  , gledajući AP projekciju (normalno je  $160^\circ$ ) . Ovi prelomi su primarno stabilni.



Slika 8: shema Garden I preloma



Slika 9: radiografija Garden I preloma



Slika 10: NMR Garden I preloma. Prisutan edem koštane srži u vratu butne kosti

*Garden II* prelom je kompletan ali nedislokovan (slika 11,12,13). Glava femura je abdukovana, ali je vrat pomeren tako da održava normalan odnos sa glavom butne kosti. Ovi prelomi se smatraju stabilnim i imaju dobru prognozu.



Slika 11: shema Garden II preloma

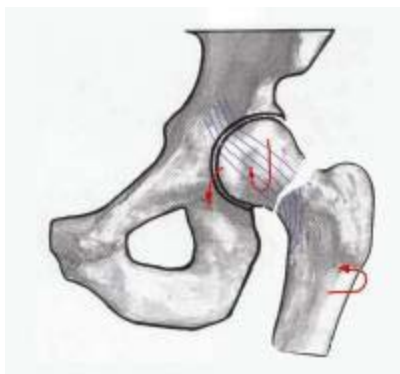


Slika 12: radiografija Garden II preloma



Slika 13: NMR Garden II: pokazuje edem koštane srži u predelu vrata butne kosti i okolnih mišića

*Garden III* je kompletan, delimično dislokovani subkapitalni prelom (slika 14,15). Dijafiza femura je u spoljašnjoj rotaciji. Glava femura je abdukovana i rotirana aksijalno tako da je njena gornja površina više okrenuta napred. Vrat femura je u odnosu na glavu femura u varus položaju.



Slika 14: prikaz Garden III preloma



Slika 15: radiografija Garden III preloma

*Garden IV* je kompletan i potpuno dislokovani prelom (slika 16,17). Dijafiza femura je u spoljašnjoj rotaciji i dislokovana na gore u odnosu na glavu femura. Glava femura, koja je sada potpuno odvojena od vrata, ostaje u relativno očuvanoj anatomskej poziciji u odnosu na acetabulum. Prelom je nestabilan, sa lošom prognozom.

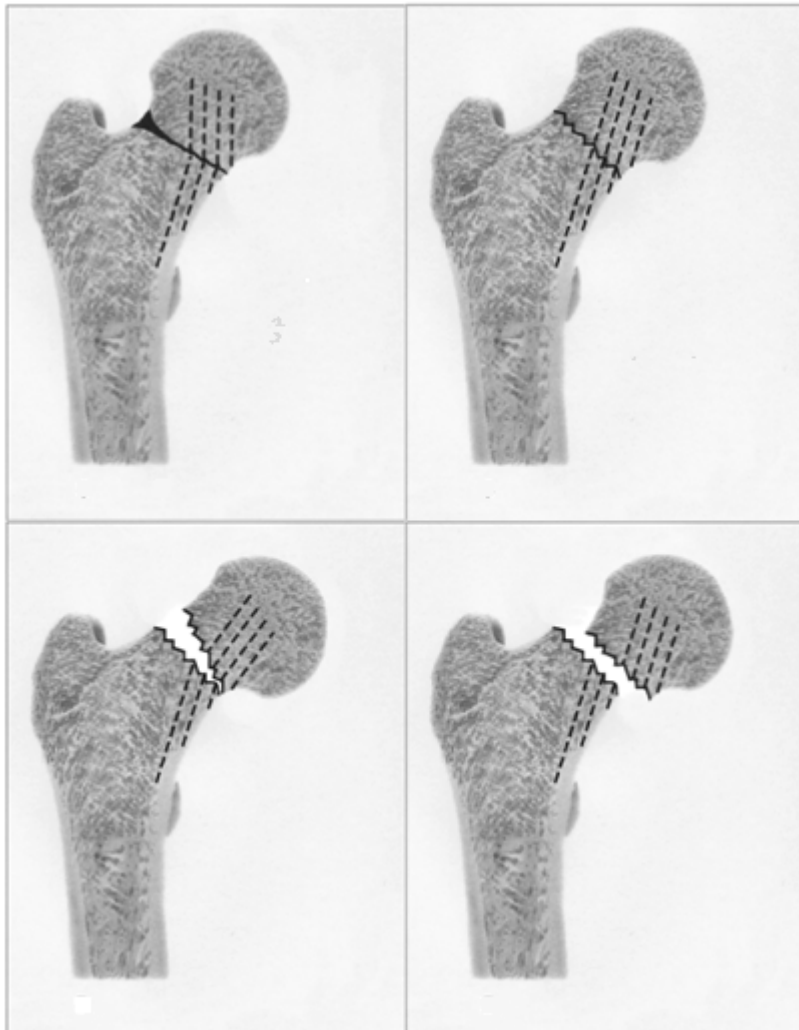


Slika 16: shema Garden IV preloma.



Slika 17: Radiografija Garden IV preloma

Ukratko rečeno, Garden I i Garden II su nedislokovani, Garden III i Garden IV su dislokovani prelomi (slika 18). Ova podela na nedislocirane i dislocirane dobro korelira sa pojavom avaskularne nekroze i ostalih komplikacija kod lečenja preloma vrata butne kosti.

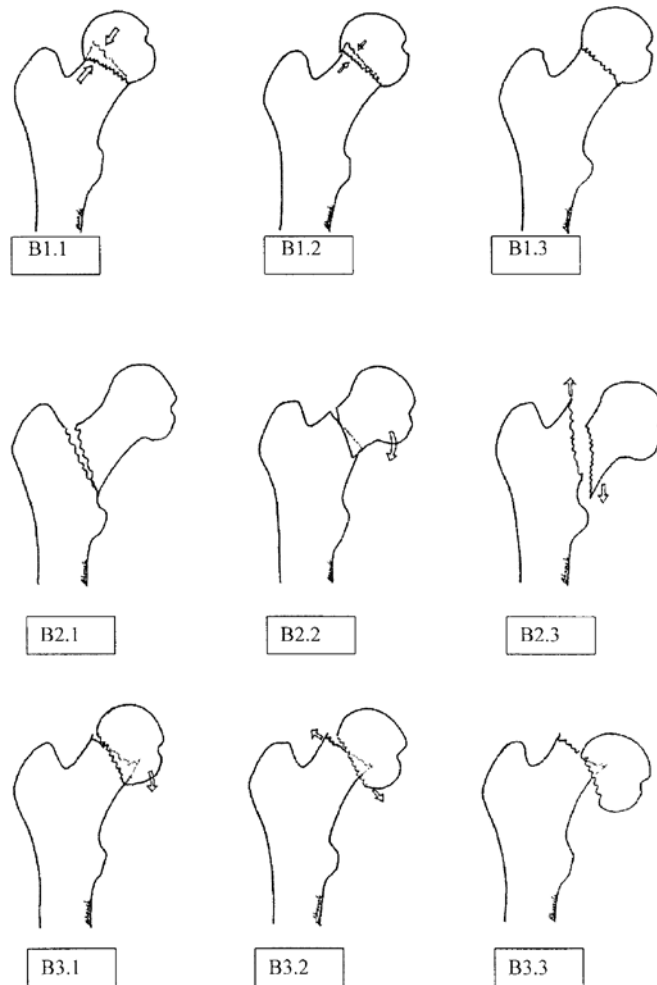


Slika 18: Uprošten prikaz klasifikacije preloma po Gardenu

1990 godine AO grupa na čelu sa Milerom predložila je novu klasifikaciju, koja je dosta složenija od prethodnih, a prelomi su kodirani od B1.1 do B3.3 (slika 19).

Poslednjih godina publikovani su mnogi radovi koji se bave sličnostima i razlikama ove dve grupe preloma.





Slika 19: AO klasifikacija preloma vrata butne kosti (preuzeto iz AO Hip fracture classification, 1995)

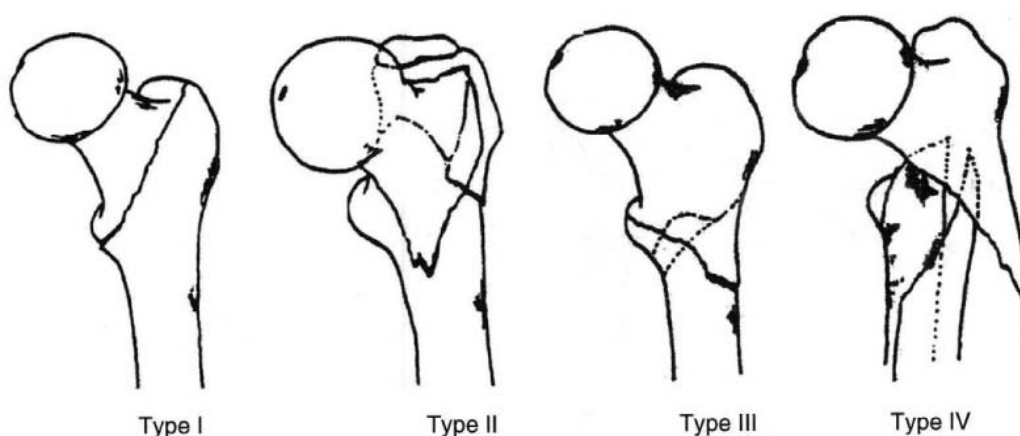
Međutim, iako veoma detaljna, ova klasifikacija nije našla širu primenu u svakodnevnom kliničkom radu.

### 1.3.2 Prelomi trohanernog masiva

Poslednjih 50 godina objavljene su mnogobrojne klasifikacije intertrohanernih preloma, ali nijedna podela nije bez rezerve prihvaćena kod ortopeda. Neke klasifikacije se baziraju na anatomskom opisu (Evans; Ramadier; Decoulx i Lavarde). Druge klasifikacije, novijeg datuma su smišljene da daju prognozu o postizanju adekvatne repozicije različitih tipova preloma (Tronzo; Ender; Jensen's modifikacija Evansove podele;)

Gledajući sa hiruške tačke gledišta, najznačajniji odgovor koji svaka klasifikacija treba da da jeste da li je prelom stabilan ili nestabilan. Odgovor na ovo pitanje vodi ka adekvatnoj repoziciji, tipu fiksacije i postoperativnom tretmanu. Takođe dobra klasifikacija treba da nam kaže da li određeni prelomi mogu naknadno da se dislokuju tj. i posle fiksacije. Ova informacija treba da bude dostupna pre donošenja odluke o osloncu nakon operacije.

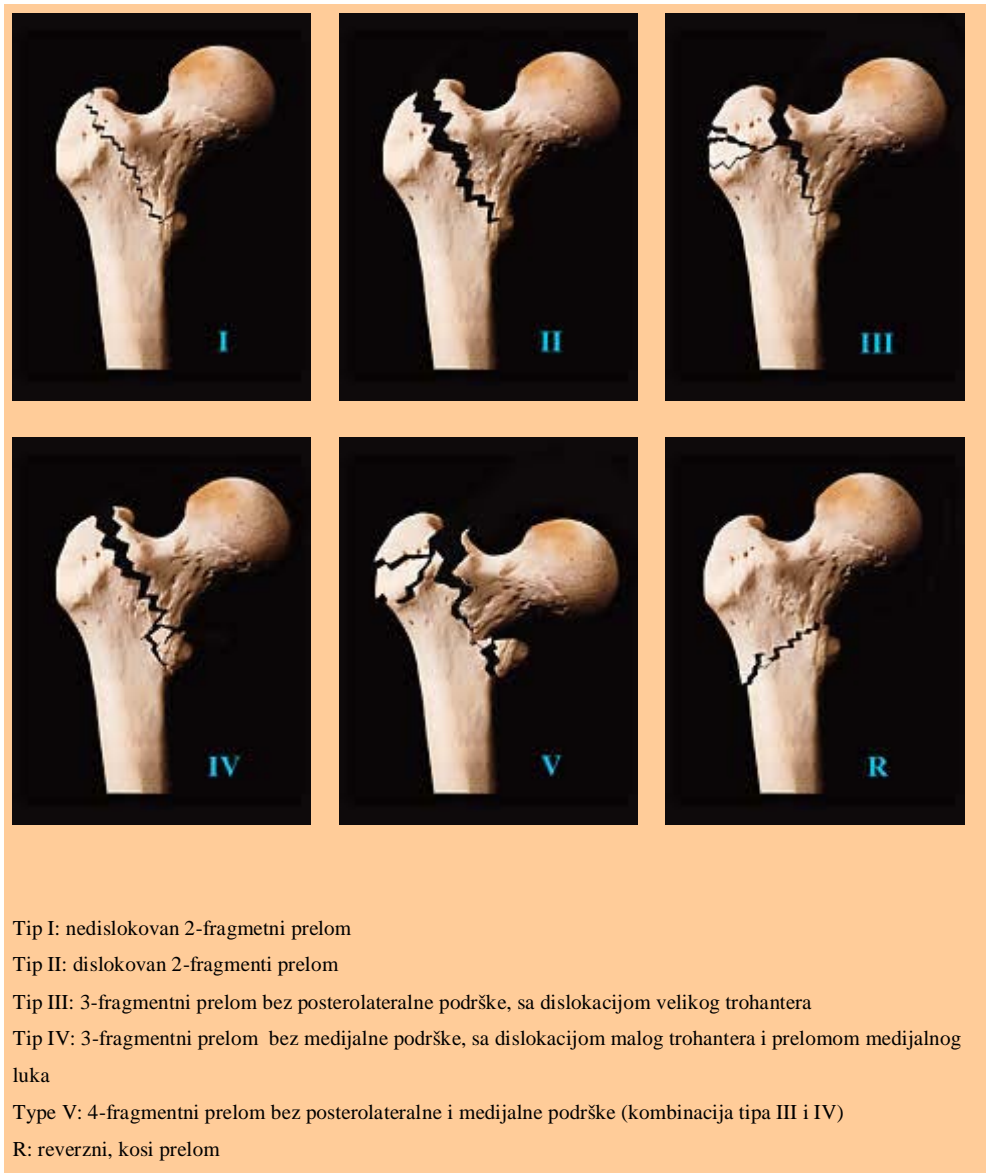
Jedna od najstarijih klasifikacija intertrohanernih preloma je po *Boyd-u i Griffin-u* (slika 20). On je intertrohanerne prelome podelio u 4 grupe. U prvoj grupi su nedislokovani prelomi, u drugoj kominutivni intertrohanerni prelomi, u trećoj grupi su prelomi čija se prelomna linija pruža distalno u subtrohanerni region ,a u četvrtoj grupi su tzv.inverzni prelomi, tj.prelomi sa obrnuto kosom prelomnom linijom,što ovakve prelome čini visoko nestabilnim.



Slika 20: Boyd-Griffin-ova klasifikacija intertrohanernih preloma (preuzeto iz: [www.synapse.koreamed.org](http://www.synapse.koreamed.org))

*Evansova klasifikacija* (1949 godina).

Ova klasifikacija se najviše koristi u engleskom govornom području (slika 21)



Slika 21: *Evansova klasifikacija* (preuzeto sa [www.google.com/images/intertrochanteric fractures](http://www.google.com/images/intertrochanteric%20fractures))

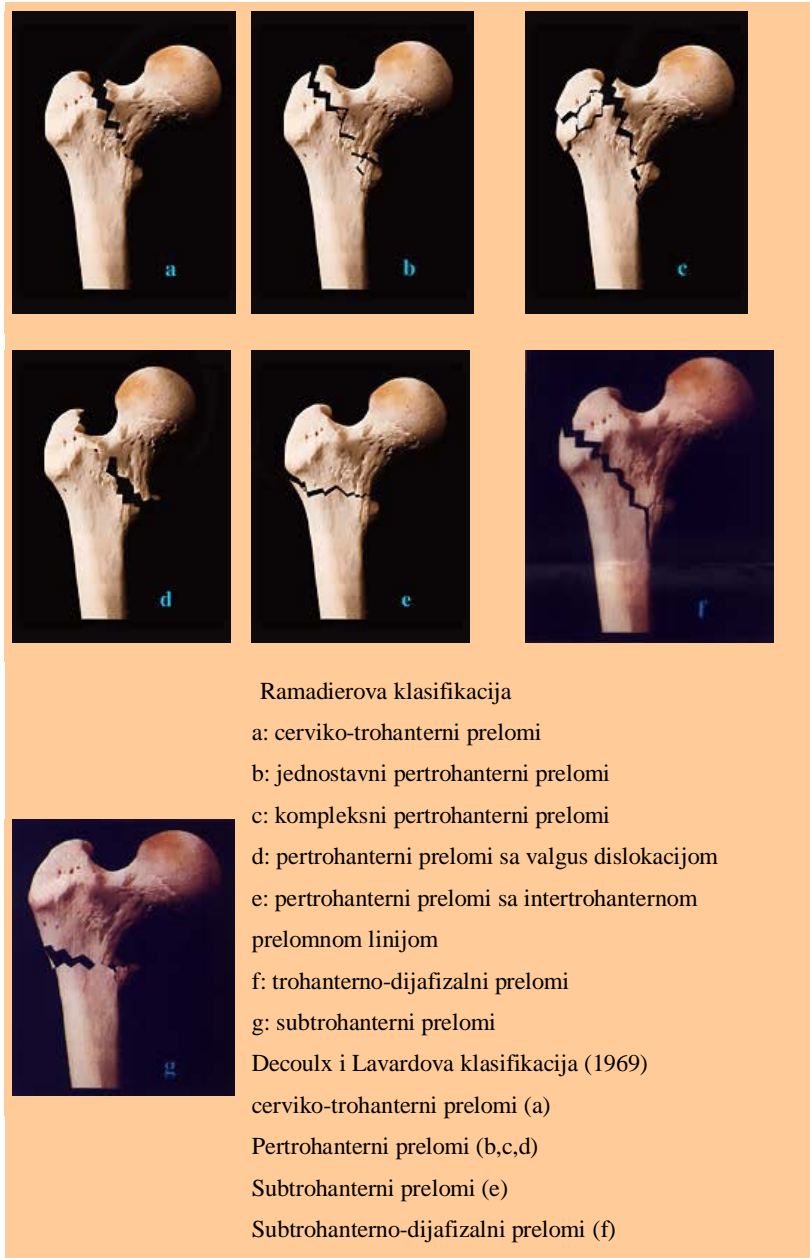
Evans je načinio značajan korak . Po njemu u prvu grupu preloma spadaju oni koji nemaju oštećenje posteromedijalnog korteksa ili je ono minimalno. On je zapazio da neki dislokovani prelomi mogu nakon repozicije postati stabilni ukoliko je moguće postići zadovoljavajući položaj posteromedijalnog korteksa.

Svi ostali prelomi su nestabilni, a okarakterisani su postojanjem kominucije posteromedijalnog korteksa ili pak obrnuto kosim pružanjem prelomne linije, a modifikaciju

Evansove klasifikacije napravili su Jensen i Michaelsen 1976. godine, gde zahvaćenost prelomom malog ili velikog trohantera čini osnovu za dalju podelu na podgrupe [18].

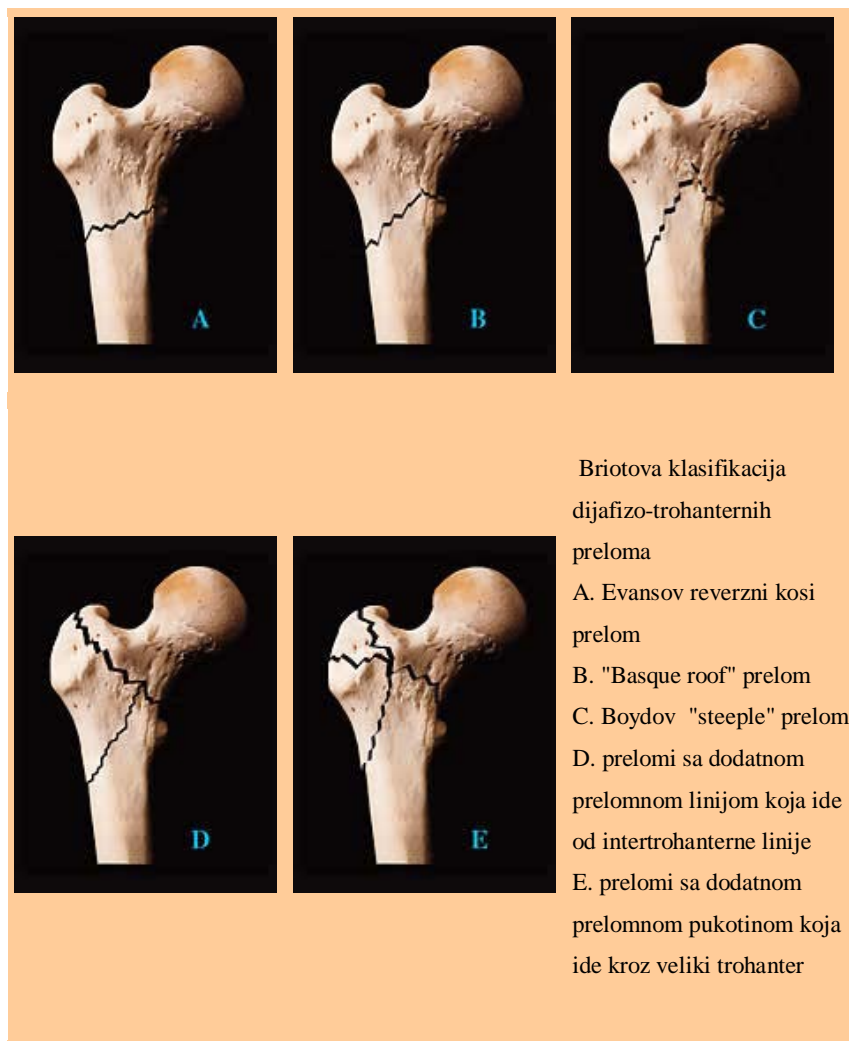
### *Ramadierova klasifikacija (1956)*

Ova klasifikacija se najviše koristi u Francuskoj (slika 22)



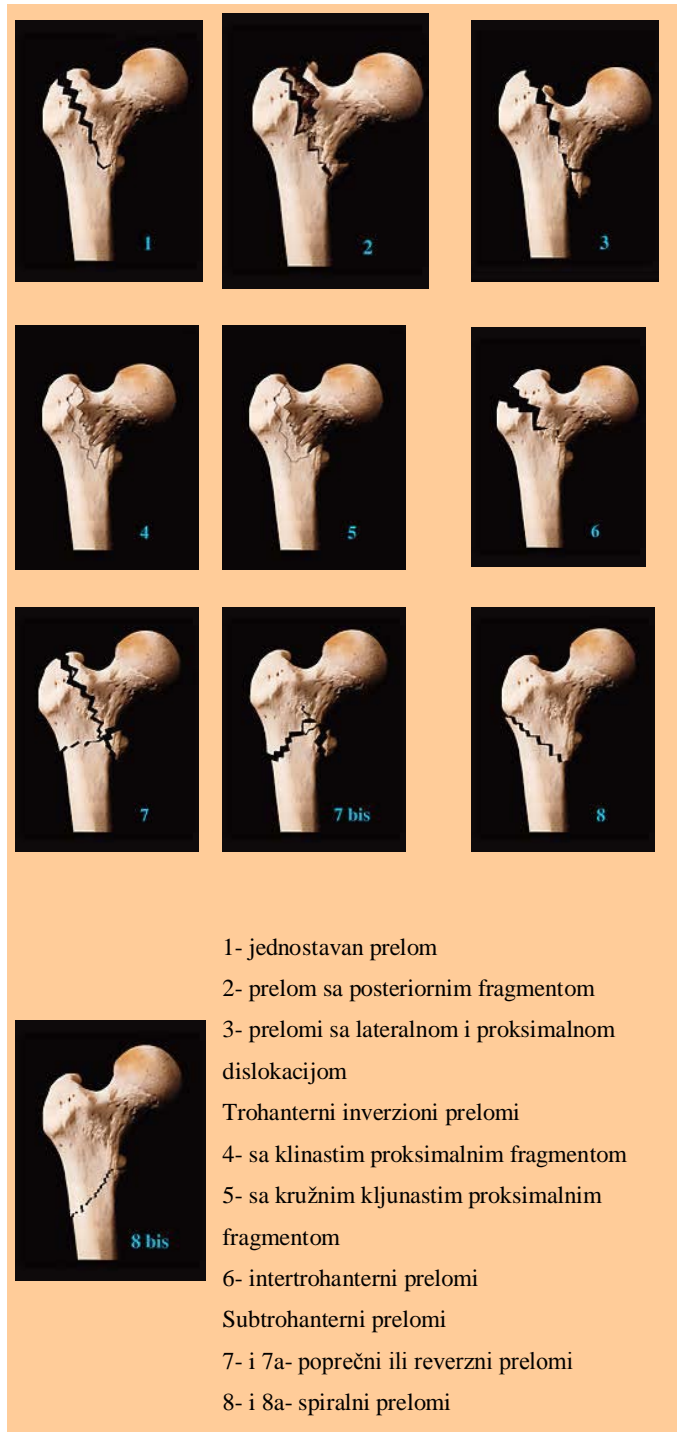
Slika 22: *Ramadierova klasifikacija* (preuzeto sa [www.google.com/images/intertrochanteric fractures](http://www.google.com/images/intertrochanteric%20fractures))

*Briotova klasifikacija (slika 23)*



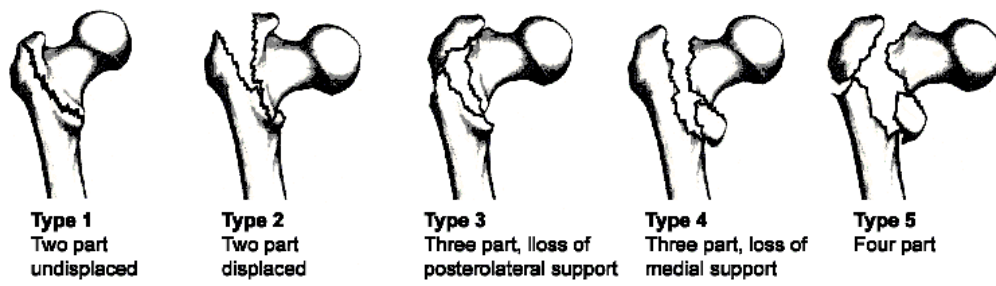
Slika 23: *Briotova klasifikacija* (preuzeto sa [www.google.com/images/intertrochanteric fractures](http://www.google.com/images/intertrochanteric%20fractures))

*Enderova klasifikacija (1970 god.) (slika 24)*



Slika 24: *Enderova klasifikacija* (preuzeto sa [www.google.com/images /intertrochanteric fractures](http://www.google.com/images/intertrochanteric%20fractures))

*Jensenova klasifikacija (modifikovana Evansova), 1975 (slika 25)*



Slika 25: Jensen-ova klasifikacija intertrohanternih preloma (Jensen & Michaelsen 1975), modifikacija, (nacrtao Juho Vuolteenaho).

AO Klasifikacija (1980-1987) (slika 26)



AO klasifikacija

A1: Jednostavan (2-fragmentni) prelomi pertrohanterne regije

A1.1 prelomi duž intertrohanterne linije

A1.2 prelomi kroz veliki trohanter

A1.3 prelomi ispod malog trohantera

A2: multifragmentarni pertrohanterni prelomi

A2.1 sa jednim intermedijarnim fragmentom

A2.2 sa dva intermedijarna fragmenta

A2.3 sa više od dva intermedijarna fragmenta

A3: intertrohanterni prelomi

A3.1 jednostavni, kosi

A3.2 jednostavni, poprečni

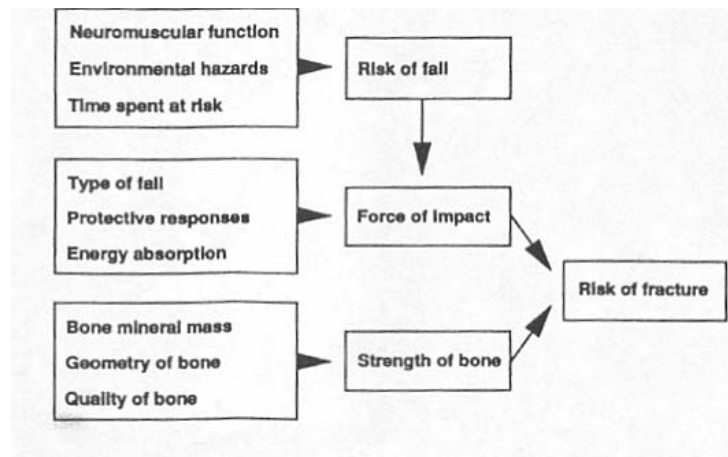
A3.3 sa medijalnim fragmentom

Slika 26: AO klasifikacija (preuzeto sa [www.google.com/images /intertrochanteric fractures](http://www.google.com/images/intertrochanteric%20fractures))

#### 1.4. Etiopatologija preloma kuka

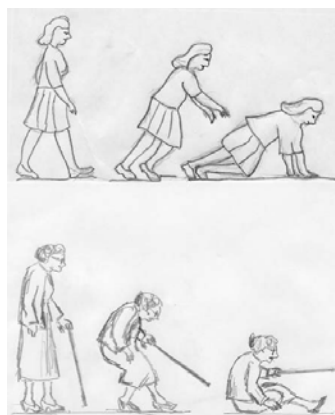


Etiopatologija preloma kuka je multifaktorijalna (slika 27), ali postoje tri glavna uzroka koji igraju važnu ulogu u etiopatologiji preloma: godine starosti, komorbiditeti i trauma [19].



Slika 27: Etiopatologija preloma kuka (Kanis & McCloskey,1996)

Cummings i Nevitt [12] su pokazali da prelom nastaje u kaskadnom procesu sa 4 uslova koja moraju biti ispunjena: pravac pada uzrokuje da osoba pada direktno na kuk , nedostatak protektivne elastičnosti, lokalno mekano tkivo ne apsorbuje energiju i smanjena koštana jačina. Oni takođe prepoznaju razlike kod jednostavnih padova kod starijih i mlađih osoba: stariji padaju uglavnom lateralno, na kuk, dok mlađi obično padaju napred, dočekujući se na ruke (slika 28).



Slika 28: Razlike pri jednostavnom padu kod starijih i mlađih osoba (preuzeto sa [www.google.com/images /hip fractures](http://www.google.com/images/hip%20fractures))

## 1.5. Biomehanika preloma

Faktori rizika se mogu rangirati sledećim redom:

- osobine visoko-elastičnog (mekog) sloja između kuka i podloge u trenutku sudara [20]
- pravac brzine neposredno pre sudara sa podlogom
- brzina udara u podlogu
- gustina trabekularne kosti u domenu glave i vrata femura kao i prisutnost odnosno raspodela, mikro fraktura u domenu izloženom naprezanju pri padu
- očuvanost mišićno-tetivnog sistema u pelvičnom pojasu

Neelastični sudar je proces u kome se energija tela pre sudara u određenoj meri pretvara u unutrašnju energiju, a ta unutrašnja energija direktno vodi deformacijama, odnosno frakturi kuka.

Ukoliko postoji mekani sloj između podloge i skeletnog sistema u okolini kuka, onda u procesu sudara energija koja je rezultat ubrzanja prouzrokovanog gravitacijom vrši deformacioni rad na pomenutom mekom sloju tkiva, a samo mali deo energije prenosi na skelet. S obzirom da je samo 5% energije generisane padom dovoljno da dovede do frakture pod drugim nepovoljnim uslovima, zaštitini sloj na mestu udara tela o podlogu mora da bude adekvatnih karakteristika. Klinička ispitivanja su pokazala da masne naslage najčešće predstavlja dobru zaštitu i smanjuju verovatnoću preloma. Istovremeno masne naslage na kuku znače i povećanu telesnu težinu, pa samim tim i veću energiju koja će se generisati padom. Energija pri padu je direktno proporcionalna masi pacijenta.

Alternativno, meki sloj može da čini mišićno-tetivni sloj sa manjom količinom vezivnog tkiva. U ovom slučaju je zaštita najbolja, jer se deo energije prenosi u unutrašnju energiju, tj. toplotu, ali se mnogo veći deo prenosi u visokoeleastični deo mišićno-tetivnog sistema. Mišići i tetive mogu da elastično akumuliraju i preko 30% energije koja se oslobađa u procesu sudara [21].

Efekat sudara zavisi od brzine kuka neposredno pre sudara sa podlogom. Trajanje sudara je vrlo kratko, pa je impuls sile direktno proporcionalan razlici brzina pre i posle sudara, a brzina sudara zavisi pre svega od pravca pada. Ukoliko je horizontalna komponenta brzine, tj. projekcija brzine na ravan podloge bila velika, telo se neće zaustaviti već će početi da se obrće ili kliza po podlozi. Samim tim postoji kretanje dela tela i posle sudara, pa je impuls sile značajno manji. Ako je brzina usmerena paralelno vertikalnoj liniji, tada se telo naglo zaustavlja, a promena brzine je praktično jednaka brzini tela pre pada. Ta brzina je reda 3m/s. Važno je uočiti da veća masa, odnosno težina, pacijenta ne znače da će i brzina udara o podlogu biti veća.

Pravac i intenzitet brzine pri padu direktno, utiču na kompleksnost i mesto preloma [22]. Različitošć fraktura proksimalnog okrajka femura je posledica različitošć unutrašnjih naprezańja u femuru. Vańan element u raspodeljivanju unutrašnjih naprezańja je mišićno-tetivni sistem. Ako je taj sistem očuvan, verovatnoća frakture je manja, jer se spolja generisane nefiziološke sile usled sudara raspoređuju i ostaju takve da ne dovode do trajnih deformacija [23].

Jedan od centralnih faktora otpornosti skeletnog sistema na spoljna opterećenja je vezan za osobine trabekularnog dela kosti. Ovaj deo kosti ima kavezastu strukturu, taćnije on je skup slońenih kocki koje imaju tanke ivice u longitudinalnom pravcu i tanke ploće u transverzalnoj ravni u odnosu na glavnu osu femura [24]. Ivica ovih kostiju su u najvećem broju orijentisane paralelno glavnim osama inercije kostiju. Vrlo često ivice pojedinih elemenata u okviru te kavezaste strukture izlońene lateralnom udaru ostaju oštećene. Ovakva oštećenja, mikrofrakture, se u procesu remodeliranja kosti pomeraju ka spoljnjoj strani kosti, i kroz metabolićki proces nestaju. U slućajevima kada je remodeliranje usporeno, proces eliminacije mikrofrakture je veoma spor. U slućaju da dođe do akumulacije tih mikrofrakture, otpornost kosti na aksijalni pritisak se smanjuje nekoliko puta u odnosu na normalne vrednosti, pa mońe čak i pod dejstvom kontrakcije mišića doći do „stres“ frakture.

Element koji direktno utiče na otpornost kosti je gustina kosti u trabekularnom delu. Gustina kosti u kortikalnom delu je takođe vańna, ali manje utiče na otpornost od gustine u trabekularnom delu femura. Gustina trabekularne kosti je priblińno dva puta manja od gustine kortikalne kosti, ali je pritom kritićni napon koji dovodi do plastićne deformacije skoro 5 puta manji od kritićnog napona za kortikalnu kost.

Kod starijih ųena je gubitak gustine kostiju znaćajniji u centralnom delu kosti. Ovakva raspodela kosti smanjuje otpornost naroćito na pritisak, a u manjoj meri na torziju i uvijanje. Veoma je bitno u domenu biomehanike preloma analizirati i skicu pada mlađih i starijih osoba. Mlađe osobe će u toku pada orijentisati telo da rukama spreće pad. Taj polońaj u velikom broju slućajeva dovodi do preloma rućnog zgloba, ali će svakako sprećiti prelom kuka. Kod starijih osoba nema ovakvih kompenzatornih mehanizama i praktićno se pada direktno na kuk.

## **1.6 Razlike u etiopatologiji preloma vrata butne kosti i intertrohanternih preloma**

Odavno se zna za postulat da postoje etiološke razlike između preloma vrata butne kosti i intertrohanternih preloma [25, 26].

Žene sa intertrohanternim prelomom su u proseku 5 godina starije i imaju manju telesnu težinu za oko 6kg i niže su rastom za oko 3cm i imaju manju koštanu gustinu, nego žene sa prelomom vrata butne kosti [27,28].

Tako je zapaženo da su pacijenti sa intertrohanternim prelomima svetlije puti [25], a u istraživanju Kovala i saradnika [29] pokazano je da su osobe sa intetrohanternim prelomom starije, više su vezani za kućnu negu i zavisniji su od pomoći drugih. Ove razlike su uglavnom izraženije kod osoba ženskog pola, dok su kod osoba muškog pola ove razlike neznatne.

Ovi prelomi su u korelaciji sa faktorima rizika koji se mogu grupisati u dve osnovne grupe: faktori koji stimulišu osteoporozu i faktori koji dovode do povećanog rizika od pada, kao glavnog mehanizma nastanka preloma kuka.

Najčešći faktori rizika za prelome uzrokovane osteoporozom su starost (rizik od preloma se od 65 godine do 85 godine povećava za 100 puta) [11,30] , pol [9,31], konstitucija [28], geometrijski parametri [32,33,34,35,36,37], unutrašnja arhitektura kosti [38,39,40], koštana gustina [41,42,43,44], komorbiditeti kao što su pozitivna porodična anamneza, prethodni osteoporotični prelomi [45], socijalni faktori kao što su mesto stanovanja, konzumacija alkohola i cigareta [46,47,48,49,50,51,52,53,54,55], medikamenti [56,57,58,59,60].

Najčešći mehanizam nastanka preloma proksimalnog okrajka femura kod starije populacije je pad. Kod mlađih osoba prelom kuka je najčešće rezultat dejstva traume velike energije.

Posledica pada je u 70% slučajeva telesno oštećenje, koje u 25% slučajeva zahteva ozbiljnije lečenje [55], u 5% slučajeva dolazi do preloma kostiju, a u 1-2% slučajeva do preloma kuka Faktori koji dovode do povećanog rizika od pada su poremećaji ravnoteže, kretanja i vida ili poremećaj pažnje [59,61]. Ovo može biti prouzrokovano dejstvom medikamenata [62,63], bolestima nervnog sistema [64] ili bolestima kardiovaskularnog sistema [65].

Uzimanje psihotropnih medikamenata je usko povezano sa povećanim rizikom od pada, a najčešće grupe medikamenata su benzodiazepini, neuroleptici (52) i antidepresivi [66]. Uzimanje ovih lekova dovodi do dvostrukog povećanja rizika od pada [67], a naročito je ovaj rizik povećan kod sinergističkog dejstva [59].

Zaključci nekih studija pokazuju da su prelomi vrata butne kosti više zavisni od hormonalnih uticaja i uticaja okoline (pušenje, trajanje menstrualnog ciklusa, egzogeni estrogeni) [26,68].

Prelomi kuka se mogu podeliti u dve osnovne grupe: intrakapsularni (vrat i glava butne kosti) i ekstrakapsularni prelomi (prelomi trohanternog masiva i dela butne kosti koji se nalazi neposredno ispod njega, a prostire se na oko 5cm distalno od malog trohantera).

Prelomi vrata butne kosti su intrakapsularni prelomi i zahvataju relativno ograničenu oblast sa malom količinom spongiozne kosti, te odsutnim ili veoma skromnim periostom [69,70]. Vaskularizacija ove regije potiče od cikumfleksnih femoralnih arterija (medijalne i lateralne), koje formiraju ekstrakapsularni prsten i šire se ka vratu femura kao ascendentne cervikalne arterije. Jedan deo vaskularizacije potiče od a.fovealis, preko lig.teres. Međutim ova vaskularizacija je veoma oskudna, te se kod preloma vrata butne kosti često javljaju komplikacije kao što su pseudoartroza i avaskularna nekroza glave butne kosti.

Za razliku od preloma vrata butne kosti, intetrohanterni prelomi leže ekstrakapsularno, zahvataju spongioznu kost trohanternog masiva, koji ima izvrsnu vaskularizaciju, te imaju bolju prognozu srastanja od preloma vrata butne kosti [16].

Sama anatomska struktura ovih regija govori da su prelomi vrata butne kosti, odnosno ishod njihovog lečenja više vezani za problem vaskularizacije, a intertrohanterni prelomi su više vezani za problem osteoporoze.

U nekim istraživanjima je zapaženo da geometrijski parametri proksimalnog okrajka femura imaju bitnu ulogu u etiologiji intrakapsularnih i ekstrakapsularnih preloma [71,72,73,74], Još 1989 godine Ferris i saradnici su pokazali da pacijenti sa intetrohanternim prelomom imaju značajno kraći vrat butne kosti, nego pacijenti sa subkapitalnim prelomom vrata butne kosti ili osteoartritisom. [75]

U jednom istraživanju zapaženo je da su dužina kuka i dužina vrata važni prediktori rizika od preloma kod intrakapsularnih preloma [32].

Međutim, postoji i mišljenje da geometrijski parametri (kolo-dijafizalni ugao i dužina vrata) nemaju značaja u različitoj patogenezi cervikalnih i intetrohanternih preloma [37]. Značaju geometrijskih parametara u predikciji rizika preloma proksimalnog okrajka femura značajno je doprinelo merenje istih pomoću DXA (eng. dual-energy X-ray absorptiometry) [36].

Da bi u potpunosti mogli sagledati patogenezu preloma proksimalnog okrajka femura neophodno je da se problematika sagleda sa stanovišta biomehanike [24,76].

Nije primećena značajna razlika u uticaju energije ili karakteristika pada kod ove dve vrste preloma [77].

Neka istraživanja se bave značajom različitih biohemijskih parametara u predikciji rizika od preloma i ishodu lečenja. [78,79,80]

Samo lečenje ove dve grupe preloma je različito. Kod intertrohanernih preloma se u najvećem broju slučajeva radi fiksacija preloma, a kod preloma vrata butne kosti ugradnja proteze kuka (parcijalna ili totalna artroplastika), a zaključak većine studija je da je oporavak kod pacijenata sa prelomom vrata butne kosti bolji [81,82]. U istraživanju Foxa i saradnika je pokazano da pacijenti sa intertrohanernim prelomom duže borave u bolnici i da imaju lošiji funkcionalni oporavak dva meseca posle preloma u odnosu na pacijente sa prelomom vrata butne kosti, dok na duži period (posle godinu dana od preloma) nema značajnije razlike u funkcionalnom oporavku kod ove dve grupe pacijenata [83]. Takođe je pokazano da pacijenti sa intertrohanernim prelomom imaju veću stopu mortaliteta u periodu od 2-6 meseci posle preloma [84].

Postoje i istraživanja koja se bave uticajem komorbiditeta i uzimanja lekova na pojavu cervikalnih i intertrohanernih preloma. Fox i saradnici su pokazali da je upotreba steroida povezana sa povećanim rizikom od preloma vrata butne kosti, dok su osobe sa lošijim zdravstvenim stanjem (više komorbiditeta) skloniji intertrohanernim prelomima [85].

Iz iznetog pregleda literature vidi se da postoji dosta nejasnoća da li i u kolikoj meri postoji etiopatogenetska povezanost, odnosno različitost između cervikalnih i intertrohanernih preloma.

## 2. Cilj

Ispitujući epidemiološke karakteristike pacijenata sa cervikalnim i intertrohanternim prelomima, geometrijske parametre proksimalnog okrajka femura, unutrašnju arhitekturu i ishod lečenja pokušaćemo da odgovorimo na sledeća pitanja:

1. Da li postoji razlika u morfološkim karakteristikama (geometrijski parametri, gustina koštane mase) kod ove dve grupe pacijenata?
2. Da li postoji razlika u epidemiologiji, morbiditetu, mortalitetu, patogenezi i ishodu lečenja kod pacijenata sa prelomom vrata butne kosti i pacijenata sa intertrohanternim prelomima butne kosti?
3. Koliko je realan rizik od preloma kod osteoporoze i da li prethodne frakture povećavaju rizik od preloma proksimalnog okrajka femura?

### 3. Hipoteza

1. Dužina vrata butne kosti je direktno proporcionalna riziku za prelom vrata butne kosti, dok je širina vrata obrnuto proporcionalna riziku od preloma.
2. Povećan kolo-dijafizalni ugao dovodi do češćih intetrohanernih preloma.
3. Osobe ženskog pola imaju veći rizik za intertrohanterne prelome.
4. Oslabljen vid utiče na veću incidencu preloma vrata butne kosti.
5. Korišćenje kortikosteroida dovodi do povećane incidence intetrohanernih preloma.
6. Sedativi dovode do povećane incidence preloma vrata butne kosti.
7. Seosko stanovništvo pokazuje veću incidencu preloma vrata butne kosti.
8. Pacijenti sa prelomom vrata butne kosti imaju bolji ishod lečenja u odnosu na pacijente sa intetrohanernim prelomom.



## 4. Metodologija i materijal

Istraživanje je obavljeno na Klinici za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Kliničkog Centra Srbije u Beogradu.

U ovoj prospektivnoj studiji epidemiološki podaci su sakupljeni na osnovu standardne anamneze koja se uzima po prijemu na bolničko lečenje kao i na osnovu upitnika specijalno dizajniranih za ovo istraživanje za pacijente sa prelomom vrata butne kosti i za pacijente sa intertrohanternim prelomom. U radu je praćeno 100 pacijenta sa prelomom vrata butne kosti i 100 pacijenata sa intertrohanternim prelomom.

Upitnici koji su korišćeni u ovom radu su:

- specijalno dizajnirani upitnik koji je korišćen po prijemu i koji sadrži epidemiološke podatke
- SF-36 upitnik za procenu kvaliteta života na otpustu i godinu dana posle operacije
- Harris Hip Score za procenu funkcije kuka nakon operacije i merenje je vršeno godinu dana posle operacije

Upitnik koji je korišćen u disertaciji dizajniran je tako da su obuhvaćeni svi značajni epidemiološki podaci i faktori rizika koji su nađeni kao relevantni u referentnoj svetskoj literaturi.

Upitnik počinje sa generalijama (broj istorije, demografski podaci), potom grupa pitanja koja se odnose na uslove pod kojima je došlo do preloma, kao i pitanja koja se tiču samog preloma. Zatim slede pitanja koja se odnose na sve relevantne faktore rizika za prelome proksimalnog okrajka femura (socio ekonomski aspekt, lekovi, komorbiditeti – podeljeno po organskim sistemima).

Potom slede merenja spoljašnjih dijametara.

Merenje spoljašnjih dijametara se vršilo na anteriorno-posteriornim radiografijama celog karličnog pojasa u standardnoj poziciji sa ispruženim nogama i blagom unutrašnjom rotacijom. Centar rendgenskog zraka je usmeren na pubičnu simfizu, a distanca fokus-film je iznosila 1m. Korišćene su kasete veličine 43x38. Kalibraciona skala je bila fiksirana na nivou velikog trohantera nepovređenog kuka.

Mereri su sledeći parametri:

1. HAL (cm) - dužina kuka: izmerena na AP snimku od vrha glave butne kosti do lateralnog korteksa femura

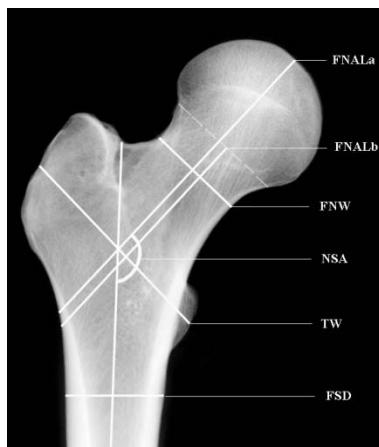
2. FNL (cm)- dužina vrata : izmerena na osovini koja prolazi kroz sredinu vrata od velikog trohantera do baze glave butne kosti
3. FNW (cm)- širina vrata : izmerena na AP snimku najužeg mesta na vratu, pod pravim uglom u odnosu na osovinu koja prolazi kroz vrat
4. Q (°) kolo-dijafizalni ugao: između osovina koje prolazi kroz vrat i kroz telo butne kosti.
5. TW (cm)- intertrohanterična širina : izmerena na AP snimku duž intertrohanterične linije koja spaja veliki sa malim trohanterom butne kosti i prolazi kroz sredinu preseka između osovine kroz telo i osovine kroz vrat butne kosti.
6. FSW (cm) – širina tela femura: izmerena na AP snimku na 2 cm ispod središnje tačke malog trohantera butne kosti, pod pravim uglom u odnosu na osovinu koja prolazi kroz telo butne kosti
7. FHW (cm)- širina glave butne kosti : merena na AP snimku kao najveći prečnik glave butne kosti
8. Širina medijalnog i lateralnog korteksa vrata butne kosti, kao i endkortikalni dijametar (meren tako da se od širine vrata oduzme zbir medijalnog i lateralnog korteksa vrata)
9. Širina medijalnog i lateralnog korteksa dijafize merena na dva cm ispod malog trohantera, kao i širina intertrohanterne linije.

Kako su se u nekim slučajevim radiografije radile sa različitim uvećanjima (90-110%), vršilo se izračunavanje sledećih indeksa:

Indeks vrata femura:  $FNW/HAL$  - odnos širine vrata i dužine kuka

Intertrohanterični indeks:  $FNW/TW$  - odnos širine vrata i intertrohanterične širine

Indeks proksimalnog okrajka femura:  $FSW/HAL$  - odnos širine dijafize femura i dužine kuka



Slika 29: Analizirani parametri na radiografijama proksimalnih okrajaka femura

Nakon ovih merenja, u upitniku se nalazi pitanje koje se tiče ishoda lečenja, a odnosi se na to da li je pacijent nakon godinu dana od operacije živ ili ne.

Sledeći upitnik koji je korišćen u ovom istraživanju je SF-36 - The Short Form (36) Health Survey (eng). On se sastoji od 8 delova:

- Fizičko funkcionisanje
- Ograničenja zbog fizičkih poteškoća
- Ograničenja zbog emocionalnih poteškoća
- Socijalno funkcionisanje
- Duševno zdravlje
- Vitalnost i energija
- Telesni bol
- Percepcija opšteg zdravlja

Ovaj upitnik je do sada korišćen u preko 5000 publikacija, odnosi se na generalno zdravlje, tj, to je upitnik opšteg tipa i za razliku od drugih upitnika, nije usmeren na određenu starosnu grupu, populaciju ili određeno oboljenje. Vrednost SF- 36 upitnika može da iznosi od 0-100 (svaki deo upitnika), pri čemu je 100 najbolji rezultat i označava odsustvo bilo kakvog poremećaja. Za popunjavanje upitnika je bilo neophodno prosečno 10 minuta (6-13).

Poslednji upitnik koji je korišćen u disertaciji je **Harris Hip Score**.

Ovaj upitnik je razvio dr William Harris, poznati ortopedski hirurg iz Masačusetsa. Maksimalan broj poena u ovom upitniku iznosi 100. Pitanja su podeljena po grupama. Prva grupa se odnosi na bol, potom funkcija, funkcionalne aktivnosti i na kraju fizikalni nalaz koji se odnosi uglavnom na obim pokreta. Normalan obim pokreta zgloba kuka :

- unutrašnja rotacija- 40°
- spoljašnja rotacija - 45°
- fleksija - 125°
- ekstenzija - 10-15°
- abdukcija - 45°
- adukcija - 30°

Kao odličan rezultat se označava vrednost skora od 90-100, dobar od 80-90, dovoljan od 70-79, i nedovoljan ispod 70. Nedostatak ovog skora je što isključuje faktore koji utiču na oporavak posle operacije, a to su: godine starosti, zdravstveno stanje ili druge lične okolnosti. Mi smo koristili *on line* verziju upitnika ( [www.orthopaedicscore.com](http://www.orthopaedicscore.com)), koji smo preveli na srpski, a potom su podaci ubacivani u kalkulator na pomenutom sajtu odakle je direktno čitan rezultat.

#### **4.1 Statistička analiza**

Obrada podataka je vršena korišćenjem SPSS statističkog paketa (verzija 12.0, Inc., Chicago, IL, USA). Od statističkih testova su korišćeni koeficijent Pirsonove linearne korelacije, a za poređenje razlike korišćeni su studentov T-test i  $\chi^2$  test. Mann-Whitney U-test je korišćen kada nije bilo normalne distribucije podataka  $\chi^2$  šefi ov test (tablice 2x2) korišćen je za poređenje dihotomnih varijabli. Kao značajna smatrana je p vrednost < 0.05.

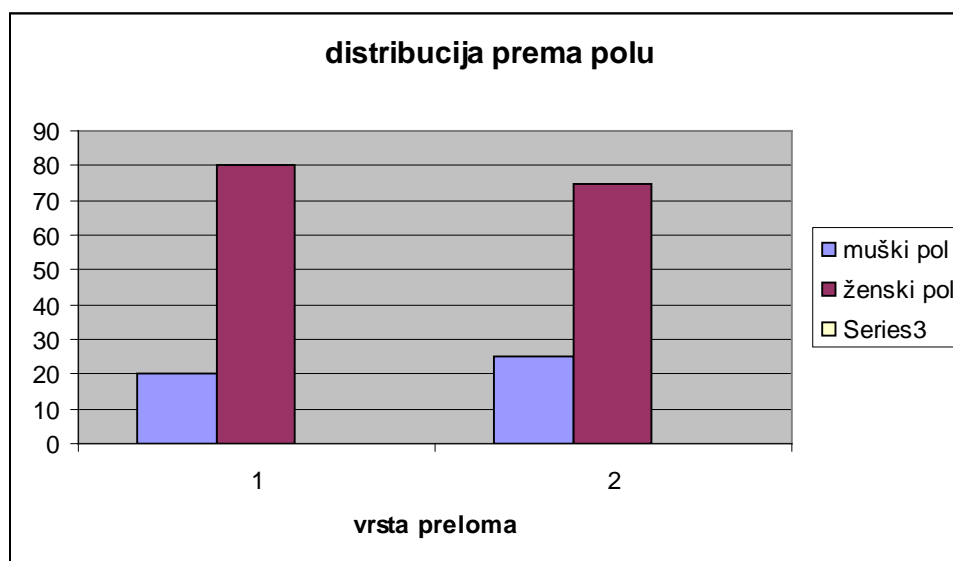
Rezultati su obrađeni metodama deskriptivne statistike, a pomoću korelacione analize ispitaćemo povezanost odnosno razlike između pacijenata sa prelomom vrata butne kosti i intertrohanternim prelomom.

## 5. Rezultati

### 5.1. Epidemiološki faktori

#### 5.1.1. Pol

U obe grupe su dominantno bile zastupljene osobe ženskog pola ( $p < 0,05$ ), dok se međugrupnim poređenjem nije dobila statistički značajna razlika ( $\chi^2 = 0,717$ ,  $p > 0,05$ ).



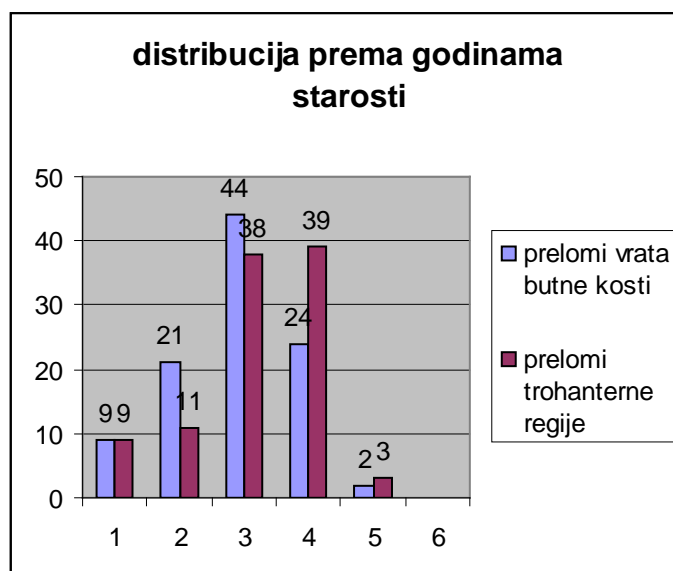
Grafik 1. Prikaz distribucije po polu

1- prelomi vrata butne kosti

2- prelomi trohanterne regije

### 5.1.2. Godine starosti

U grupi sa prelomima vrata butne kosti, najviše povređenih je bilo u starosnoj grupi od 71-80 godina, dok je u grupi sa prelomima trohanterne regije najviše povređenih bilo u starosnoj grupi od 81-90 godina, gledajući posebno grupe razlika je statistički značajna ( $p < 0,05$ ), dok se međugrupnim poređenjem nije dobila statistički značajna razlika ( $\chi^2=7,335$ ,  $p > 0,05$ ).



Grafik 2: prikaz distribucije po starosnim grupama

Starosne grupe:

1: manje od 60 godina

2: od 61-70 godina

3: od 71-80

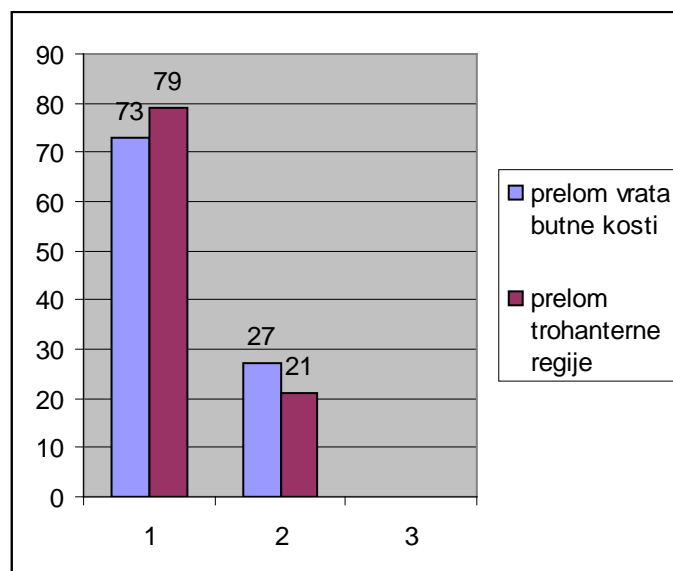
4: od 81- 90

5: preko 90 godina

### 5.1.3. Mesto stanovanja

Pacijenti su bili podeljeni u dve grupe- gradsko i seosko stanovništvo.

U obe grupe su dominantno povređivane osobe živele u gradskoj sredini (73 pacijenta u I grupi, 79 u II grupi), a međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika između dve grupe ispitanika ( $\chi^2=7,335$ ,  $p>0,05$ ).



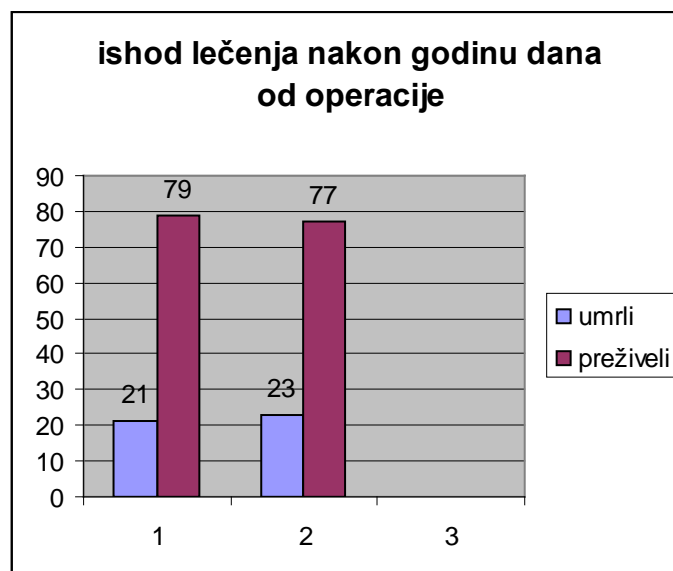
Grafik 3: prikaz distribucije po mestu stanovanja

1-gradsko stanovništvo

2- seosko stanovništvo

#### 5.1.4. Ishod lečenja

Kao ishod lečenja praćeno je preživljavanje nakon godinu dana od operacije. U I grupi je nakon godinu dana umrla 21 osoba, dok su u drugoj grupi umrle 23 osobe, međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=0,117, p>0,05$ ).



Grafik 4: prikaz ishod lečenja

1- prelom vrata butne kosti

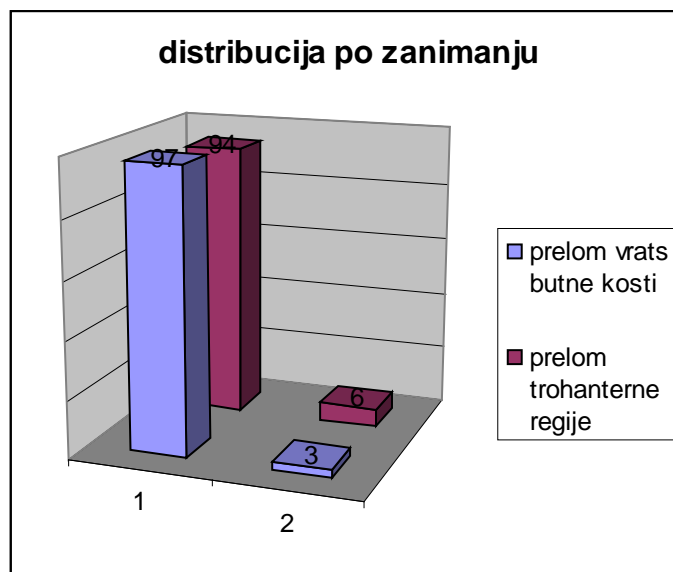
2- prelom trohanterne regije



### 5.1.5. Zanimanje

Na ovo pitanje se mogao dati jedan od dva odgovora: u radnom odnosu /penzioner.

U I grupi bilo je 6 osoba koje su bile u radnom odnosu, a u II grupi samo 3. Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=0,803$ ,  $p>0,05$ ).



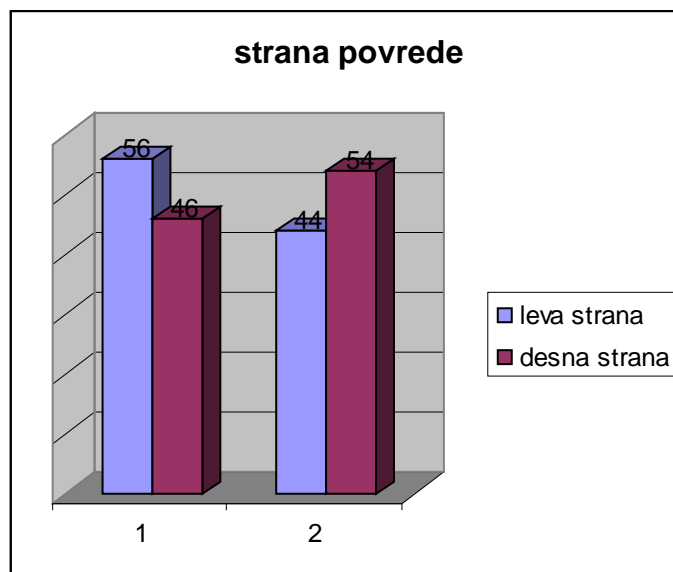
Grafik 5: prikaz distribucije po zanimanju

1- penzioneri

2- u radnom odnosu

### 5.1.6. Strana preloma

U I grupi se više preloma desilo na levom kuku (56), dok je u II grupi dominantno povređivana desna strana (54). Međutim, analizom podataka po grupama, kao i međusobnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=2,001$ ,  $p>0,05$ ).



Grafik 6: prikaz distribucije strane povrede

1-prelomi vrata butne kosti

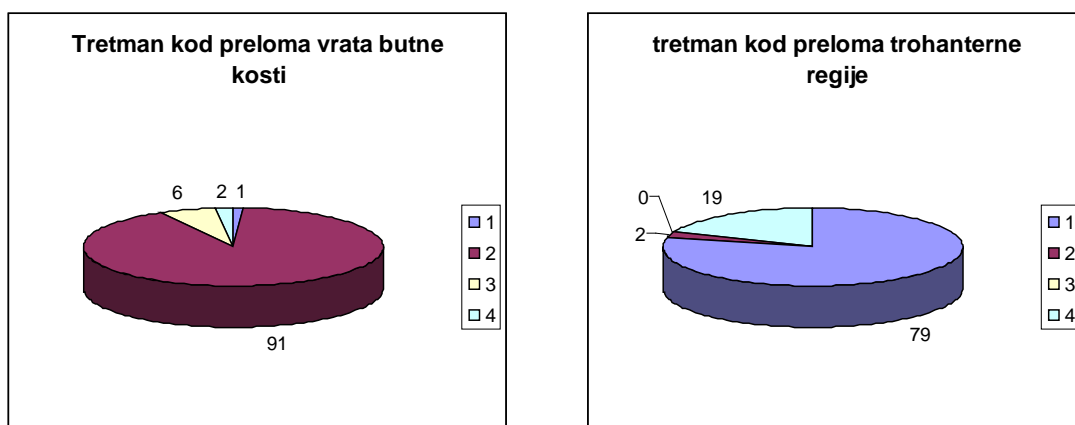
2-prelomi trohanternog masiva

### 5.1.7. Tip operacije

Tabela 1. Prikaz načina lečenja

Način lečenja	ORIF	EPC	PTC	neoperativno
Prelom vrata butne kosti	1	91	6	2
Prelom trohanterne regije	79	2	0	19

U prvoj grupi pacijenti su dominantno lečeni implantacijom parcijalne proteze kuka (91), dok su u II grupi pacijenti dominantno lečeni otvorenom repozicijom i internom fiksacijom (79). Međugrupnim poređenjem dobijena je statistički značajna razlika  $\chi^2=180.984$ ,  $p<0,01$ ).



Grafik 7: prikaz načina lečenja

1-ORIF

2-EPC

3-PTC

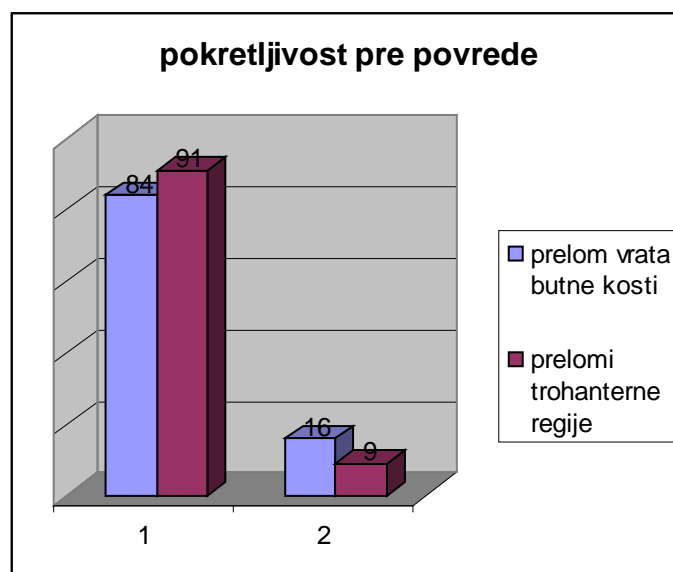
4-neoperativno

### 5.1.8. Pokreti pre pada

Pod pokretnim se podrazumevaju oni pacijenti koji su bili samostalni sa ili bez pomagala (bez pomoći drugog lica). Vidimo da su većina pacijenata u obe grupe bili pokretni (84 u I grupi i 91 u II grupi). Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=0,803$ ,  $p>0,05$ ).

Tabela 2. Prikaz pokretljivosti ispitanika pre povrede

pokretljivost	pokretan	nepokretan
Prelom vrata butne kosti	84	16
Prelom trohanterne regije	91	9



Grafik 8: prikaz pokretljivosti pre povrede

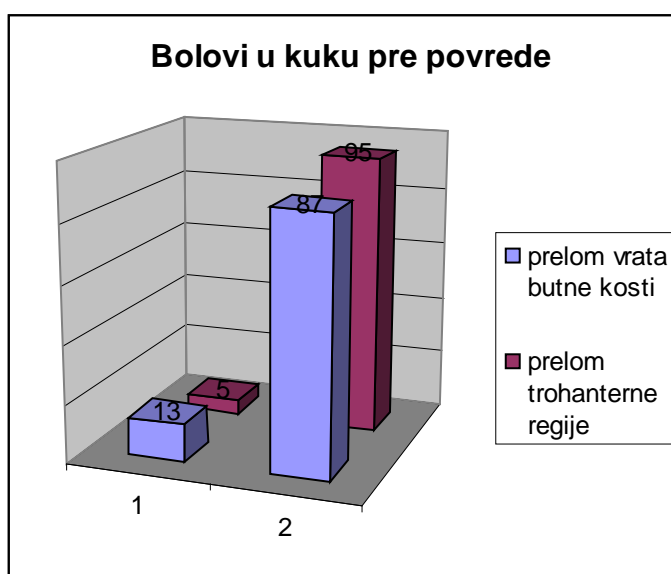
- 1- pokretan
- 2- nepokretan

### 5.1.9. Bolovi u kuku pre preloma

Pacijenti u obe grupe, u većini slučajeva nisu imali bolove u kuku (87 u I grupi i 95 u II grupi). Veći broj pacijenata bez bola u kuku je iz grupe sa intertrohanternim prelomima, a međugrupnim poređenjem dobijena je statistički značajna razlika u postojanju bolova pre pada ( $\chi^2=3,907$ ,  $p<0,05$ ).

Tabela 3. Prikaz postojanja bolova pre preloma

Bolovi u kuku pre pada	da	ne
Prelom vrata butne kosti	13	87
Prelom trohanterne regije	5	95



Grafik 9: prikaz postojanja bolova pre povrede

1- bilo je bolova

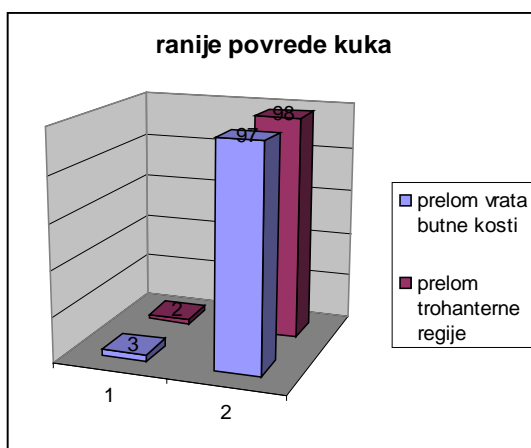
2- nije bilo bolova pre povrede

### 5.1.10. Prethodne povrede kuka

Ovo pitanje se odnosilo na ranije prelome istog kuka (bilo kakve etiologije). Većina pacijenata u obe grupe nije imalo ranije povrede kuka, ali međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika u postojanju povreda kuka pre pada ( $\chi^2=0,205$ ,  $p>0,05$ ).

Tabela 4. Prikaz postojanja ranijih povreda kuka

Ranije povrede kuka	da	ne
Prelom vrata butne kosti	3	97
Prelom trohanterne regije	2	98



Grafik 10: prikaz postojanja ranijih povreda kuka

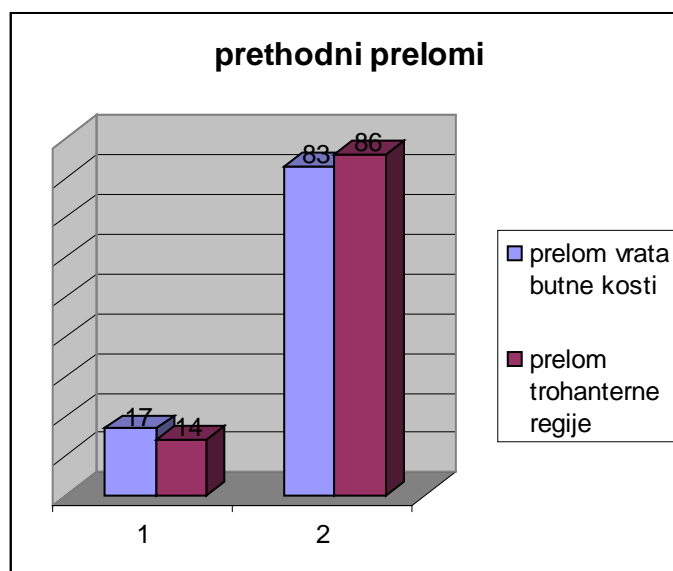
- 1- Sa prethodnim povredama kuka
- 2- Bez ranijih povreda kuka

### 5.1.11. Drugi prelomi

Ovo se odnosilo na prelome ručnog zgloba i kičmenog stuba na malu traumatu. Kod obe grupe, većina pacijenata u toku života nije imalo druge prelome. Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika u postojanju drugih preloma pre pada ( $\chi^2=0,344$ ,  $p>0,05$ ).

Tabela 5. Prikaz postojanja drugih preloma kod ispitanika

Drugi prelomi	da	ne
Prelom vrata butne kosti	17	83
Prelom trohanterne regije	14	86



Grafik 11: prikaz postojanja ostalih preloma

1- ima ranijih preloma

2- bez ranijih preloma

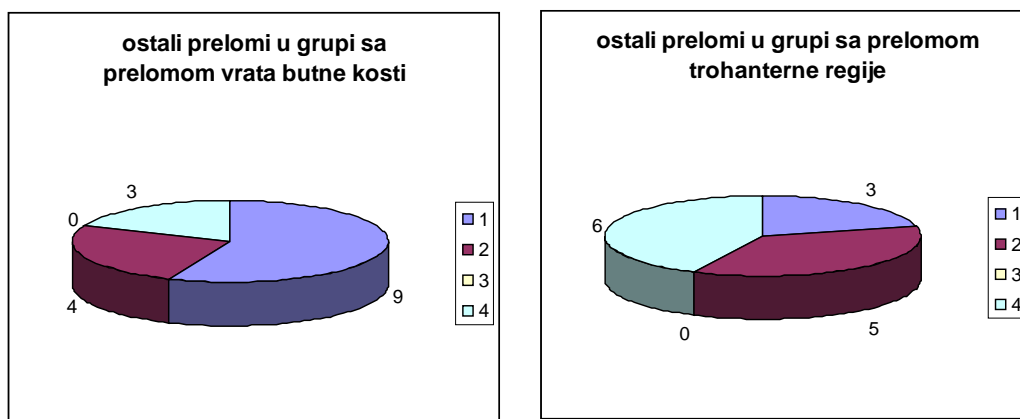
### 5.1.12. Detalji o prelomima

Isključeni su bili patološki prelomi kao posledica malignog oboljenja i prelomi nastali dejstvom sile velike energije

Tabela 6.

Vrsta preloma	drugi kuk	podlaktica	kičmeni stub	ostalo
Prelom vrata butne kosti	9	4	0	3
Prelom trohanterne regije	3	5	0	6

Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=3,996$ ,  $p>0,05$ ) .



Grafik 12: prikaz distribucije ostalih preloma

- 1-drugi kuk
- 2-podlaktica
- 3-kičmeni stub
- 4-ostalo



### 5.1.13. Opis pada

Najveći broj pacijenata iz obe grupe je povređeno spoticanjem o neku prepreku (najčešće je to stepenik ili tepih), ali međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=3,246$ ,  $p>0,05$ ).

Tabela 7. Prikaz opisa pada

Opis pada	spoticanje	klizanje	nesvestica	ostalo
Prelom vrata butne kosti	54	34	8	4
Prelom trohanterne regije	63	31	3	3



Grafik 13: prikaz načina pada

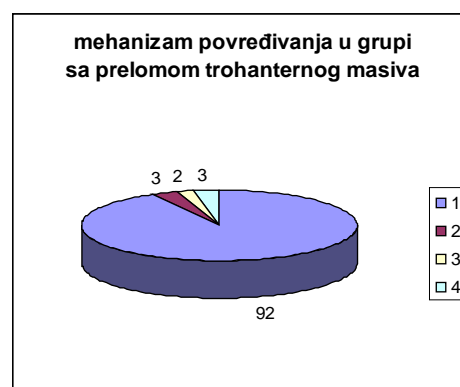
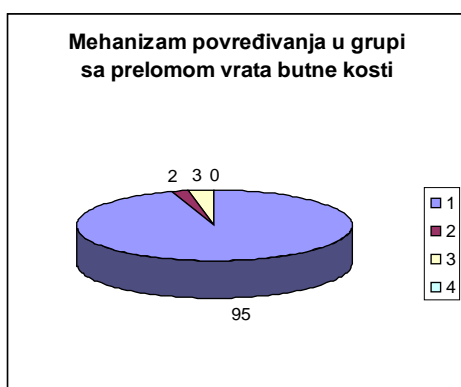
- 1-spoticanje
- 2-klizanje
- 3-nesvestica
- 4-ostalo

### 5.1.14. Mehanizam pada

Najveći broj pacijenata je povređen padom na ravnom (95 u I grupi, 92 u II grupi), međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=3,448$ ,  $p>0,05$ ).

Tabela 8. Prikaz mehanizma pada

Mehanizam pada	Pad na ravnom	Pad sa visine	Saobraćajne nesreće	ostalo
Prelom vrata butne kosti	95	2	3	0
Prelom trohanterne regije	92	3	2	3



Grafik 14: prikaz mehanizma povređivanja

- 1-pad na ravnom
- 2-pad sa visine
- 3-saobraćajni udesi
- 4- ostalo

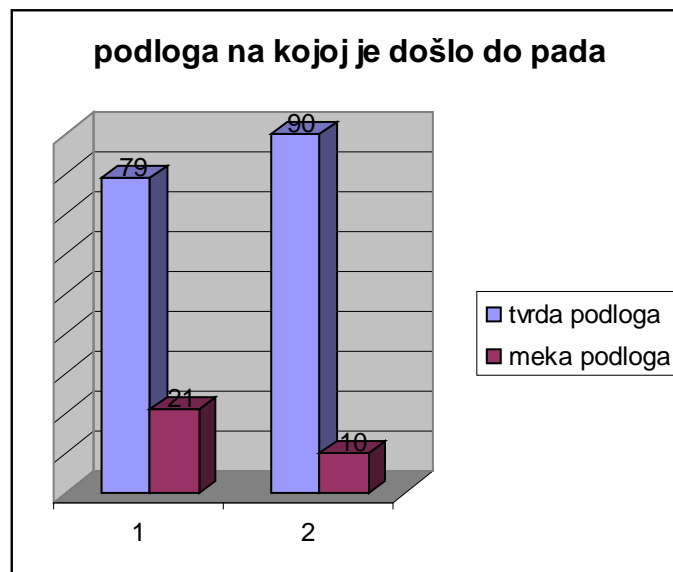
### 5.1.15. Podloga na kojoj se desio pad

Ovde smo sve podloge na kojima je došlo do povrede podelili u dve grupe:

- tvrda podloga (beton, pločice, asfalt, parket, laminat)
- meka podloga (zemlja, trava)

Većina pacijenata iz obe grupe je povređena padom na tvrdu podlogu.

Međugrupnim poređenjem dobijena je statistički značajna razlika ( $\chi^2=4,619$ ,  $p<0,05$ ).



Grafik 15: prikaz distribucije podloge na kojoj se desio pad

1- prelom vrata butne kosti

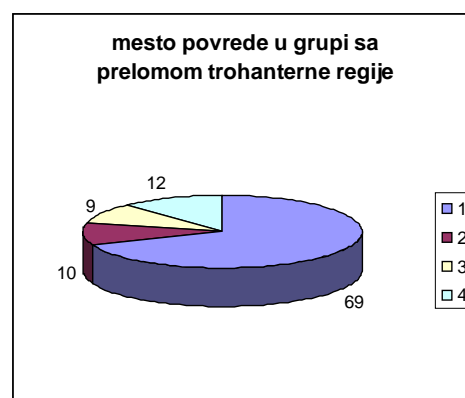
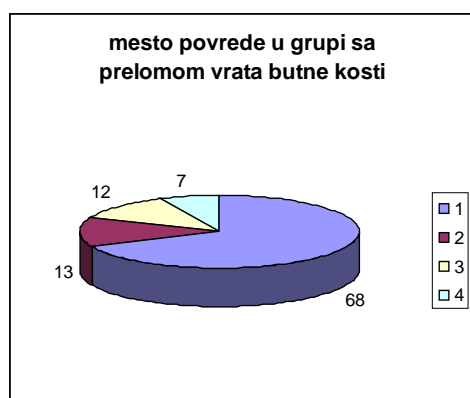
2- prelom trohanternog masiva

### 5.1.16. Mesto povrede

Najveći broj povreda i obe grupe se desio u kućnim uslovima. Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=2,143$ ,  $p>0,05$ ) .

Tabela 9: Prikaz mesta povrede

Mesto povrede	u kući	u dvorištu	na ulici	u javnoj ustanovi
Prelom vrata butne kosti	68	13	12	7
Prelom trohanterne regije	69	10	9	12



Grafik 16: distribucija mesta povrede

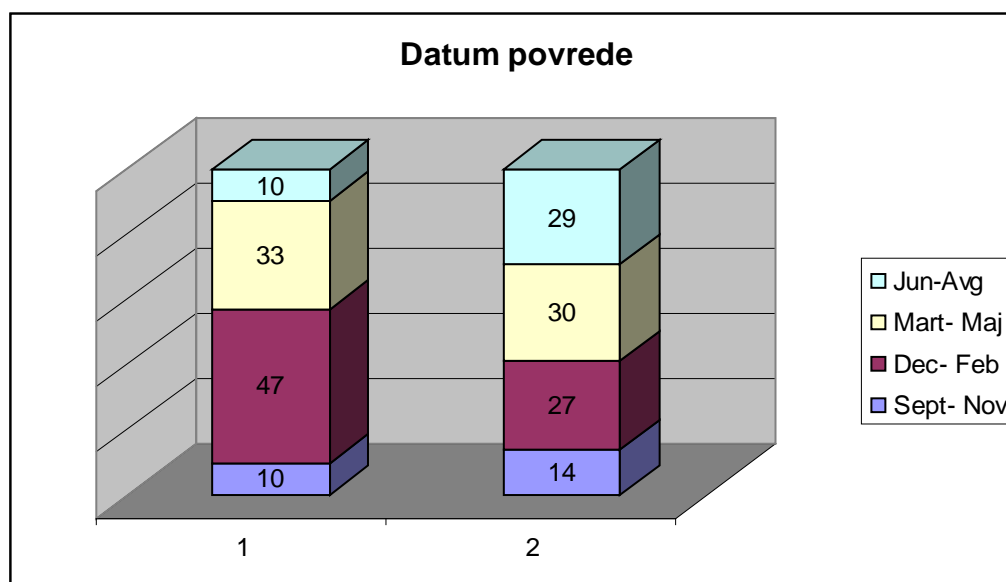
- 1- u kući/stanu
- 2- u dvorištu
- 3- na ulici
- 4- u javnoj ustanovi

### 5.1.17. Datum povrede

Najveći broj preloma vrata butne kosti se desio u periodu od decembra do februara (47), a intertrohanterni prelomi u periodu od marta do maja (30). Međugrupnim poređenjem dobijena je statistički značajna razlika ( $\chi^2=15,471$ ,  $p<0,05$ ).

Tabela 10. Prikaz distribucije vremena nastanke povrede ( meseci)

	Sept- Nov	Dec-Feb	Mart-Maj	Jun- Avg
Prelom vrata butne kosti	10	47	33	10
Prelom trohanternog masiva	14	27	30	29



Grafik 17: prikaz distribucije datuma povrede

1- prelom vrata butne kosti

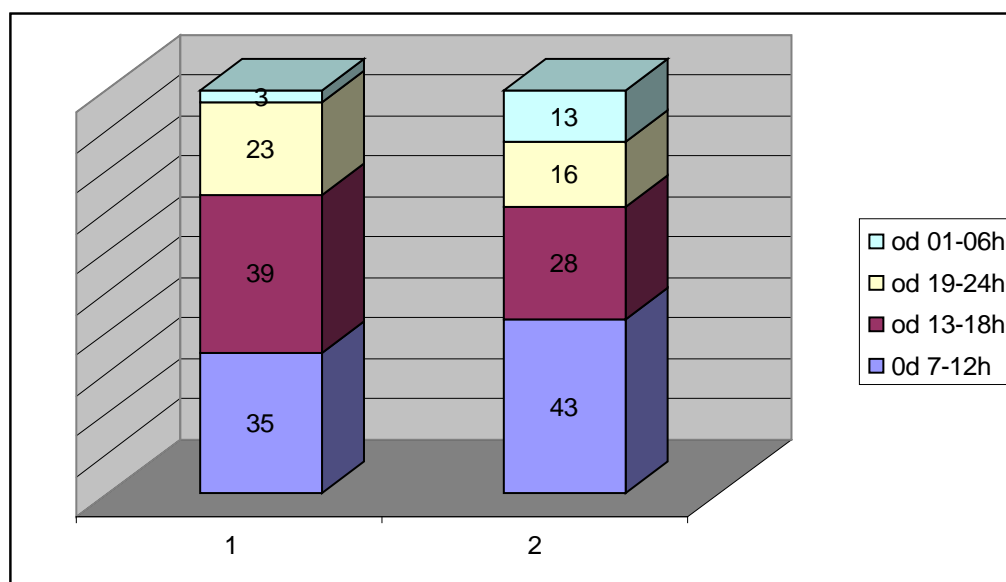
2- prelom trohanternog masiva

### 5.1.18 Vreme povrede

Najveći broj preloma vrata butne kosti se dogodio u periodu od 13-18h, a preloma trohanternog masiva od 7-12h, međugrupnim poređenjem dobijena je statistički značajna razlika ( $\chi^2=8,765$ ,  $p<0,05$ ).

Tabela 11. Prikaz distribucije povrede (doba dana)

	7-12h	13-18h	19-24h	01-06h
Prelom vrata butne kosti	35	39	23	3
Prelom trohanternog masiva	43	28	16	13



Grafik 18: prikaz distribucije povreda u odnosu na doba dana

1- prelom vrata butne kosti

2- prelom trohanternog masiva

### 5.1.19. Da li su pacijenti pre povrede živeli sa nekim?

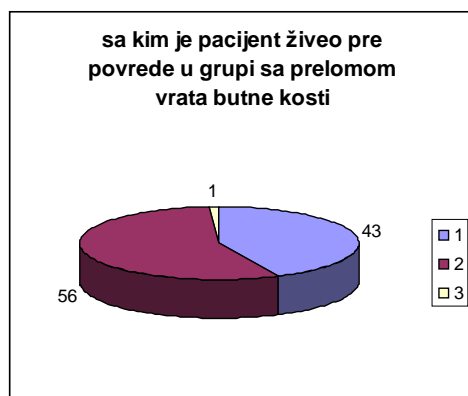
Većina pacijenata sa prelomom vrata butne kosti je živela pre povrede sa članovima porodice (56), dok se pacijenti sa prelomom trohanternog masiva uglavnom živeli sami (60).

Međugrupnim poređenjem dobijena je statistički značajna razlika ( $\chi^2=11,755$ ,  $p<0,05$ ).

Tabela 12. Prikaz porodičnog stanja pre povrede

Sa kim živi	sam	Sa članovima porodice/ pomoć trećeg lica	Nema podataka
Prelom vrata butne kosti	43	56	1
Prelom trohanterne regije	60	34	6

Grafik 2: prikaz distribucije po starosnim grupama



Grafik 19: prikaz porodičnog stanja pre povrede

1- sam

2- sa članovima porodice/ pomoć trećeg lica

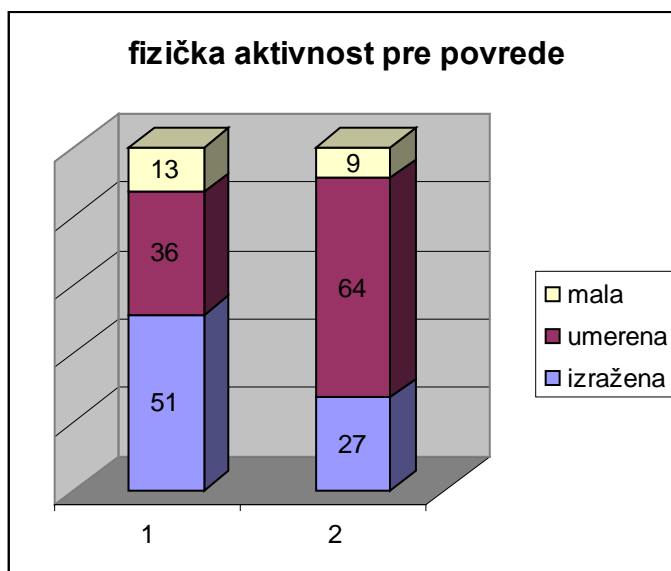
3- nema podataka

### 5.1.20. Fizička aktivnost pre pada

Pod malom fizičkom aktivnošću smo podrazumevali aktivno kretanje kraće od 2 sata dnevno, umereno je podrazumevalo dnevnu aktivnost do 6 sati dnevno, a izražena preko 6 sati dnevno. Najveći broj pacijenata sa prelomom vrata butne kosti je imalo malu fizičku aktivnost, a pacijenti sa prelomom trohanternog masiva su uglavnom imali umerenu fizičku aktivnost. Međugrupnim poređenjem dobijena je statistički značajna razlika ( $\chi^2=15,952$ ,  $p<0,05$ ) .

Tabela 13. Fizička aktivnost pre povrede

Fizička aktivnost pre pada	mala	umerena	izražena
Prelom vrata butne kosti	51	36	13
Prelom trohanterne regije	27	64	9



Grafik 20: prikaz fizičke aktivnosti pre povrede

1-prelom vrata butne kosti

2-prelom trohanternog masiva

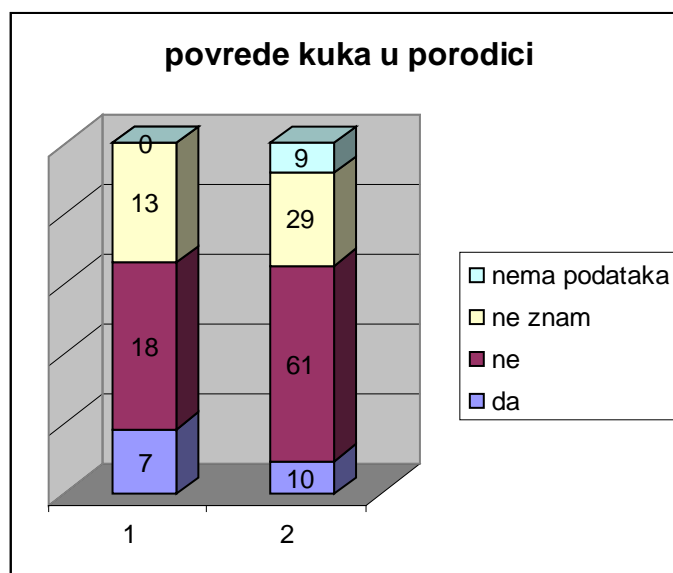


### 5.1.21. Prelomi kuka u porodici

Kod većine pacijenata nije bilo u anamnezi slučajeva preloma kuka ( 80 u I grupi i 61 u II grupi). Međugrupnim poređenjem dobijena je statistički značajna razlika ( $\chi^2=14,004$ ,  $p<0,05$ ).

Tabela 14. Prikaz postojanja preloma kuka u porodici

Prelomi u porodici	da	ne	ne znam	nepoznato
Prelom vrata butne kosti	7	80	13	0
Prelomi trohanterne regije	10	61	21	9



Grafik 21: prikaz distribucije postojanja povreda kuka u porodici

1. prelom vrata butne kosti
2. prelom trohanternog masiva

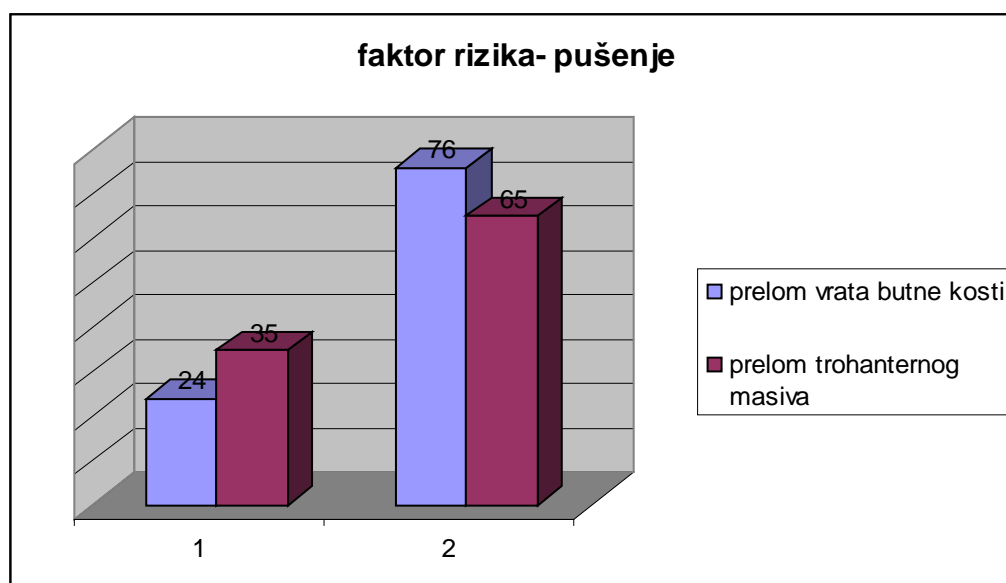
## 5.2. Faktori rizika

Tabela 15. Prikaz faktora rizika

faktori rizika	prelom vrata butne kosti		prelom trohanternog masiva	
	DA	NE	DA	NE
pušenje	24	76	35	65
kafa	84	16	75	25
alkohol	14	86	31	69

### 5.2.1. Pušenje

U obe grupe većina pacijenata su bili nepušači ( 76 u I grupi i 65 u II grupi).Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=2,909$ ,  $p>0,05$ ).



Grafik 22: distribucija pušača

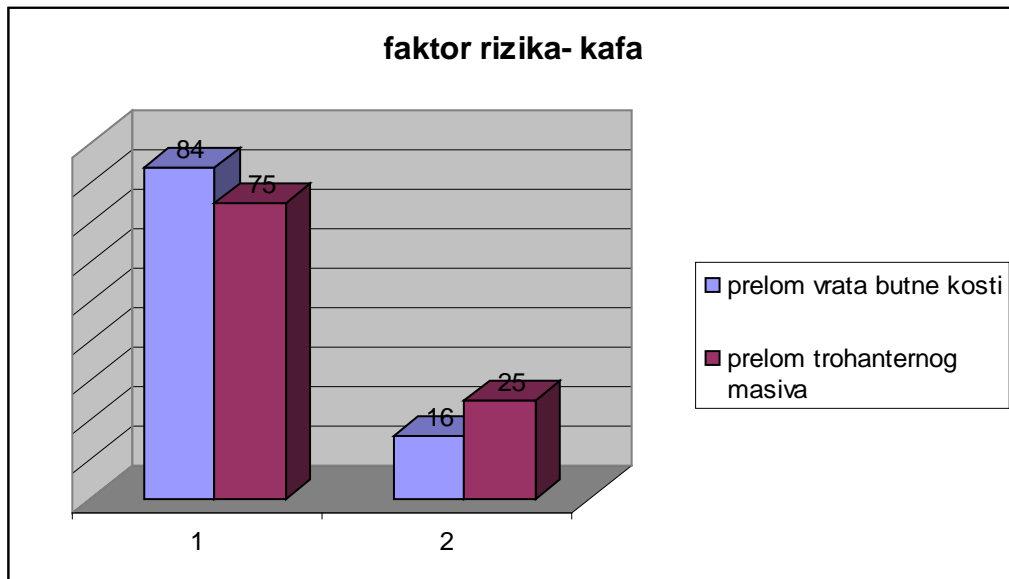
1.nepušači

2.pušači

### 5.2.2 Kafa

U obe grupe većina pacijenata je konzumirala kafu (više od dve dnevno).

Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=3,712$ ,  $p>0,05$ ).



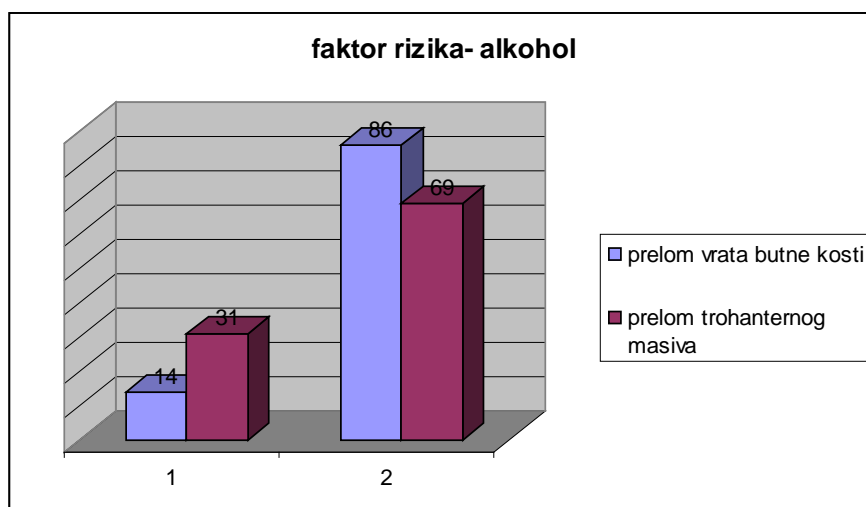
Grafik 23: prikaz konzumacije kafe

1. piju kafu

2. ne piju kafu

### 5.2.3. Alkohol

Većina pacijenata u obe grupe nije konzumirala alkohol (podrazmevalo se do jedne čašice žestokog pića, do dve čaše vina ili do dva piva dnevno). Međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=8,287$ ,  $p<0,05$ ).



Grafik 24: prikaz konzumacije alkohola

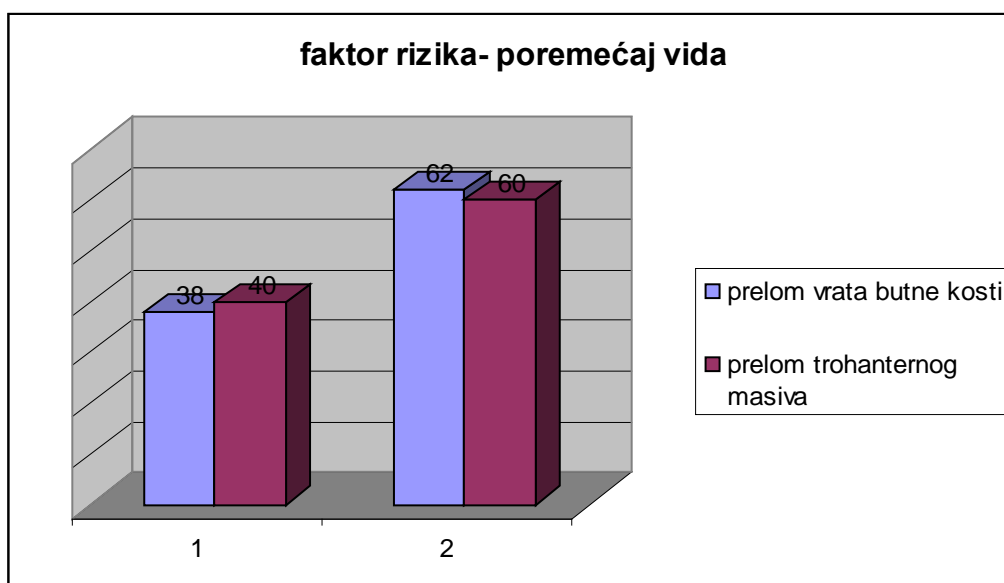
1. piju alkohol
2. ne piju alkohol

Tabela 16. Prikaz najznačajnijih komorbiditeta

komorbiditeti	prelom vrata butne kosti		prelom trohanternog masiva	
	DA	NE	DA	NE
vid	38	62	40	60
sluh	20	80	30	70
ravnoteža	19	81	18	82

#### 5.2.4. Poremećaj vida

Većina ispitanika iz obe grupe nije imalo problema sa vidom, a međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=1,324$ ,  $p>0,05$ ).



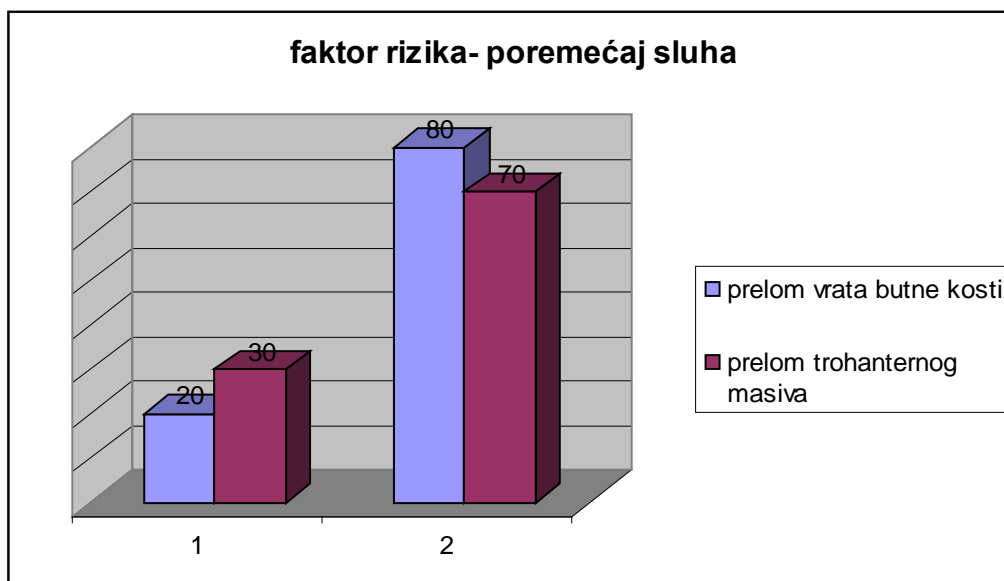
Grafik 25: prikaz poremećaja vida

1- imaju poremećaj vida

2- nemaju poremećaj vida

### 5.2.5. Poremećaj sluha

20% ispitanika iz I grupe i 30% ispitanika iz II grupe je imalo problema sa sluhom, međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=2,667$ ,  $p>0,05$ ) .



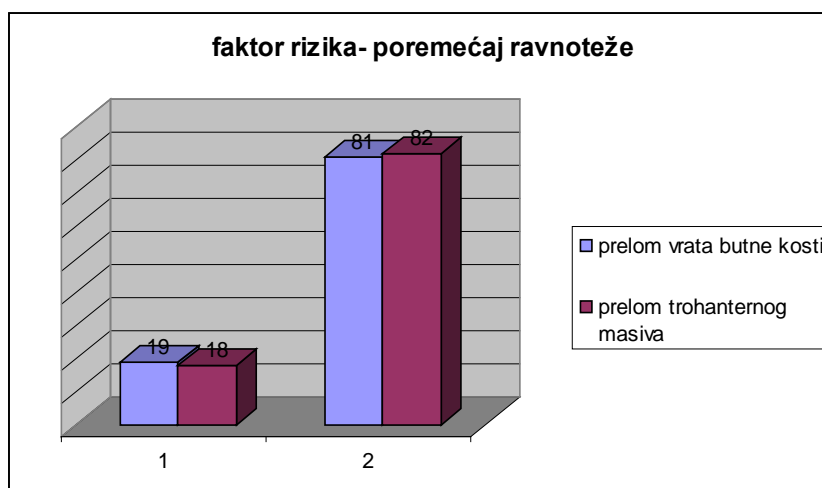
Grafik 26: prikaz poremećaja sluha

1- imaju poremećaj sluha

2- nemaju poremećaj sluha

### 5.2.6. Ravnoteža

Većina pacijenata iz obe grupe nije imalo značajne probleme sa ravnotežom, a međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=0,033$ ,  $p>0,05$ ) .



Grafik 27: prikaz poremećaja ravnoteže

- 1- imaju poremećaj ravnoteže
- 2- nemaju poremećaj ravnoteže

### 5.3 Komorbiditeti

Tabela 17. Prikaz ostalih komorbiditeta

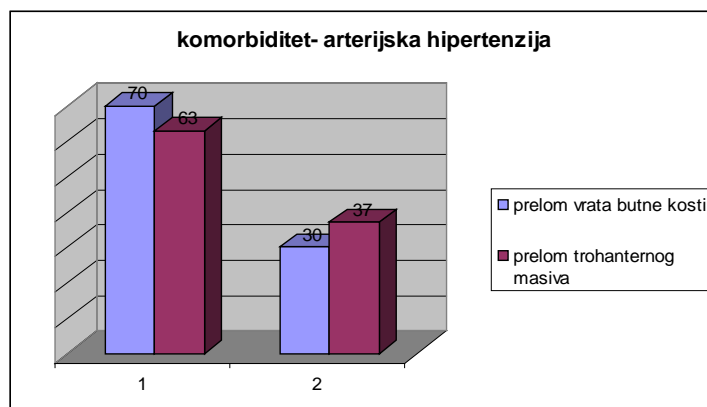
komorbiditeti	prelom vrata butne kosti		prelom trohanternog masiva		$\chi^2$	p
	DA	NE	DA	NE		
HTA	70	30	63	37	1,110	p>0,05
KVS	67	33	49	51	<b>6,650</b>	p<0,05
Respiratorni sis.	13	87	15	85	0,166	p>0,05
GIT	16	84	29	71	<b>4,846</b>	p<0,05
CNS	26	74	8	92	<b>11,481</b>	p<0,05
UGT	5	95	10	90	1,802	p>0,05
metabolizam	25	75	6	94	<b>13,781</b>	p<0,05
histerektomija	10	70	4	71	2,076	p>0,05
Druga oboljenja	26	73	29	71	0,186	p>0,05

U tabeli su istaknute vrednosti koje su statistički značajne ( p<0,05). Vidimo da su postojale značajne razlike kod oboljenja kardiovaskularnog sistema, gastrointestinalnog, centralnog nervnog i oboljenja metabolizma. Dalje su detaljnije prikazane incidence svakog oboljenja, uz grafički prikaz.



### 5.3.1. Arterijska hipertenzija

70 pacijenata sa prelomom vrata butne kosti i 63 pacijenta sa prelomom trohanterne regije je imalo arterijsku hipertenziju, međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=1,110$ ,  $p>0,05$ ).

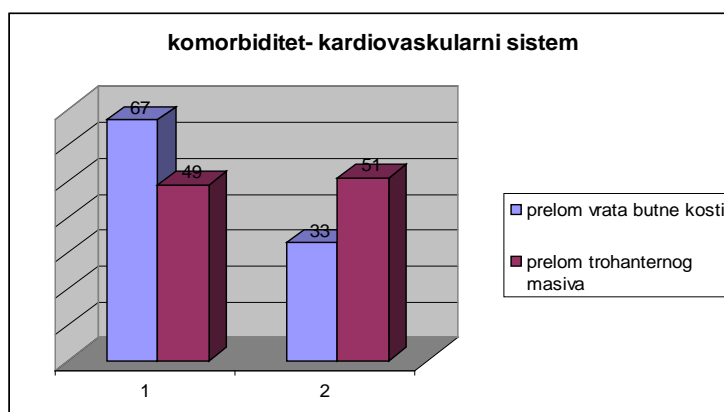


Grafik 28: arterijska hipertenzija

- 1- imaju hipertenziju
- 2- nemaju hipertenziju

### 5.3.2. Kardiovaskularni sistem

Većina pacijenata sa prelomom vrata butne kosti je imala neka kardiovaskularna oboljenja (osim arterijske hipertenzije), dok većina pacijenata iz grupe sa trohanternim prelomima nije imala takva oboljenja. Međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=6,650$ ,  $p<0,05$ ).

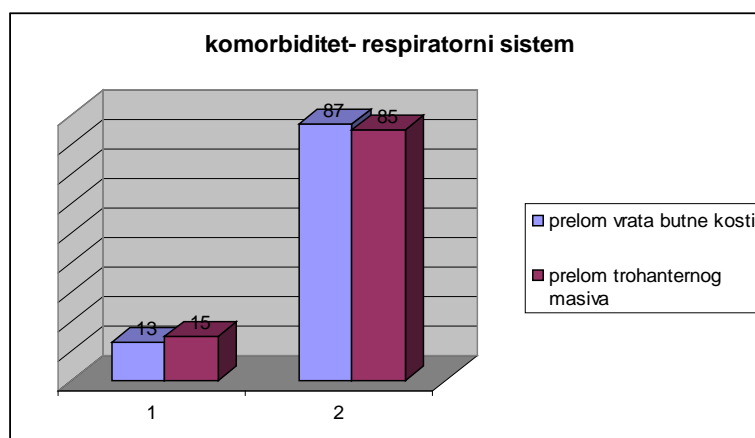


Grafik 29: prikaz postojanja kardiovaskularnih oboljenja

- 1- imaju kardiovaskularno oboljenje
- 2- nemaju kardiovaskularno oboljenje

### 5.3.3. Respiratorni sistem

Pacijenti iz obe grupe nisu imali statistički značajnu incidencu respiratornih oboljenja. Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=0,166$ ,  $p>0,05$ ) .



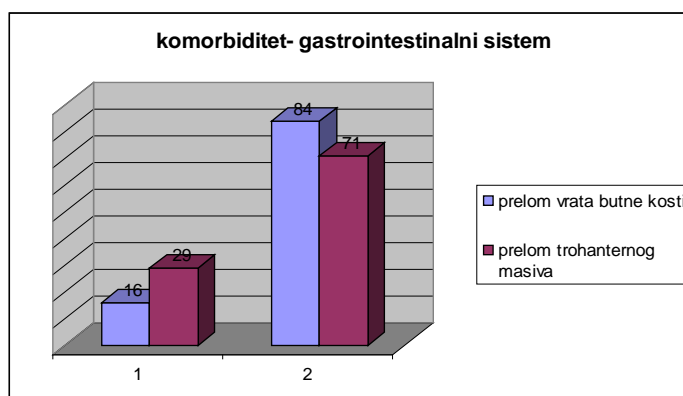
Grafik 29: prikaz postojanja respiratornih oboljenja

1- imaju respiratorno oboljenje

2- nemaju respiratorno oboljenje

#### 5.3.4. Gastrointestinalni sistem

Pacijenti sa prelomom trohanternog masiva su imali veću incidencu gastrointerstinalnih tegoba ( ukupno 29). Međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=4,846$ ,  $p<0,05$ ).



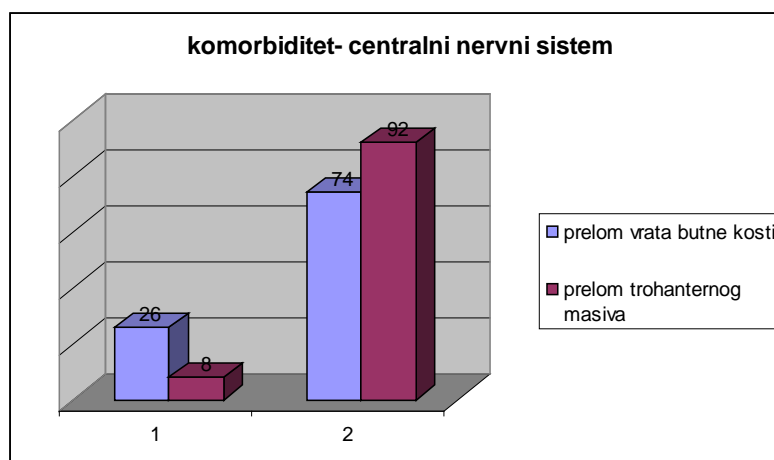
Grafik 30: prikaz postojanja gastrointestinalnih oboljenja

1- imaju oboljenje gastrointestinalnog sistema

2- nemaju oboljenje gastrointestinalnog sistema

#### 5.3.5. Oboljenja centralnog nervnog sistema

Oboljenja CNS-a su bila učestalija kod pacijenata sa prelomom vrata butne kosti. Međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=11,481$ ,  $p < 0,05$ ).



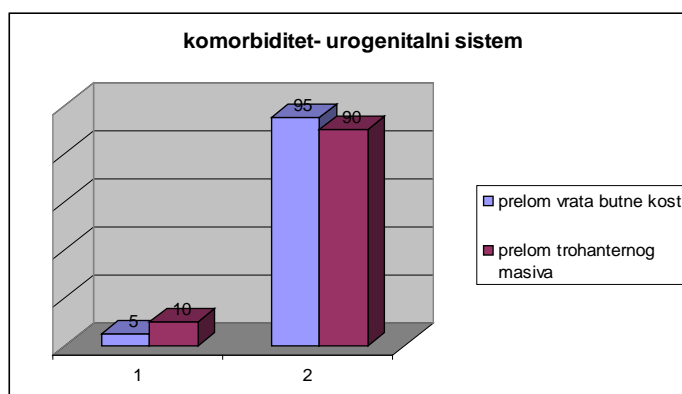
Grafik 31: prikaz postojanja oboljenja centralnog nervnog sistema

1- imaju oboljenje centralnog nervnog sistema

2- nemaju oboljenje centralnog nervnog sistema

### 5.3.6. Oboljenja urogenitalnog trakta

Oboljenja urogenitalnog trakta su se statistički neznačajno javljali kod obe grupe pacijenata. Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=1,802$ ,  $p > 0,05$ ).



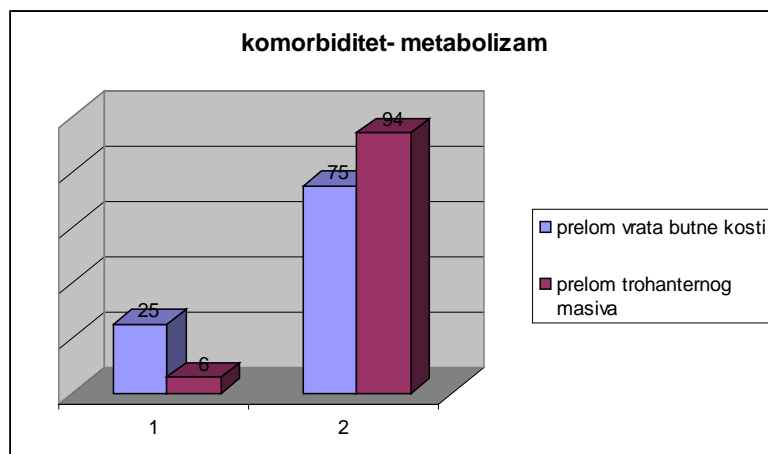
Grafik 32: prikaz postojanja oboljenja urogenitalnog trakta

1- imaju oboljenje urogenitalnog trakta

2- nemaju oboljenje urogenitalnog trakta

### 5.3.7. Metabolički poremećaji

Za metabolička oboljenja od značaja je da su ona bila učestalija kod pacijenata sa prelomom vrata butne kosti (ukupno 25). Međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=13,781$ ,  $p<0,05$ ).



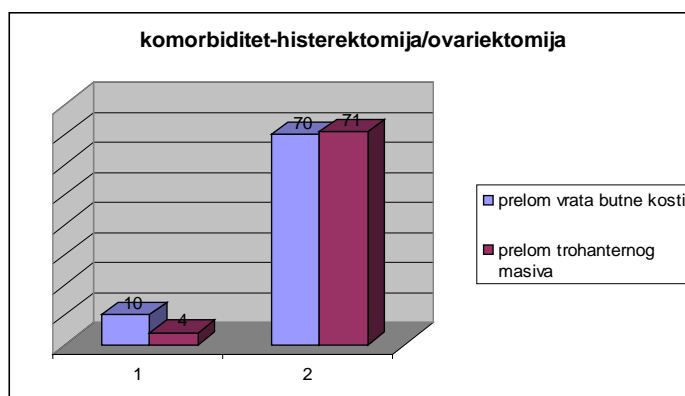
Grafik 33: prikaz postojanja oboljenja metabolizma

1- imaju metaboličko oboljenje

2- nemaju metaboličko oboljenje

### 5.3.8. Histerektomija/ovarietomija

Kod pacijenata ženskog pola iz obe grupe bilo je značajno manje onih sa histerektomijom/ovarietomijom. Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=2,076$ ,  $p>0,05$ ).



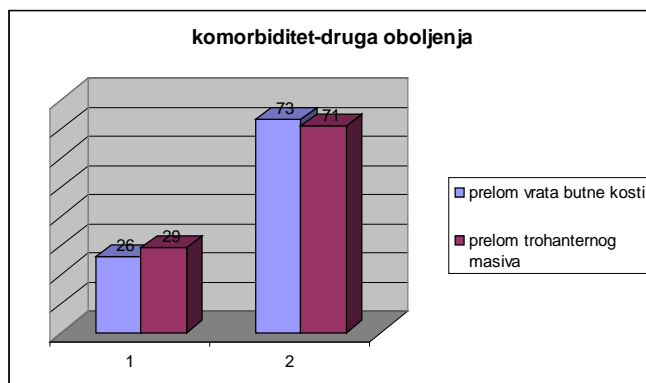
Grafik 34: prikaz postojanja histerektomije/ovarietomije

1- imali histerektomiju

2- nisu imali histerektomiju

### 5.3.9. Druga oboljenja

Ovde se mislilo na postojanje alergijskih oboljenja, hirurške procedure koje se nisu odnosile na koštano-zglobni sistem, retka oboljenja. Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=0,186$ ,  $p>0,05$ )



Grafik 35: prikaz postojanja ostalih oboljenja

1- imaju oboljenja ostalih sistema

2- nemaju oboljenja ostalih sistema

#### 5.4. Uzimanje lekova

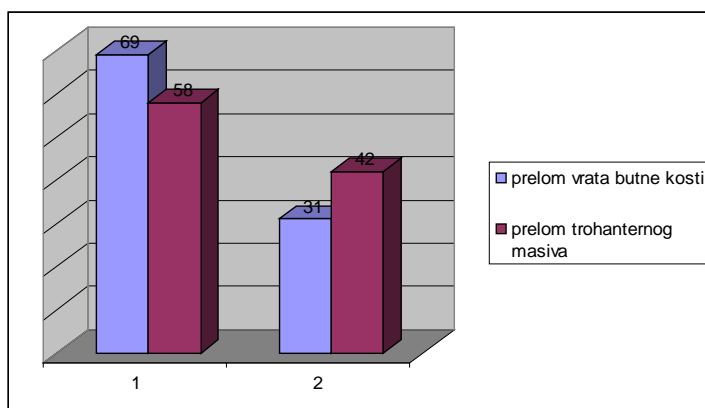
Tabela 18. Prikaz uzimanja lekova

lekovi	Prelom vrata butne kosti		Prelom trohanternog masiva		$\chi^2$	p
	da	ne	da	ne		
antihipertenzivi	69	31	58	42	2,337	$p>0,05$
diuretici	21	79	39	61	<b>7,208</b>	$p<0,05$
sedativi	38	62	17	83	<b>11,060</b>	$p<0,05$
kortikosteroidi	12	88	2	98	<b>10,845</b>	$p<0,05$
insulin	8	92	6	94	2,308	$p>0,05$
oralni antidijab.	16	84	6	94	<b>10,420</b>	$p<0,05$
kalcijum	3	97	1	99	10,200	$p>0,05$
citostatici	1	99	2	98	3,005	$p>0,05$
tiroksin	4	96	2	98	2,821	$p>0,05$
heparin	3	97	2	98	1,020	$p>0,05$
hormoni	12	88	2	98	<b>14,538</b>	$p<0,05$

U tabeli su prikazane verovatnoće za svaki lek pojedinačno, a istaknuti su one verovatnoće koje su statistički značajne. Tu vidimo da postoji značajna međugrupna razlika kod korišćenja sedativa, kortikosteroida, oralnih antidiijabetika i hormona (  $p < 0,05$ ). Detaljnije su rezultati prikazani pomoću grafikona.

#### *Antihipertenzivi*

Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2 = 2,337$ ,  $p > 0,05$ ) .

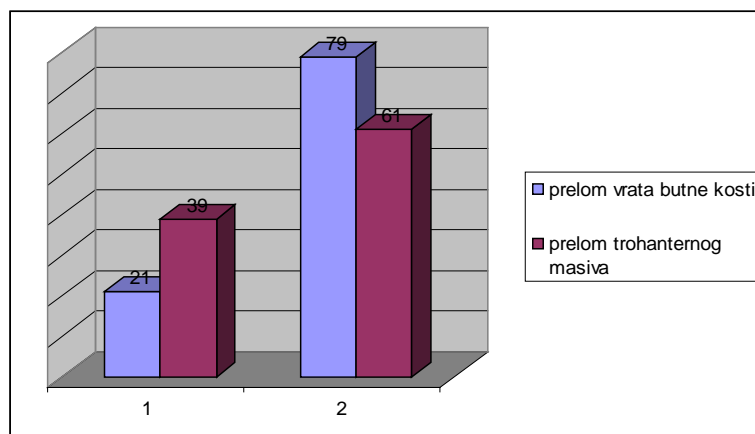


Grafik 36: korišćenje antihipertenziva

1. uzimaju lekove
2. ne uzimaju lekove

#### *Diuretici*

Međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2 = 7,208$ ,  $p < 0,05$ ) .

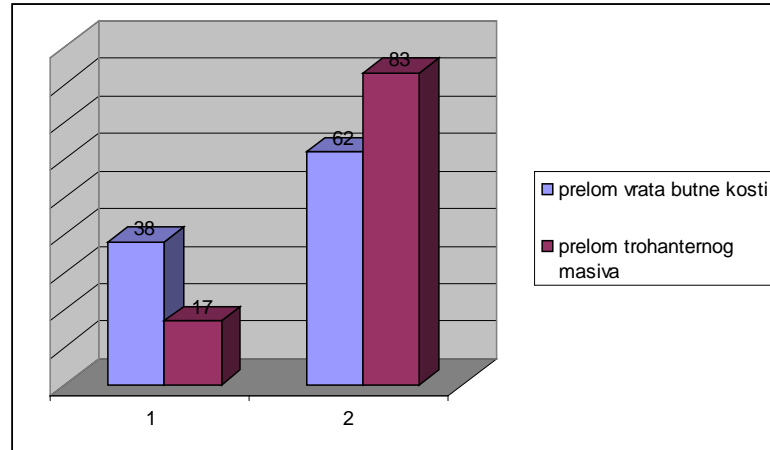


Grafik 37: korišćenje diuretika

1. uzimaju lekove
2. ne uzimaju lekove

### Sedativi

Međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=11,060$ ,  $p<0,05$ ) .

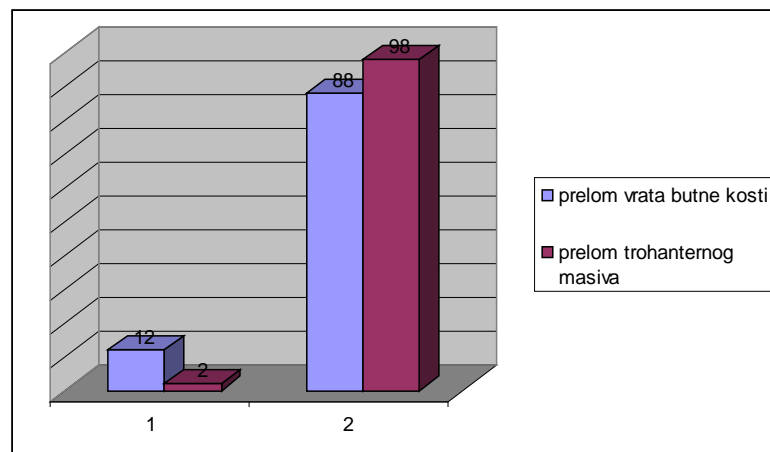


Grafik 38: korišćenje sedativa

1. uzimaju lekove
2. ne uzimaju lekove

### Kortikosteroidi

Međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=10,845$ ,  $p<0,05$ ) .

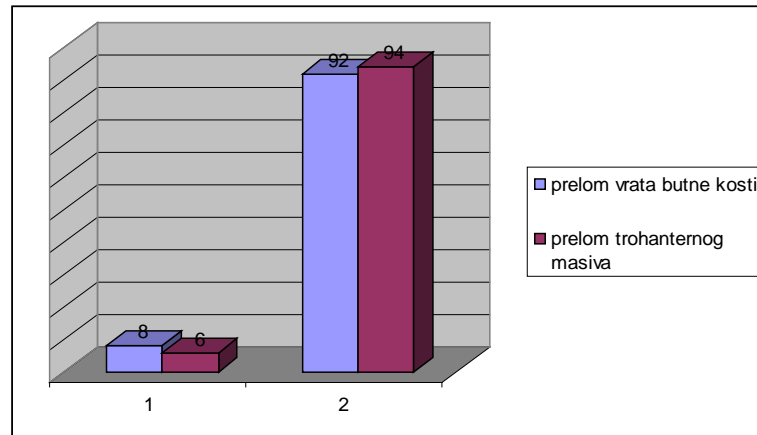


Grafik 39: korišćenje kortikosteroida

1. uzimaju lekove
2. ne uzimaju lekove

### Insulin

Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=2,308$   $p>0,05$ ) .

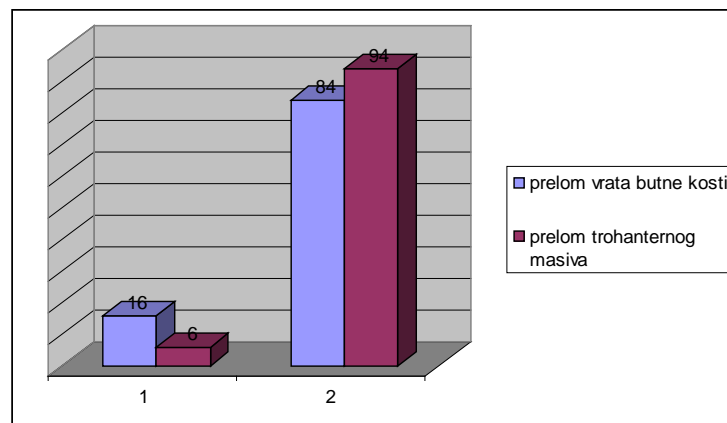


Grafik 40: korišćenje insulina

1. uzimaju lekove
2. ne uzimaju lekove

### Oralni antidiijabetici

Međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=10,42$ ,  $p<0,05$ ) .



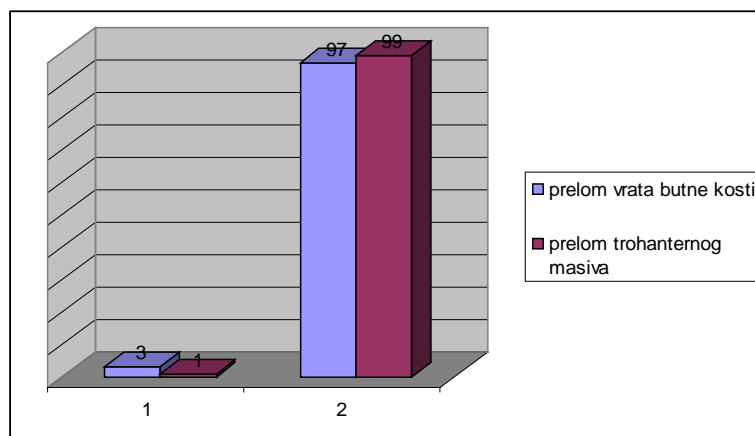
Grafik 41: korišćenje oralnih antidiijabetika

1. uzimaju lekove
2. ne uzimaju lekove



### Kalcijum

Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=10,20, p>0,05$ ).

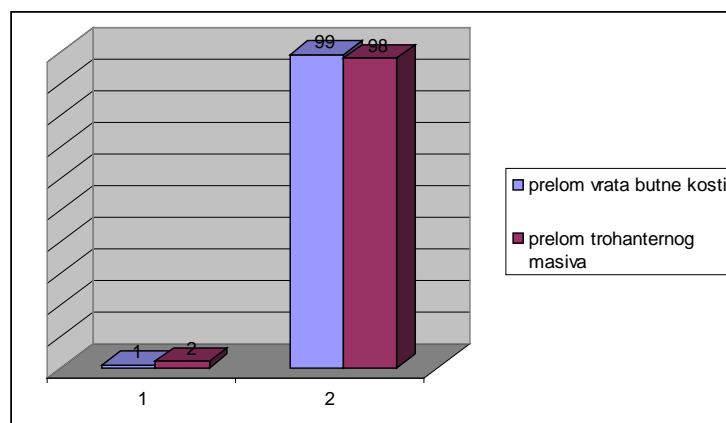


Grafik 42: korišćenje kalcijuma

1. uzimaju lekove
2. ne uzimaju lekove

### Citostatici

Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=3,005, p>0,05$ ).

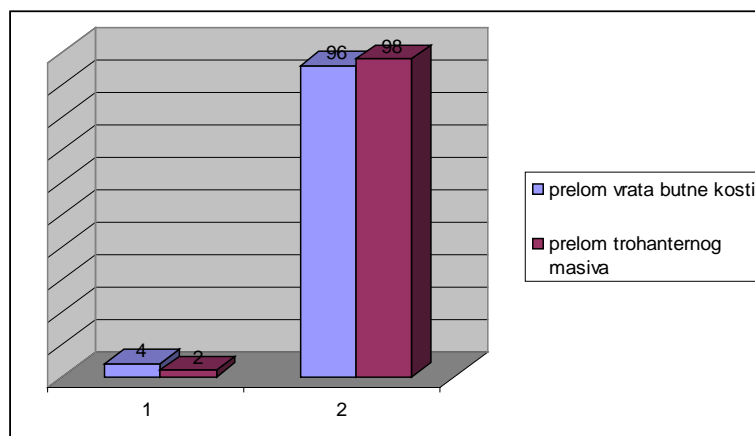


Grafik 42: korišćenje citostatika

1. uzimaju lekove
2. ne uzimaju lekove

### Tiroksin

Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=2,821$ ,  $p>0,05$ ) .

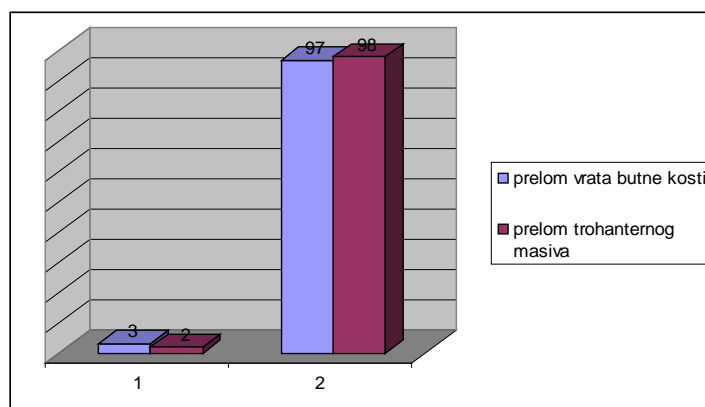


Grafik 43: korišćenje tiroksina

1. uzimaju lekove
2. ne uzimaju lekove

### Heparin

Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=1,020$ ,  $p>0,05$ ) .

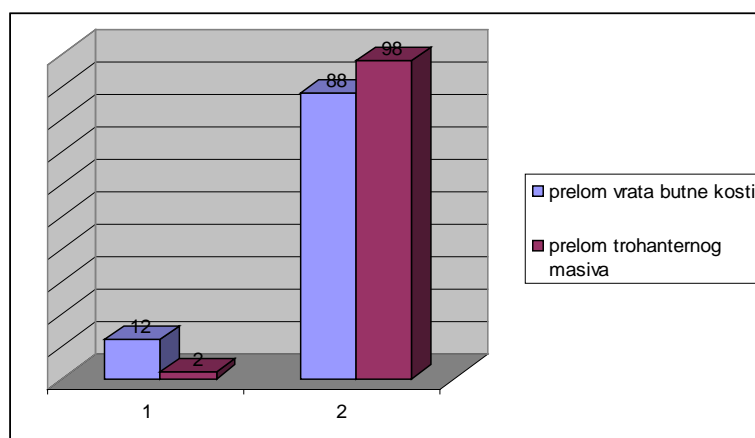


Grafik 44: korišćenje heparina

1. uzimaju lekove
2. ne uzimaju lekove

## Hormonska terapija

Međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=14,538$ ,  $p<0,05$ ) .



Grafik 45: korišćenje hormonske terapije

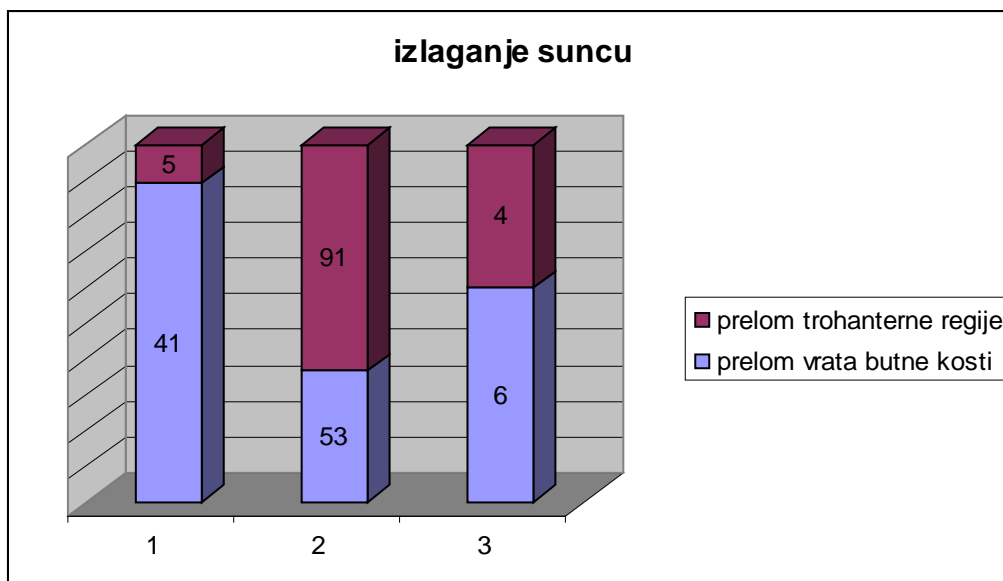
1. uzimaju lekove
2. ne uzimaju lekove

## 5.5 Izlaganje suncu

Tabela 19 : Izlaganje suncu

Izlaganje suncu	malo	umereno	izraženo
Vrat butne kosti	41	53	6
Trohanterni region	5	91	4

Pod malim izlaganjem suncu se računao period od 1 do 2 sata u toku sunčanih dana, umereno od 2 do 4 sata, a izraženo preko 4 sata dnevno. Pacijenti sa prelomom vrata butne kosti su se manje izlagali suncu od pacijenata sa prelomom vrata butne kosti. Međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=38,309$ ,  $p<0,05$ ) .



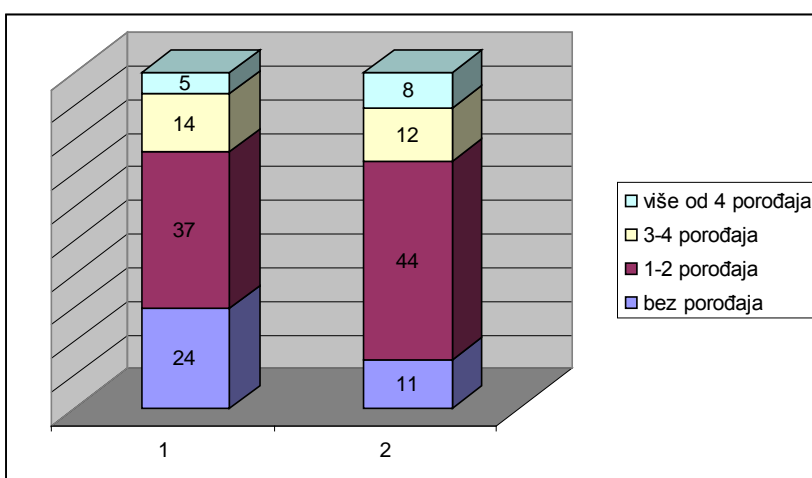
Grafik 46: prikaz distribucije izlaganja suncu

- 1- malo
- 2- umereno
- 3- izraženo

## 5.6. Faktori vezani za žensku populaciju

### 5.6.1. Broj porođaja

Pacijentkinje sa prelomom vrata butne kosti su imale imale manji broj porođaja, međugrupnim poređenjem je dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=8,233$ ,  $p<0,05$ )

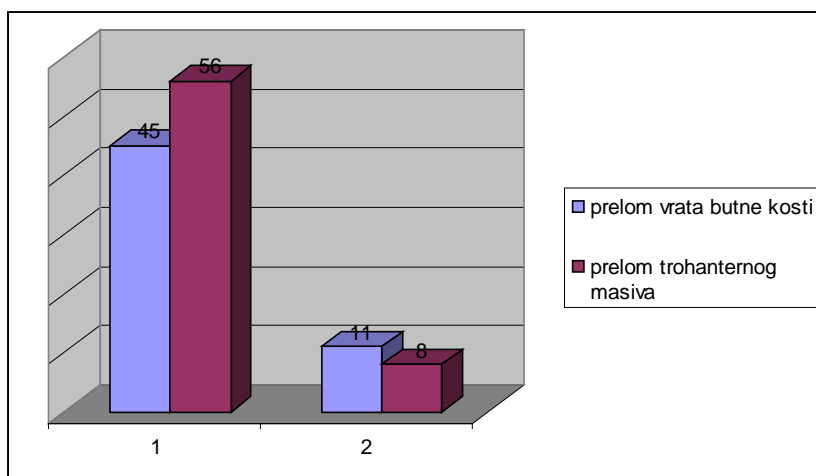


Grafik 47: prikaz distribucije broja porođaja

### 5.6.2 Dojenje

Kada je u pitanju dojenje, pacijentkinje iz obe grupe se imale značajnu učestalost dojenja.

Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=2,122$ ,  $p>0,05$ )



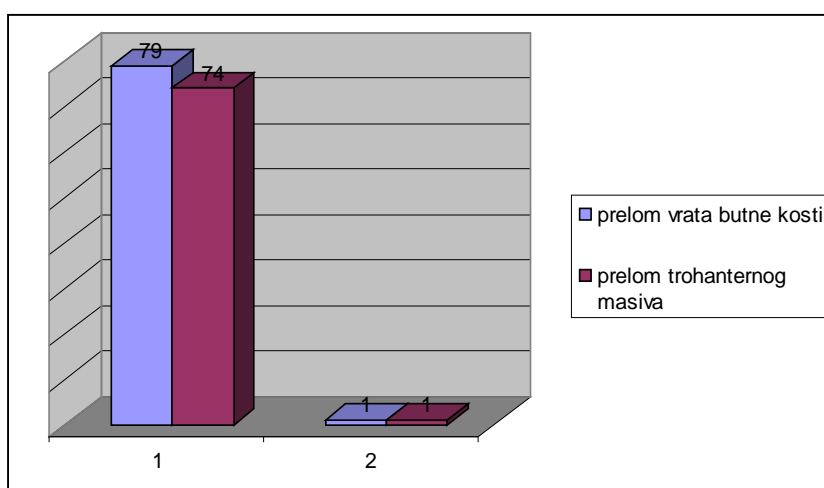
Grafik 48: dojenje

1. dojili

2. nisu dojili

### 5.6.3. Menopauza

Većina pacijentkinja iz obe grupe je bila u menopauzi u momentu povređivanja. ( 79 u grupi sa prelomom vrata butne kosti i 74 sa prelomom trohanternog masiva). Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=2,948$ ,  $p>0,05$ )



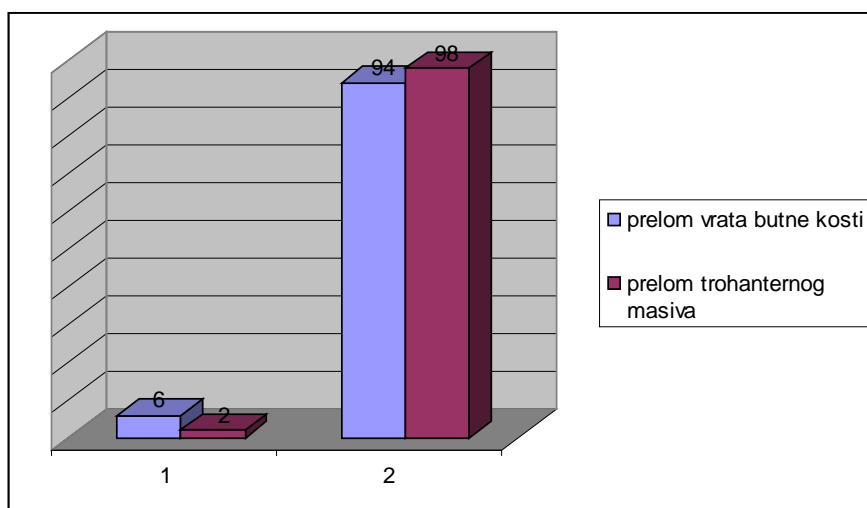
Grafik 49: prikaz broja ispitanica koje su u menopauzi

1.u menopauzi

2.nisu u menopauzi

## 5.7 Osteoporoza

Kod većine ispitanika iz obe grupe osteoporoza nije dijagnostikovana. Pod dijagnostikovanom osteoporozom smo podrazumevali onu koja je potvrđena DXA metodom. Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika ( $\chi^2=2,948$ ,  $p>0,05$ ).



Grafik 50: prikaz postojanja osteoporoze

1- dijagnostikovana osteoporoza

2- nije dijagnostikovana osteoporoza

## 5.8 Geometrijski parametri

Za analizu parametara koji su navedeni u tabeli korišćen je Mann -Whitney U test

Tabela 20 : Analiza geometrijskih parametara

Parametri	N	$\bar{x}$	SD	min	max	p
HAL	200	10.539	1.3942	7.0	19.7	<b>0,000</b>
FNL	200	3.292	1.3745	1.2	7.0	<b>0,000</b>
FNW	200	3.873	0.4841	2.8	5.3	0,802
ugao	200	134.17	6.525	120	151	0,056
TW	200	8.963	0.8691	7.0	11.9	0,764
FSW	200	3.317	0.4322	2.2	5.1	0,147
FHW	200	5.451	0.5977	4.0	7.5	0,191
med.kort.vrat	200	0.442	0.1540	0.1	1.0	0,080
lat.kort.vrat.	200	0.196	0.1012	0.1	0.8	0,401
endkort.dija.	200	3.321	0.6461	2.2	6.2	<b>0,031</b>
med.kort.dija.	200	0.672	0.1942	0.0	1.4	<b>0,047</b>
lat.kort.dija.	200	0.627	0.1961	0.2	1.2	0,110
kort.intertroh	200	0.305	0.1804	0.1	1.3	<b>0,000</b>
FNW/HAL	200	0.3651	.04013	0.22	0.50	<b>0,000</b>
FNW/TW	200	0.4287	.04068	0.31	0.52	0,461
FSW/HAL	200	0.3126	.04742	0.18	0.52	<b>0,009</b>

Primenom Mann Whitney testa dobili smo statistički značajnu razliku kod dužine osovine kuka ( $p=0,000; p<0,01$ ), kod širine vrata ( $p=0,000; p<0,01$ ), endkortalnog dijametra ( $p=0,031; p<0,05$ ), kod medijalnog korteksa dijafize ( $p=0,047; p<0,05$ ), kod debljine intertrohanternog korteksa ( $p=0,000; p<0,01$ ), indeks FNW/HAL ( $p=0,000; p<0,01$ ) i indeks FSW/HAL ( $p=0,009; p<0,01$ ).

## 5.9. Ispitivanje povezanosti

U tabeli su prikazani rezultati analize povezanosti dve zavisne varijable – grupe i ishoda lečenja, sa različitim nezavisnim varijablama. Korišćen je metod linearne logističke regresije, obrađen statističkim kompjuterskim paketom SPSS verzija 10

Tabela 21 . Ispitivanje povezanosti **demografskih parametara i faktora rizika** sa dve varijable: GRUPA i ISHOD LEČENJA

GRUPA	CF ( $\bar{x}\pm SD$ )	IT ( $\bar{x}\pm SD$ )	P- GRUPA	p-ISHOD LEČENJA
pol	80/20	72/28	0,41	0,08
starost	74,1 $\pm$ 9,73	76,5 $\pm$ 10,70	0,06	<b>0,00</b>
Mesto stanovanja	73/27	79/21	0,29	<b>0,03</b>
Ishod lečenja	79/21	77/23	<b>0,01</b>	-
zanimanje	97/3	94/6	0,34	0,99
IT	67,13 $\pm$ 9,69	69,69 $\pm$ 9,95	0,07	0,87
TV	165,49 $\pm$ 7,86	167,08 $\pm$ 8,76	0,18	0,65
BMI	24,45 $\pm$ 3,04	24,90 $\pm$ 2,56	0,26	0,36
Strana povrede	56/46	54/44	0,18	<b>0,005</b>
Pokreti pre pada	98/2	81/19	0,18	<b>0,02</b>
Bolovi pre pada	84/16	91/9	0,06	0,56
Ranije povrede	3/97	2/98	0,65	0,79
Ostali prelomi	17/83	14/86	0,56	0,17
Opis pada	54/34/8/4	63/31/3/3	0,18	<b>0,004</b>
mehanizam	95/2/3	92/3/2/3	0,30	0,29
podloga	79/21	90/10	<b>0,04</b>	<b>0,001</b>
Mesto	68/13/12/7	69/10/9/12	0,72	<b>0,001</b>
vreme	35/39/23/3	43/28/16/13	0,73	<b>0,000</b>
datum	10/47/33/10	14/27/30/29	<b>0,03</b>	<b>0,004</b>
S kim je živeo	43/56	60/34	0,16	0,24
Fizička aktivnost	51/36/13	27/64/9	<b>0,04</b>	0,48
Povrede u porodici	7/80/13/0	10/61/21/9	<b>0,00</b>	<b>0,000</b>
pušenje	24/76	35/65	<b>0,00</b>	<b>0,000</b>
kafa	84/16	75/25	<b>0,00</b>	<b>0,000</b>
alkohol	14/86	31/69	<b>0,003</b>	<b>0,000</b>
vid	38/62	40/60	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
ravnoteža	19/81	18/82	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>
sluh	20/80	30/70	<b>0,001</b>	<b>0,01</b>
hipertenzija	70/30	63/37	0,32	0,13
Diabetes	24/76	12/88	0,25	0,04
depresija	20/80	3/97	0,04	0,34
KVS	67/33	49/51	0,02	0,10
respiratorni	13/87	15/85	0,68	0,07
GIT	16/84	29/71	<b>0,04</b>	<b>0,008</b>
CNS	26/74	8/92	<b>0,002</b>	0,61
urogenitalni	5/95	10/90	0,19	0,53
metabolizam	25/75	6/94	<b>0,001</b>	0,17
Hister/ovariektomija	10/70	4/71	0,66	0,09
antihipertenzivi	69/31	58/42	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
diuretici	21/79	39/61	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
sedativi	38/62	17/83	<b>0,000</b>	<b>0,006</b>
kortikosteridi	12/88	2/98	<b>0,02</b>	0,86
insulin	8/92	6/94	0,09	0,05
Oralni antidijabetici	16/84	6/94	<b>0,005</b>	<b>0,002</b>
kalcijum	3/97	1/99	0,34	0,12
citostatici	1/99	2/98	0,999	0,95
tiroksin	4/96	2/98	0,147	0,23
heparin	3/97	2/98	0,33	0,69
hormoni	12/88	2/98	0,99	0,64
Izlaganje suncu	41/53/6	5/91/4	<b>0,000</b>	0,17
Broj porođaja	24/37/14/5	11/44/12/8	0,25	0,80
dojenje	45/11	56/8	0,00	<b>0,003</b>
menopauza	79/1	74/1	0,37	0,99
Duzina menopauze			0,32	<b>0,03</b>
osteoporoza	6/94	2/98	0,17	0,41



Tabela 22: ispitivanje povezanosti **geometrijskih parametara** sa dve zavisne varijable: GRUPA i ISHOD LEČENJA

GRUPA	CF ( $\bar{x}\pm SD$ )	IT ( $\bar{x}\pm SD$ )	p- GRUPA	p-ISHOD LEČENJA
HAL	10,27±1,62	10,79±1,06	<b>0,01</b>	0,65
FNL	4,12±1,43	2,45±0,48	<b>0,00</b>	<b>0,001</b>
FNW	3,87±0,419	3,86±0,54	0,91	0,93
ugao	133,29±6,29	135,05±6,67	0,06	0,76
TW	8,94±0,85	8,98±0,89	0,71	0,92
FSW	3,34±0,45	3,29±0,40	0,39	0,14
FHW	5,39±0,65	5,50±0,53	0,22	0,24
med.korteks.vrat	0,42±0,16	0,46±0,18	0,19	0,12
lat.korteks.vrat	0,19±0,10	0,20±0,10	0,45	<b>0,009</b>
endkort.dijametar	3,43±0,71	3,20±0,55	<b>0,02</b>	0,95
med.kort.dijafiza	0,65±0,19	0,66±0,19	0,19	0,13
lat.kort.dijafiza	0,60±0,21	0,65±0,18	0,18	0,21
kort.intertroh	0,25±0,15	0,36±0,19	<b>0,00</b>	0,34
FNW/HAL	0,37±0,002	0,35±0,02	<b>0,00</b>	0,36
FNW/TW	0,43±0,04	0,43±0,04	0,48	0,58
FSW/HAL	0,32±0,02	0,30±0,03	<b>0,001</b>	0,85

Analizom podataka dobili smo da postoji značajna povezanost između vrste preloma i sledećih nezavisnih varijabli: ishod lečenja ( $p=0,01$ ;  $p<0,05$ ), podloge ( $p=0,04$ ;  $p<0,05$ ), datum povrede ( $p=0,03$ ;  $p<0,05$ ), fizičke aktivnosti ( $p=0,04$ ;  $p<0,05$ ), povreda u porodici ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), pušenja ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), konzumacije kafe ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), alkohola ( $p=0,003$ ;  $p<0,01$ ), vida ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), ravnoteže ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), sluha ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ), postojanja gastrointestinalnih oboljenja ( $p=0,04$ ;  $p<0,05$ ), oboljenja centralnog nervnog sistema ( $p=0,002$ ;  $p<0,01$ ), oboljenja metabolizma ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ), korišćenja antihipertenziva ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), diuretika ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), sedativa ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), kortikosteroida ( $p=0,02$ ;  $p<0,05$ ), oralnih antidiijabetika ( $p=0,005$ ;  $p<0,01$ ) i izlaganja suncu ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ).

Što se tiče povezanosti geometrijskih parametara i vrste preloma, dobili smo značajnu povezanost kod HAL ( $p=0,01$ ;  $p<0,05$ ), FNL ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), endkortikalnog dijametara ( $p=0,02$ ;  $p<0,05$ ), debljine intertrohanterne linije ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), kod indeksa FNW/HAL ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ) i kod indeksa FSW/HAL ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ).

Poslednja kolona tabele pokazuje povezanost ishoda lečenja i određenog parametra i tu smo dobili rezultat da postoji značajna povezanost između ishoda lečenja i : godina starosti ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), mesta stanovanja ( $p=0,04$ ;  $p<0,05$ ), strane povrede ( $p=0,005$ ;  $p<0,01$ ),

pokretljivosti pre povrede ( $p=0,02$ ;  $p<0,05$ ), načina pada ( $p=0,004$ ;  $p<0,01$ ), podloge ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ), mesta ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ), vremena ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), datuma povrede ( $p=0,004$ ;  $p<0,01$ ), povreda u porodici ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), pušenja ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), konzumacije kafe ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), alkohola ( $p=0,003$ ;  $p<0,01$ ), vida ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), ravnoteže ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ), sluha ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ), postojanja gastrointestinalnih oboljenja ( $p=0,008$ ;  $p<0,05$ ), korišćenja antihipertenziva ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), diuretika ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), sedativa ( $p=0,006$ ;  $p<0,01$ ), oralnih antidijabetika ( $p=0,002$ ;  $p<0,01$ ), dojenja ( $p=0,003$ ;  $p<0,01$ ) i dužine menopauze ( $p=0,03$ ;  $p<0,05$ ).

Što se tiče povezanosti geometrijskih parametara i ishoda lečenja, dobili smo značajnu povezanost kod FNL ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ), lateralnog korteksa vrata ( $p=0,009$ ;  $p<0,01$ ).

### 5.10. Ispitivanje jačine povezanosti između geometrijskih parametara

Ovde smo koristili neparametarski Spearmanov koeficijent korelacije rangova.

U tabeli su prikazane one vrednosti koje su **statistički značajne**.

Tabela 23 : Ispitivanje jačine povezanosti između geometrijskih parametara

	HAL	FNL	FNW	Ugao	TW	FSW	FHW	MKV	LKV	EKD	MKD	LKD	IL
HAL			0,615		0,682	0,398	0,730	0,350	0,205	0,325	0,497	0,419	0,293
FNL			0,216	0,189		0,358	0,139	0,247	0,142	0,394			0,472
FNW	0,615	0,216			0,627	0,546	0,580			0,798	0,213	0,202	
Ugao	0,161	0,189			0,144		0,156						0,142
TW	0,702		0,627	0,144		0,467	0,665	0,194	0,152	0,465	0,451	0,311	0,175
FSW	0,398	0,358	0,546		0,467		0,298			0,461	0,274	0,147	
FHW	0,730	0,139	0,580	0,156	0,665	0,298		0,259	0,190	0,320	0,407	0,272	0,262
MKV	0,350	0,247			0,194		0,259		0,321		0,366	0,269	0,226
LKV	0,205	0,142	0,142		0,152		0,190	0,190		0,274	0,262	0,254	0,153
EKD	0,325	0,394	0,798		0,465	0,461	0,320		0,274				
MKD	0,497		0,213		0,451	0,274	0,407	0,366	0,262			0,575	0,276
LKD	0,419		0,202		0,311	0,147	0,272	0,269	0,254		0,575		0,228
IL	0,293	0,472		0,142	0,175		0,262	0,226	0,153		0,276	0,228	

Iz tabele vidimo da nema značajne povezanosti između: HAL i FNL, HAL i ugla, FNL i TW, FNL i MKD, FNL i LKD, FNW i ugla, FNW i MKV, FNW i LKV, FNW i IL, FSW i ugla, MKV i ugla, LKV i ugla, EKD i ugla, MKD i ugla, LKD i ugla, FSW i KKV, FSW i LKV, FSW i IL, IL i EKD.

### 5.11. Korelaciona analiza indeksa geometrijskih parametara

Statistički značajna korelacija postoji između FNW/HAL i FNW/TW indeksa.

Tabela 24 : Korelacija između određenih geometrijskih indeksa

	FNW/HAL	FNW/TW	FSW/HAL
FNW/HAL	-	<b>0,399</b>	-
FNW/TW	<b>0,399</b>	-	-
FSW/HAL	-	-	-

### 5.12. SF – 36 Skor

Ovde smo koristili neparametarski Man-Whitney- ev test

Tabela 25. SF 36- Mann Whitney test za ispitivanje razlike među grupama

SF 36	z	p
PrePFT	-7.465	<b>0.000</b>
PreRPT	-6.714	<b>0.000</b>
PreBPT	-4.645	<b>0.000</b>
PreGHT	-3.221	<b>0.001</b>
PreVTT	-4.710	<b>0.000</b>
PreSFT	-3.032	<b>0.002</b>
PreRET	-2.440	0.015
PreMHT	-.266	0.791
PoslePFT	-3.873	<b>0.000</b>
PosleRPT	-1.789	0.074
PosleBPT	-1.509	0.131
PosleGHT	-.103	0.918
PosleVTT	-1.497	0.135
PosleSFT	-2.159	0.031
PosleRET	-1.678	0.093
PosleMHT	-1.847	0.065
RazlikaPFT	-5.923	<b>0.000</b>
RazlikaRPT	-4.666	<b>0.000</b>
RazlikaBPT	-.133	0.894
RazlikaGHT	-1.349	0.177
RazlikaVTT	-1.564	0.118
RazlikaSFT	-.040	0.968
RazlikaRET	-1.862	0.063
RazlikaMHT	-.946	0.344

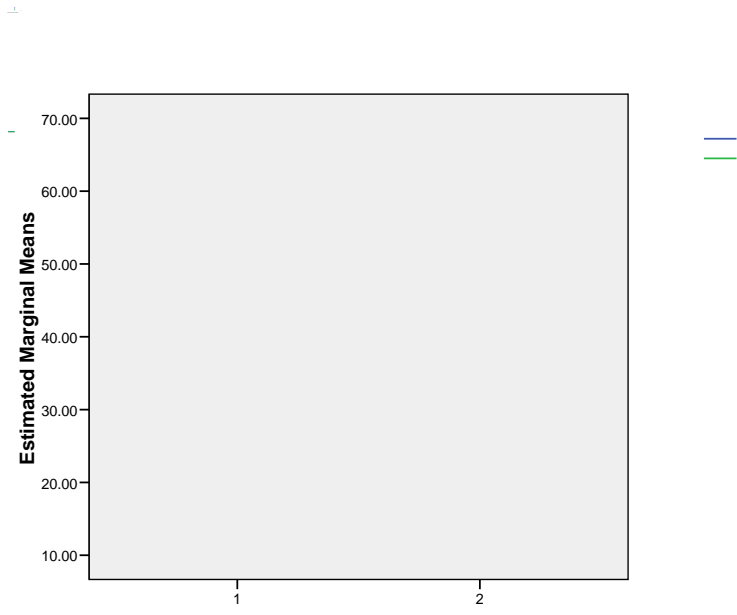
Analizom međugrupnih razlika dobili smo statistički značajnu razliku kod : PrePFT ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), PreRPT ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), PreBPT ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), PreGHT ( $p=0,001$ ;  $p<0,01$ ), PreVTT ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), PreSFT ( $p=0,002$ ;  $p<0,01$ ), PoslePFT( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), RazlikaPFT ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ), RazlikaRPT ( $p=0,00$ ;  $p<0,01$ ).

Dalje su podaci podvrgnuti testiranju ANOVA-e, koristeći generalni linerani model.

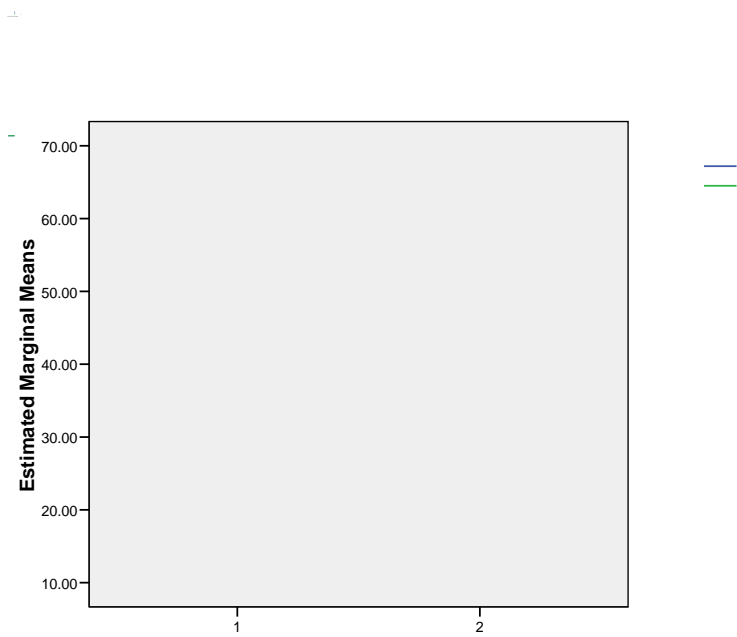
Tabela 26. ANOVA analiza SF 36

SF 36	grupa	( $\bar{x}\pm SD$ )	p
PrePFT	CF	41.835 $\pm$ 2.264	<b>0,005</b>
	IT	57.595 $\pm$ 2.737	
PoslePFT	CF	17.922 $\pm$ 2.294	
	IT	66.883 $\pm$ 2.772	
PreRPT	CF	43.0380 $\pm$ 37.531	<b>0,002</b>
	IT	10.0649 $\pm$ 16.352	
Posle RPT	CF	59.1772 $\pm$ 37.803	
	IT	68.1818 $\pm$ 42.270	
PreBPT	CF	44.6582 $\pm$ 12.768	<b>0,000</b>
	IT	35.3117 $\pm$ 12.806	
PosleBPT	CF	68.6329 $\pm$ 26.748	
	IT	61.9091 $\pm$ 25.512	
PreGHT	CF	51.6456 $\pm$ 20.030	<b>0,03</b>
	IT	45.1818 $\pm$ 21.753	
PosleGHT	CF	54.2658 $\pm$ 24.708	
	IT	53.7532 $\pm$ 22.202	
PreVTT	CF	45.5696 $\pm$ 14.956	<b>0,000</b>
	IT	34.0909 $\pm$ 18.703	
PosleVTT	CF	55.0000 $\pm$ 16.349	
	IT	48.7662 $\pm$ 21.796	
PreSFT	CF	39.5570 $\pm$ 12.408	<b>0,000</b>
	IT	31.9805 $\pm$ 14.265	
PosleSFT	CF	60.9177 $\pm$ 15.551	
	IT	54.2208 $\pm$ 19.514	
PreRET	CF	62.0253 $\pm$ 36.878	<b>0,000</b>
	IT	49.3508 $\pm$ 39.592	
PosleRET	CF	88.1861 $\pm$ 22.031	
	IT	88.3117 $\pm$ 31.421	
PreMHT	CF	53.3671 $\pm$ 12.201	<b>0,000</b>
	IT	52.4675 $\pm$ 16.389	
PosleMHT	CF	65.2658 $\pm$ 16.916	
	IT	60.5714 $\pm$ 17.755	

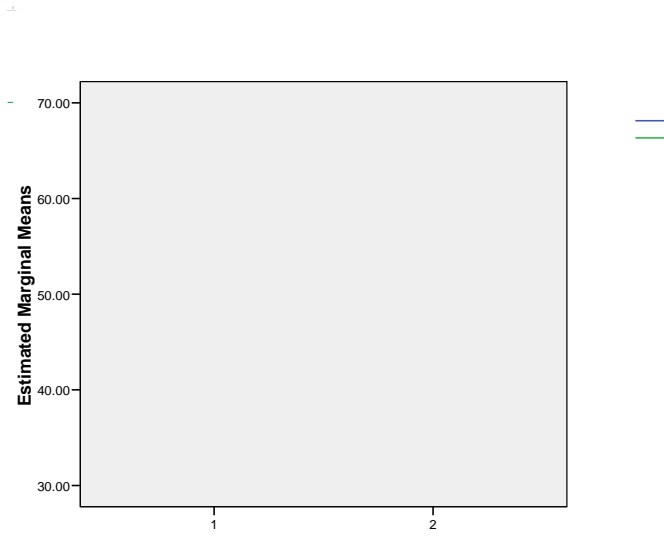
Ovde smo dobili statistički značajnu razliku kod svih parametara SF 36 upitnika, za obe grupe ispitanika.



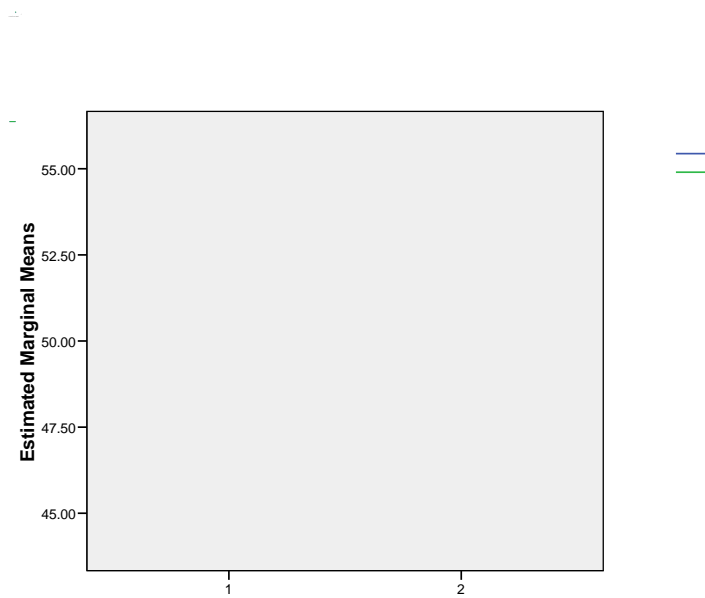
Grafik 51: prePFT i poslePFT



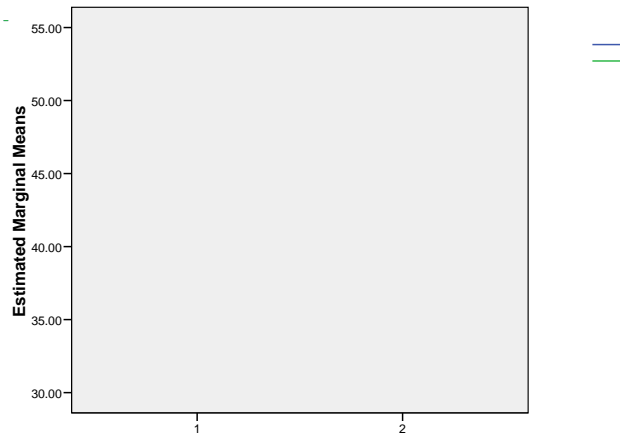
Grafik 52: preRPT i posle RPT



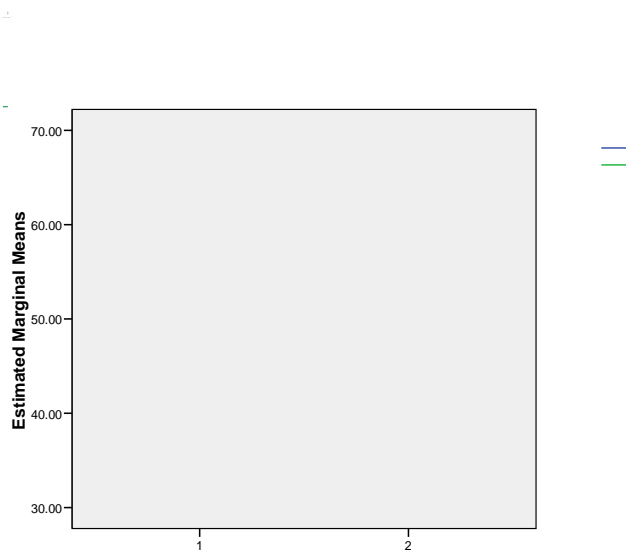
Grafik 53: preBPT i posle BPT



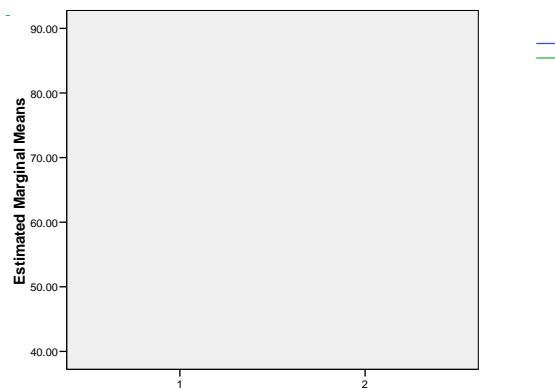
Grafik 54: preGHT i posleGHT



Grafik 55: preVTT i posle VTT



Grafik 56: preSFT i posleSFT



Grafik 57: preRET i posleRET

Dalje smo analizirali SF 36 kod pacijenata koji su lečeni operativno, a test je rađen u ranom postoperativnom periodu.

Vidimo da nije bilo statistički značajne razlike između dve grupe ispitanika.

Tabela 27: Povezanost vrednosti SF 36 nakon operacije sa ishodom lečenja

SF- 36	z	p
PostPFT	-0,392	0,695
PostRPT	-0,952	0,341
PostBPT	-1,419	0,156
PostGHT	-0,281	0,779
PostVTT	-0,360	0,719
PostSFT	-1,685	0,092
PostRET	-0,092	0,926
PostMHT	-0,407	0,684



### 5.13. Harris Hip Score

Merenje je vršeno 7 dana posle operacije i godinu dana posle operacije. Posle godinu dana merenje Harris Hip scorea je rađeno na pacijentima koji su preživeli posle godinu dana, a to je 79 pacijenata kod sa prelomom vrata butne kosti i 77 pacijenata sa prelomom trohanterne regije.

Kako je u pitanju bila normalna raspodela podataka (koristeći Kolmogorov- Smirnov test), primenili smo t- test za testiranje razlike i dobili da je vrednost Harris Hip skora značajno različita u dve grupe ( $t= 6,343$ ).

Harris Hip score je bio značajno bolji posle godinu dana kod pacijenata sa prelomom vrata butne kosti.

Tabela 28. Harris Hip Score

	Prelom vrata butne kosti		Intertrohanterni prelom	
	7 dana posle operacije	Godinu dana posle operacije	7 dana posle operacije	Godinu dana posle operacije
90-100/ odličan/	10	22	7	8
80-89 / dobar/	52	31	41	27
70-79 /dovoljan/	26	19	32	25
<70 /nedovoljan/	12	7	20	17
p (unutargrupno)	<0,05		>0,05	
p (međugrupno)	<0,05			

## 6. Diskusija

### Pol

U našem istraživanju su dominantno povređivanje osobe ženskog pola, u obe grupe, što se poklapa sa podacima iz relevantne literature.

Ženske osobe bele rase imaju dva puta veći rizik od preloma od muškaraca bele rase, dok je kod osoba crne rase taj rizik sličan [10].

Rizik da će osoba ženskog pola starija od 50 godina da doživi prelom kuka iznosi 14-18% u poređenju sa muškarcima gde rizik iznosi 3-6% [86].

Geometrijska struktura proksimalnog okrajka femura pokazuje da muškarci sa godinama starosti podležu značajnijoj subperiostalnoj ekspanziji i kortikalna regija ostaje kod muškaraca konstantna, za razliku od žena. I upravo izgleda da ova specifična (eng. cross-sectional) geometrija kod muškaraca kompenzuje promene u koštanoj gustini koje nastaju sa godinama. Važni faktori koji objašnjavaju zašto su prelomi češći kod žena: odsustvo procesa kao što je menopauza, očekivani kraći životni vek, smanjenja sklonost ka padanju [90,91,92].

### Godine starosti

Incidenca preloma kuka je gotovo eksponencijalno zavisna od godina starosti, tako da preko 90% preloma se javlja kod osoba starijih od 70 godina života [13,87,88]. Incidenca preloma kuka ukazuje na geometrijsku progresiju za svaku dekadu posle 50 godina, sa tendencijom udvostručavanja svakih 7-8 godina u populaciji žena i 5-6 godina u populaciji muškaraca.

Utvrđeno je da će preko 30% odrasle populacije doživeti prelom kuka do 90 godine života.

Normalna posturalna stabilnost se smanjuje sa godinama zbog poremećaja vida, vestibularne funkcije i promena muskulo-skeletnog sistema, a ovo utiče na pojačan rizik od pada [89].

Osim toga sa godinama se smanjuje koštana gustina, kao i telesna težina što utiče na lokalnu apsorpciju stresa, redukciju posebne muskulature [12]. Rezultati svetskih studija ukazuju da sama osteoporoza nije glavni faktor rizika za prelome kod starije generacije. U našoj studiji je u grupi sa prelomom vrata butne kosti najviše povređenih bilo u starosnoj grupi od 71-80 godine, dok je kod preloma trohanternog masiva najviše povređenih bilo u starosnoj grupi od 80- 90 godina, međutim međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika. Naši rezultati se poklapaju sa rezultatima nekoliko američkih studija ,koje su pokazale da su pacijenti sa prelomom trohanternog masiva stariji nego pacijenti sa prelomom vrata butne kosti [29,83,93].

## Rasa

Činjenica da je rizik od preloma kod žena bele rase dva puta veći nego kod žena crne rase objašnjava se time da tokom kratkog perioda kasnog puberteta kod žena crne rase dolazi do većeg povećanja gustine spongiozne kosti nego kod žena bele rase [94,95]. Telesna težina takođe ima značajnu ulogu u manjoj incidenci preloma kod žena crne rase, jer su one u starijim godinama podložnije gojaznosti [94]. U odnosu na geometrijske parametre pokazano je da žene crne rase i Azijatkinje imaju značajnu kraću dužinu osovine kuka nego žene bele rase, što se objašnjava različitom genetikom i načinom ishrane [95]. Takođe postoje i mišljenja o različitoj geometriji i riziku od preloma između različitih etničkih grupa, a ne samo kada su rase u pitanju [96].

## Antropometrijski faktori

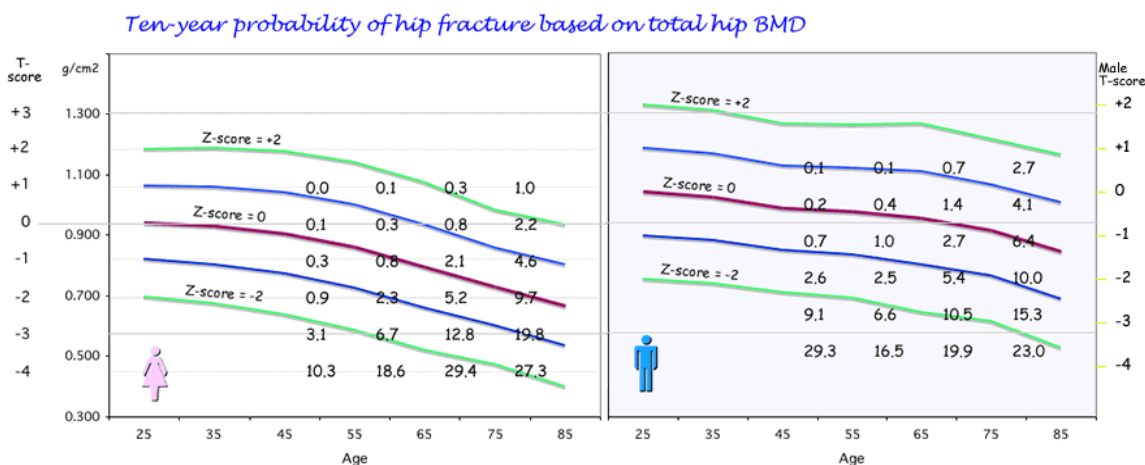
Prema jednoj longitudinalnoj studiji, visina majke i usporena stopa rasta deteta su glavne determinante koje određuju rizik od preloma.

Osobe koje su više rastom imaju veći rizik od preloma nego osobe nižeg rasta [92], iako postoje istraživanja sa suprotnim zaključkom [97].

Smanjena telesna težina se smatra nezavisnim faktorom kod preloma kuka [98]. Niska TT je snažan prediktor smanjenog BMI ( T-score  $\leq -3,5$ ), koji je nedvosmisleno faktor rizika za prelome [99].

## Gustina koštane mase

Mnoga istraživanja su pokazala da svako smanjenje SD u gustini kostiju u predelu vrata butne kosti povećava za 2,6 puta rizik od preloma [100] (slika 30). Pokazano je takođe da je kod muškaraca OR za netraumatski prelom kuka iznosi 1,98, dok kod žena OR iznosi 2,39 [101]. Maksimum koštane mase čovek ima u ranom zreom dobu, nakon završetka linearnog rasta skeleta i ono je uslovljeno genetskim faktorima, hormonima, ishranom i fizičkom aktivnošću [102]. Nakon toga nastupa period gubitka koštane mase, u zavisnosti od godina, menopauze i različitih faktora rizika (niska TT, alkohol, pušenje, nerađanje i nedostatak redovnog vežbanja [103,104]. Smatra se da je gustina koštane mase važan faktor rizika, ali ne i jedini koji je bitan u determinaciji rizika od preloma kod nelečene osteoporoze. Ulogu na rizik od preloma imaju pre svega godine starosti i prethodni prelomi. Na donjem grafiku je prikazana verovatnoća nastanka preloma u odnosu na vrednost BMD, a studija je rađena na uzorku od 39000 ispitanika.



Slika 30: Verovatnoća preloma kuka u odnosu na vrednost BMD (preuzeto iz NHANES studije)

### Problemi sa kukom pre povrede

Rezultati našeg istraživanja su pokazala da ne postoji statistički značajna razlika između dve grupe preloma kada je u pitanju pokretljivost u zglobu kuka pre povrede, ranije povrede kuka, kao ni po pitanju preloma drugih delova koštano-zglobnog sistema, ali postoji statistički značajna razlika u bolovima u kuku pre povrede, koji je bio izraženiji kod grupe sa prelomom trohanternog masiva. Ovo se može objasniti činjenicom da su u grupi sa trohanternim prelomom pacijenti bili stariji i da se time povećava verovatnoća da su pre preloma kod ovih pacijenata bile izraženije degenerativne promene [112].

Smatra se da je muskuloskeletni bol faktor rizika za pad, pa se samim tim povećava rizik od preloma.

### Pad

Preko 90% preloma kuka je posledica pada [56,90,113], ali samo 1% svih padova kod starijih rezultira prelomom kuka [114]. Svaki pad sa visine stajanja dovodi do direktnog, lateralnog dejstva na trohanterni masiv što dovodi do preloma kod starijih osoba [115], a uticaj pravca pada na prelom kuka je dokazan u više kliničkih studija [116,117].

U našem istraživanju nije dobijena statistički značajna razlika u mehanizmu pada (u obe grupe dominiralo je spoticanje i pad na istom nivou), kao i u analizi mesta pada, ali je dobijena statistički značajna razlika u vrsti podloge na kojoj se desila povrede, pa je tako prelom vrata butne kosti značajno češće nastajao prilikom pada na mekanjoj podlozi. Ovo se može objasniti činjenicom da do preloma vrata butne kosti može doći cikličnim opterećenjem

unutar fizioloških granica na osteoporotičnoj koštanoj strukturi, pri čemu prvobitno dolazi do pojave mikropreloma koji se u jednom trenutku pretvaraju u makroprelom. Upravo trenutak pada, makar i na mekanu podlogu može dovesti do pojave ovog makropreloma.

Interesantan je i rezultat naše studije koji je pokazao da su prelomi vrata butne kosti statistički značajno češći u zimskim mesecima, dok su trohanterni prelomi češći u letnjim mesecima, Ovo se može objasniti i predloženim mehanizmom nastanka preloma vrata butne kosti, po kojem dolazi prilikom pada do spoljašnje rotacije ekstremiteta, pri čemu glava butne kosti biva čvrsto fiksirana prednjom kapsulom i iliofemoralnim ligamentom, a vrat se rotira put unazad. U tom trenutku vrat dolazi u kontakt sa zadnjom ivicom acetabuluma , pri čemu dolazi do preloma vrata butne kosti.

Dobro poznati faktori koji povećavaju rizik od pada su : usporena reakcija ruku, smanjenja snaga hvatanja, padovi zbog korišćenja stepenica i merdevina, okretanje oko sebe, kognitivni status (najmanje 5 grešaka u Mini Mental Score upitniku), upotreba sedativa [118,119] (benzodiazepini, fenotiazini i antidepresivi), problemi sa stopalom ( čukljevi, deformieteti prstiju, ulkusi i deformisani nokti) [120], neuromuskularni poremećaji (nemogućnost hodanja u jednoj liniji), poremećaji vida [8,47, 121,122], kao i sveukupna oslabljena aktivnost [77]. Za ponavljane ne-sinkopalne padove , povećan rizik je utvrđen kod osoba koje imaju poteškoća sa ustajanjem sa stolice, otežanim tandem hodanjem (peta-prsti), sa artritism, Parkinsonova bolest, tri i više padova u jednoj godini, padovi sa povredama tokom jedne godine [114]. Uzimanje alkohola i fizički faktori u okolini, kao što su stepenice, osvetljenje ulica i trotoara su takođe označeni kao važni faktori [48].

## Životne navike

U donjoj tabeli je prikazan pregled najznačajnijih studija koje su se bavile uticajem različitih životnih navika na rizik od preloma.

Tabela 29: Životne navike i uticaj na rizik od preloma kuka u različitim studijama

Studija i godina	Dizajn studije	faktor	uticaj
Gregg et al. 2000	Prospektivna randomizovana	Visok nivo fizičke aktivnosti	Smanjuje rizik
Boonyaratavej et al 2001	Prospektivna case-control	Nedavna fizička aktivnost	Smanjuje rizik
Michaelsson et al, 1995	Prospektivna kohortna studija	Uzimanje gvožđa , magnezijuma	Povećava rizik
Meyer et al. 1997	Prospektivna kohortna studija	Povećano uzimanje proteina uz manjak Ca	Povećava rizik
Meyer et al. 1997	Prospektivna kohortna studija	Uzimanje više od 9 šoljica kafe/dan	Povećan rizik
Sowers et al. 1991	Prospektivna Case-control studija	Visok nivo fluora u vodi	Povećava rizik
Danielson et al. 1992	Prospektivna ekološka kohortna studija	Nizak nivo fluora u vodi	Povećava rizik
Cauley et al. 1995	Prospektivna multicentrična studija	Ekspozicija fluoridisanom vosi više od 20 godina	Smanjuje rizik
Meyer et al. 1993	Prospektivna kohortna studija	Pušenje više od 15 cigareta	Povećan rizik
Law et al. 1997	Meta analiza	pušenje	Povećan rizik
Baron et al. 2001	Prospektivna case-control studija	alkohol	Povećava rizik
Sahni et al. 2009	Prospektivna kohortna	Vit C	Smanjuje rizik

Podaci iz četiri slučaj-kontrola studije i četiri prospektivne studije ukazuju da su mala telesna težina, pušenje, uzimanje kafe, dugodelujućih sedativa i fizička neaktivnost faktori rizika za nastanak fraktura. [2,8,123,56, 124].

U našem istraživanju je pokazano da su pacijenti sa prelomom vrata butne kosti imali statistički značajno manju fizičku aktivnost pre pada od ispitanika iz grupe sa prelomom trohanternog masiva.

U odnosu na pokretljivost pre pada u našem istraživanju nije pokazano da postoji statistički značajna razlika između dve grupe ispitanika.

U istraživanju grupe autora [125] pokazano je da delimična ograničenost u pokretljivosti dovodi do smanjenja koštane gustine, naročito u spongioznoj kosti, tako da ovo može imati veći uticaj na pojavu preloma trohanternog masiva.

Relativni rizik za frakturu kuka kod svih ovih faktora pojedinačno iznosi od 1.2-2.

Fizička aktivnost u detinjstvu i adolescenciji poboljšava koštanu snagu [126]. Penjanje uz stepenice i brzo hodanje dovode do povećana koštane gustine u predelu kuka i u celom telu kod žena u menopauzi [127]. U našem istraživanju je pokazano da je fizička aktivnost bila izraženija u grupi sa prelomom trohanternog masiva (statistički značajno). Neke studije su pokazale da žene koje nisu bile u stanju da šetaju imaju dva puta veći rizik od preloma nego žene koje su redovno šetale. Autor je ovo objasnio tezom da su kod žena koje su šetale mišići razvijeniji i imaju bolju neuromišićnu funkciju, stabilnost, vid, što sve zajedno dovodi do smanjenja rizika od pada [128]. Dijeta sa visokim sadržajem magnezijuma kod žena u menopauzi dovodi do pojačane urinarne ekskrecije kalcijuma i na taj način dolazi do povećanog rizika od preloma [129]. Visok unos gvožđa je takođe prema jednoj studiji vezan sa povećanim rizikom od preloma, ali tačan mehanizam nije poznat [130]. U ranijim istraživanjima pokazano je da visok unos vitamina C dovodi do negativnog balansa kalcijuma što dovodi do redukcije spongiozne i kortikalne kosti (Thornton 1970). Međutim, novije studije pokazuju da uzimanje vit C ili suplemenata ima protektivni uticaj na pojavu osteoporotičnih preloma [131]. Namirnice životinjskog porekla (meso, riba, jaja) su siromašne kalcijumom i bogate proteinima i na taj način dovode do povećanog rizika od preloma [132]. Obrnuta relacija između unosa kafe i koštane mase objašnjava se kalciuričnim efektom kofeina [133].

Uticaj fluorizacije vode na rizik od preloma je kontraverzan, a to se može objasniti različitim dizajnom studija [134, 135]. Unos kalcijuma opada sa godinama, zbog smanjenog unosa hrane bogate kalcijumom. Intestinalna apsorpcija kalcijuma se takođe smanjuje sa godinama zbog smanjenje sposobnosti apsorpcije [136]. Nedostatak vitamina D je pre povezan sa

zmanjenim izlaganjem suncu, koje se ne može nadoknaditi uzimanjem suplemenata [137]. Sa godinama se takođe smanjuje sposobnost kože da produkuje Vit D3. Kumulativni odgovor na deficit kalcijuma i smanjen nivo Vit D je negativan balans kalcijuma koji dovodi do sekundarnog hiperparatireoidizma i time do povećanja rizika od preloma [137]

Pušenje je označeno kao faktor rizika kod preloma kuka kod žena u menopauzi [53], a rizik se samnjuje sa prestankom pušenja [138]. Postoje i istraživanja koja pokazuju da nema korelacije između pušenja i povećanog rizika od preloma [139]. Mogući mehanizam uticaja pušenja se objašnjava time da su pušači obično manje telesne težine, da imaju manji BMI i manji nivo paratireoidnih hormona i 25 –hidroksivitamina [140].

Ekstenzivna upotreba alkohola povećava rizik od preloma [54]. Sa druge strane tzv. „socijalno pijenje“ je povezano sa povećanjem koštane gustine kod muškaraca i žena u menopauzi. Pozitivan uticaj alkohola se objašnjava povećanjem nivoa estradiola u serumu [51]. Međutim, svaka upotreba alkohola dovodi do smanjenja funkcije osteoblasta, što se dokazuje smanjenim nivom osteokalcina, a dugotrajna upotreba alkohola dovodi do povećanja nivoa serumskog vitamina D sa posledičnom malapsorpcijom kalcijuma, hipkalcemijom i hipokalcijurijom [141].

U našem istraživanju su dominantno u obe grupe povređivane osobe iz urbanih sredina, što se poklapa sa relevantnim rezultatima iz svetske literature, mada postoje i istraživanja koja ukazuju na minimalne razlike između ruralne i urbane sredine [46,142,143]

Manja incidenca preloma kod ruralnog stanovništva objašnjava se pre svega većom fizičkom aktivnošću seoskog stanovništva, što povoljno deluje na metabolizam koštanog tkiva.

Interesantan je rezultat našeg istraživanja koji je pokazao da su pacijenti iz grupe sa prelomom trohanternog masiva pre povrede, živeli sami, za razliku od pacijenata iz grupe sa prelomom vrata butne kosti.

U našem istraživanju pokazano je da u obe grupe dominiraju osobe koje ne puše, koje uzimaju kafu i koje ne uzimaju alkohol. Međugrupnim poređenjem nije dobijena statistički značajna razlika između dve grupe kada je u pitanju pušenje i uzimanje kafe, ali je dobijena značajna razlika u uzimanju alkohola (pacijenti sa prelomom trohanternog masiva su se izjašnjavali da više uzimaju alkohol). Kada međugrupnim poređenjem ispitamo rezultate koji se tiču poremećaja vida, sluha i ravnoteže, nije dobijena statistički značajna razlika između dve grupe, dok je pojedinačnim analizama utvrđeno da je oslabljen vid faktor rizika u obe grupe preloma.

Nekoliko grupa lekova i neka oboljenja su povezani sa povećanim rizikom od preloma, kao što je prikazano u tabeli:



Tabela 30: Komorbiditeti

Studija i godina	Dizajn studije	Lekovi/komorbiditeti	Uticaj na rizik
Ray et al. 1987	Prospektivna case-control studija	Upotreba psihotropnih supstanci	povećava
Heidrich et al. 1991	Prospektivna case-control studija	Upotreba tiazidnih diuretika	+/-
Heidrich et al. 1991	Prospektivna case-control studija	Upotreba diuretika Henleove petlje	povećava
Solomon et al. 1993	Prospektivna case-control studija	Upotreba tireoidnih hormona	+/-
Baltzan et al. 1999	Prospektivna kohortna studija	Upotreba oralnih kortikoida	povećava
Solomon et al. 1993	Prospektivna studija	hipertireoidizam	+/-
Wejda et al. 1995	Prospektivna case-control studija	hipertireoidizam	povećava
Forsén et al. 1999	Prospektivna kohortna studija	Diabetes ( Type I)	povećava
Schwartz et al. 2001	Prospektivna multicentrična studija	Diabetes (Type II)	povećava
Kanis et al. 2001	Prospektivna studija	Moždani udar	povećava
Lau et al. 2001	Pospektivna multicentrična studija	Kardio-vaskularna oboljenja	povećava
Sato et al. 2001	Prospektivna studija	Parkinsonova bolest	povećava

Rezultati naše studije su pokazali da su kardiovaskularne bolesti statistički značajno zastupljenije kod obe grupe pacijenata, iako su rezultati nekih studija pokazali da postoji slaba korelacija između oboljenja KVS i rizika od preloma, ali je ta korelacija izraženija kod žena [92]. Interesantno je da je međugrupnim poređenjem dobijena statistički značajna razlika (pacijenti sa prelomom vrata butne kosti imaju zastupljenije kardiovaskularne bolesti).

Takođe dobijena je statistički značajna razlika u zastupljenosti oboljenja gastrointestinalnog sistema (pacijenti sa trohanternim prelomom imaju izraženije gastrointestinalne tegobe), dok pacijenti sa prelomom vrata butne kosti imaju češće oboljenja centralnog nervnog sistema i metabolička oboljenja.

Neke prospektivne studije su pokazale povećan rizik od preloma kod pacijenata koji boluju od diabetesa, a taj rizik je malo veći kod DM tipa I, gde iznosi 6,9 [144], a rizik kod DM tipa II iznosi 1,8 [145]. Povećan rizik od preloma kod pacijenata sa diabetesom se objašnjava na dva načina: direktan uticaj na koštani metabolizam i indirektno preko komplikacija diabetesa koje predisponiraju pad kao što su retinopatija, periferna neuropatija [124].

Cerebrovaskularni poremećaji, pre svega moždani insult, su mnogo puta pokazani kao faktori rizika, najčešće zbog činjenice da je povećan rizik od pada [146], kao i zbog činjenice da mišićna slabost i paraliza dovode do veće osteoporoze [147].

U istraživanju Kanisa pokazano je da je kod pacijenata koji su hospitalizovani zbog moždanog udara povećan je rizik od preloma kuka za 7 puta. [148].

U studiji iz 2012 godine u kojoj je praćeno ukupno 32400 pacijenata pokazano je da sledeći komorbiditeti imaju uticaj na produženu hospitalizaciju i lošiji oporavak posle preloma: Anemija, elektrolitni disbalans, hronična bolest pluća, nekomplikovani diabetes, neurološki poremećaji, hipotireoidizam i kongestivna srčana insuficijencija [165].

U studiji Donagana je pokazano da je ASA score važan prediktor u pojavi preoperativnih i postoperativnih komplikacija kod preloma kuka [166].

## Medikamenti

U mnogim studijama se ističe uloga benzodiazepina, koji svojim neželjenim efektima dovode do konfuzije i vrtoglavice, a to dovodi do povećanog rizika od pada. Sa druge strane dugotrajna upotreba benzodiazepina dovodi do poremećaja metabolizma D3 vitamina, što dovodi do redukcije koštane gustine. U našem istraživanju je pokazano da su sedativi statistički značajno više zastupljeni u grupi sa prelomom vrata butne kosti. Upotreba antikonvulziva dovodi do smanjenja koštane gustine tako što smanjuju resorpciju kalcijuma u intestinalnom traktu. Nekoliko studija ukazuje i na ulogu kortikosteroida, uticajem na inhibiciju sinteze matriksa [9,149,162]. U studiji Staa i saradnika pokazano je da je upotreba kortikosteroida nezavisan faktor u nastanku preloma kuka, a rizik se objašnjava ne kumulativnom, nego dnevnom dozom, a ukoliko je dnevna doza veća, veći je i rizik od preloma. Takođe je zanimljiv i zaključak koji ukazuje na to da samo oralno uneti kortikosteroidi dovode do smanjenja koštane gustine, dok parenteralno uneti kortikosteroidi

nemaju uticaja na pojavu osteoporozu. U našem istraživanju je statistički značajno bila veća upotreba oralnih kortikosteroida u grupi sa prelomom vrata butne kosti.

Tiazidni diuretici dovode do povećanja koštane mase, ali nije dokazano da smanjuju rizik od preloma [150]. Za razliku od tiazida, furosemid stimuliše ekskreciju kalcijuma preko bubrega, a to može dovesti do povećanog rizika od osteoporozе i samim tim i rizika od preloma [88].

Sa druge strane, diuretici mogu dovesti do sinkopa, što dovodi do povećanog rizika od pada, odnosno od preloma [151]. U našem istraživanju upotreba diuretika je statistički značajno bila veća u grupi sa prelomom trohanternog masiva.

Upotreba hormonskih preparata/ tipa Tiroksina/, [152,153,154] povećava koštani turnover, što dovodi do smanjenja koštane gustine, a time do povećanog rizika od preloma. Takođe, prekomerna upotreba Tiroksina dovodi do srčanih aritmija i nesvestica, što povećava rizik od pada. U našem istraživanju nije dobijena statistički značajna razlika u upotrebi tiroksina poredeći dve grupe, ali je upotreba ostalih hormonskih preparata bila zastupljenija u grupi sa prelomom vrata butne kosti.

Kod pacijenata sa diabetesom, u našem istraživanju je pokazano da nije bilo statistički značajne razlike u korišćenju insulina, ali je u grupi sa prelomom vrata butne kosti statistički značajno veća upotreba oralnih antidijabetika.

Upotreba inhibitora protonske pumpe dovodi do smanjenje resorpcije kalcijuma i time do smanjenja koštane gustine.

Upotreba inhibitora sekrecije estrogena kod karcinoma dojke dovodi do smanjenja estrogena i do pojačane resorpcije koštanog tkiva. Takođe inhibitori androgena koji se koriste kod karcinoma prostate su povezani sa smanjenjem koštane gustine, naročito u prvim godinama terapije.

Dugotrajna terapija heparina ima uticaja na pojavu pojačane fragilnosti kosti. U našoj studiji nije bilo statistički značajne razlike u upotrebi heparina kod dve grupe preloma.

U studiji Butt-a je pokazano da je upotreba antihipertenziva povezana sa povećanim rizikom od preloma tako što neregulisana, prekomerna upotreba dovodi do ortostatske hipozenzije i povećanog rizika od pada [167].

U studiji Tajvanskih naučnika je pokazano da upotreba antihipertenziva, naročito ukoliko se upotrebljavaju sa još nekim lekovima dovodi do povećanog rizika od preloma [168].

Ginekološki faktori, laktacija i trudnoća

Žene u menopauzi koje imaju veoma mali nivo koncentracije estradiola i visok nivo koncentracije globulina koji vezuju seksualne hormone imaju veći rizik za prelom kuka i kičmenog stuba. Deficit estrogena proizilazi iz smanjene funkcije ovarijuma [155]. Manjak estrogena i gubitak koštane mase mogu da proizilaze iz visoke prevalencije mrtvih osteocita [156].

Uticaj laktacije i trudnoće na rizik od preloma nije do kraja razjašnjen. Sa jedne strane postoje mišljenja da u ovim stanjima dolazi do promena u koštanom metabolizmu, ali te promene nemaju značajniji uticaj na rizik od preloma [157].

Pokazano je takođe da laktacija nije povezana sa povećanim rizikom od preloma, iako tokom laktacije dolazi do promene koštanog metabolizma [68,158].

Kada je trudnoća u pitanju, pokazano je da su žene sa višestrukim trudnoćama pod manjim rizikom od preloma, a to se objašnjava povećanjem telesne težine u trudnoći. U našem istraživanju su pacijentkinje sa prelomom trohanternog masiva imale statistički značajno više trudnoća u odnosu na pacijentkinje iz grupe sa prelomom vrata butne kosti.

Geometrijski parametri gornjeg okrajka femura

Geometrijski parametri su mereni sa rentgenskih snimaka karlice sa oba kuka. Da bi se smanjile greške u dobijenim vrednostima korišćeni su samo snimci koji su urađeni na rentgen aparatu prijemne službe Urgentnog centra-KCS. Sve parametre je bilo relativno lako izmeriti, osim debljine korteksa, što je bio glavni parameter za eliminaciju određenih snimaka iz istraživanja.

Geometrija kuka je važan prediktor za potencijalne frakture, jer je jačina objekta zavisna od njegove geometrije, što predstavlja jedan od najvažnijih inženjerskih principa [37,105,106,107,108]. Sledeći važan princip su mehaničke osobine materijala [109]. Torzione sile na femur dovešće do pucanja na najslabijem delu, a to je najhorizontalnije postavljen vrat butne kosti. Na ovo je prvi ukazao Sir Astley Cooper još pre 150 godina [110]. Od tada uloga geometrije kuka proksimalnog okrajka femura u nastanku preloma predstavlja predmet istraživanja mnogih studija, ali su rezultati kontradiktorni [45,105,111].

U našem istraživanju je pokazano da nema statistički značajne razlike u vrednostima geometrijskih parametara između dve grupe ispitanika.

Moguća povezanost geometrijskih parametara proksimalnog okrajka femura i rizika od preloma vrata butne kosti bila je tema mnogih istraživanja, pogotovu poslednje dve decenije, kada su se razvile nove metode u proceni skeletne morfologije [163].

Tako su još 1989 godine Ferris i saradnici [34] pokazali da pacijenti sa intetrohanternim prelomom imaju značajno kraći vrat butne kosti, nego pacijenti sa subkapitalnim prelomom vrata butne kosti ili osteoartritisom .U jednom istraživanju [159] pokazano je da pacijenti sa prelomom proksimalnog okrajka femura (vrat butne kosti i intetrohanterni prelomi) imaju tanji korteks, veću glavu butne kosti i veću širinu vrata butne kosti u odnosu na grupu koja nema prelome, što se delimično poklapa sa našim istraživanjem u kojem je debljina korteksa bila značajno manja kod ispitivane grupe, dok su veličina glave i širina vrata bili statistički bez značaja. U istom istraživanju Michelotti i saradnika pokazano je da nema značajne razlike u dužini vrata butne kosti između dve ispitivane grupe, što se ne poklapa sa rezultatima našeg istraživanja, u kojem je dužina vrata značajno veća kod ispitivane grupe.

Nakamura [160] je u svom istraživanju pokazao da dužina kuka korelira sa rizikom od preloma. Tačan mehanizam nije poznat. Faulkner [161] je u svom istraživanju pretpostavio da veća dužina kuka vodi ka većoj mogućnosti preloma velikog trohantera i manoj apsorpciji sile prilikom pada.

U ranijim studijama dobijeni su različiti rezultati. Neke studije su pokazale da je kolo-dijafizalni ugao značajno veći kod pacijenata sa prelomom [105,111], dok je zaključak drugih studija bio da nema značajne razlike [38,159].

U studiji koja je istraživala uticaj geometrijskih parametara na rizik od preloma [72] pokazano je da je veći kolodijafizalni ugao povezan sa većim rizikom od preloma. Međutim postoji i istraživanje koje ukazuje da nema korelacije između kolodijafizalnog ugla i rizika od preloma [161]

Biomehanički testovi ex vivo su pokazali da ugao ne korelira sa čvrstinom vrata butne kosti. [44]. Uopšte posmatrajući korelacija između kolodijafizalnog ugla i rizika od preloma može se objasniti na više načina. Jedan od njih ukazuje na interakciju ugla odnosno anteverzije i pravca pada. Poslednjih godina je aktueleno ispitivanje uticaja geometrije proksimalnog femura i gustine kostiju (eng. BMD-bone mineral density) merene putem DXA metode (eng. dual-energy X-ray absorptiometry). Tako je u istraživanju finskih autora [107] pokazano da je najbolji prediktor za prelome vrata butne kosti kombinacija širina medijalnog korteksa na kalkaru, gustina kosti u trohanternoj regiji, kolo-dijafizalni ugao i gustina kosti u predelu Vardovog trougla (eng. Ward triangle). U istraživanju belgijskih autora [44], u kojem je ispitivana čvrstina femura u odnosu na gustinu kosti (merena putem DXA i kvantitativnim CT-om) i geometrijske parametre, pokazano je da su dužina vrata i širina vrata značajno povezani sa čvrstinom femura, dok nije nađena značajna povezanost čvrstine femura sa kolo-dijafizalnim uglom.

U našem istraživanju pokazano je da postoji značajna korelacija između širine vrata i širine trohanternog masiva u odnosu na vrstu preloma.

#### 6.14. SF- 36 anketa

Ispitanici su popunjavali SF 36 anketu na otpustu i godinu dana nakon otpusta.

Razultati naše studije su pokazali da kod svih parametara SF-36 ankete na otpustu nije bilo statistički značajne razlike između dve grupe ispitanika.

Nakon praćenja od godinu dana pokazano je da su pacijenti sa prelomom vrata butne kosti imali veće apsolutne vrednosti parametara ankete, ali je poboljšanje u odnosu na pre godinu dana bilo izraženije kod pacijenata sa prelomom trohanternog masiva. U istraživanju Briana i saradnika [82], pokazano je da pacijenti sa prelomom vrata butne kosti imaju manji telesni bol od pacijenata sa prelomom trohanternog masiva, dok u ostalim parametrima nije bilo statistički značajne razlike

#### 6.15 Harris Hip Score

Pretraživanjem svetske literature nismo našli studiju u kojoj se poredi ishod lečenja gore navedenom metodom. U jednoj studiji kineskih istraživača , u kojoj je pomoću Haris Hip Score-a praćen ishod lečenja nakon ugradnje parcijalne i totalne proteze kuka kod pacijenata sa intertrohanternim prelomom, pokazano je da nema statistički značajne razlike između dve grupe ispitanika [164].

## 7. Zaključak

1. Dužina vrata i širina vrata su direktno proporcionalni riziku za prelom vrata butne kosti.
2. Povećan kolo-dijafizalni ugao ne dovodi do češćih intertrohanernih preloma.
3. Osobe ženskog pola nemaju veći rizik za intertrohanterne prelome.
4. Oslabljen vid utiče na veću incidencu preloma vrata butne kosti.
5. Korišćenje kortikosteroida dovodi do povećane incidence preloma vrata butne kosti.
6. Sedativi dovode do povećane incidence preloma vrata butne kosti.
7. Seosko stanovništvo ne pokazuje veću incidencu preloma vrata butne kosti.
8. Pacijenti sa prelomom vrata butne kosti nemaju bolji ishod lečenja (manji mortalitet) u odnosu na pacijente sa intetrohanernim prelomima.

### **Ostali zaključci:**

- Pacijenti sa prelomom vrata butne kosti imaju dužu osovinu kuka, a manju širinu vrata.
- Pacijenti sa intertrohanternim prelomom imaju deblji korteks na dijafizi i korteks intertrohanterne regije.
- Širina vrata butne kosti je važan prediktor nastanka jednog od dve osnovne vrste preloma i prediktor ishoda lečenja.
- Debljina lateralnog korteksa na vratu je važan prediktor u ishodu lečenja.
- Faktori rizika koji su važni *prediktori nastanka preloma* su: podloga, datum povrede, fizička aktivnost, povrede u porodici, pušenje, konzumacija kafe, alkohola, poremećaj vida, ravnoteže, sluha, postojanje gastrointestinalnih oboljenja, oboljenja centralnog nervnog sistema, oboljenja metabolizma, antihipertenzivi, diuretici, sedativi, kortikosteroidi, oralni antidiabetici i izlaganje suncu.
- Dobri *prediktori ishoda lečenja* su: godine starosti, mesta stanovanja, strana povrede, pokretljivost pre povrede, način pada, podloga, mesto, vreme, datum povrede, povrede u porodici, pušenje, konzumacija kafe, alkohola, poremećaj vida, ravnoteže, sluha, postojanje gastrointestinalnih oboljenja, korišćenje antihipertenziva, diuretika, sedativa, oralnih antidiabetika, dojenje i dužina menopauze.
- SF 36 pokazuje značajnu razliku između dve grupe ispitanika pre povrede.
- Godinu dana posle povrede postoji statistički značajna razlika samo kod fizičkog funkcionisanja (bolje funkcionišu pacijenti sa prelomom vrata butne kosti).
- Harris Hip Score je statistički značajno bolji kod pacijenata sa prelomom vrata butne kosti.



## 8. Literatura

1. Cooper C, Campion G, Melton LJ, III. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 1992;2: 285–289.
2. Cooper C. A case finding strategy: European perspective. *Osteoporos Int* 1998;8 Suppl 1: 70–74.
3. Kannus P, Niemi S, Pakkari J, Palvanen M, Vouri I, Järvinen M. Hip fractures in Finland between 1979 and 1997 and predictions for the future. *The Lancet* 1999;353: 802-805.
4. Berglund-Rödén M, Swierstra BA, Wingstrand H, Thorngren KG. Prospective comparison of hip fracture treatment. 856 cases followed for 4 months in The Netherlands and Sweden. *Acta Orthop Scand* 1994; 65: 287–294.
5. Jalovaara P, Berglund-Rödén M, Wingstrand H, Thorngren KG. Treatment of hip fracture in Finland and Sweden. Prospective comparison of 788 cases in three hospitals. *Acta Orthop Scand* 1992; 63: 531–535.
6. Parker MJ, Currie CT, Mountain JA, Thorngren KG. Standardised Audit for Hip Fractures in Europe (SAHFE). *Hip Int* 1998; 8: 10–15.
7. Schurch MA, Rizzoli R, Mermillod B, Vasey H, Michel JP, Bonjour JP. A prospective study on socioeconomic aspects of fracture of the proximal femur. *J Bone Miner Res* 1996; 11 (12):1935-1942.
8. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS. Et al. Risk factors for hip fractures in white women. *New Engl J Med* 1995;332:767-73.
9. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, Cauley J, Black D, Vogt TM. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med* 1995; 332: 767–773.

10. Farmer ME, White LR, Brody J, Bailey KR Race and sex differences in hip fracture incidence. *Am J Public Health* 1984; 74: 1374–1380.
11. Hinton RY, Smith GS. Association of age, race, and sex with the location of proximal femoral fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:752-759.
12. Cummings SR, Nevitt MC. A hypothesis: the causes of hip fractures. *J Gerontol* 1989;44: 107– 111.
13. Cummings SR, Black DM, Nevitt MC, Browner WS, Cauley JA, Genant HK, Mascioli SR, Scott JC, Seeley DG, Steiger P et al. Appendicular bone density and age predict hip fracture in women. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *JAMA* 1990; 263: 665–668.
14. Lesic A, Bumbasirevic M, Jarebinski M, Pekmezovic T. Incidencija preloma kuka u populaciji Beograda od 1990-2000 god. Projekcije do 2020. godine.
15. Navarro-Zarza JE, Villaseñor-Ovies P, Vargas A, Canoso JJ, Chiapas-Gasca K, Hernández-Díaz C, Saavedra MÁ, Kalish RA. Clinical anatomy of the pelvis and hip. *Reumatol Clin* 2012 Dec-2013 Jan;8 Suppl 2:33-8.
16. Crenshaw M.ed: *Campbell's Operative Orthopaedics*. 9th ed. Mosby Inc., Philadelphia, 1999
17. Bartonicek J. Pauwels' classification of femoral neck fractures: correct interpretation of the original. *J Orthop Trauma* 2001;15: 358–360.
18. Jensen J.S. Classification of intertrochanteric fractures. *Acta Orthopaedica* 1980; 51(1-6); 803-10.
19. Kanis JA, McCloskey EV. Evaluation of the risk of hip fracture. *Bone* 1996; 18: 127– 132.
20. Robinovitch MJ, McMahon TA, Hayes WC. Force attenuation in trochanteric soft tissues during impact from a fall. *J Orthop Res* 1995;13:6 956-62.

21. Lauritzen JB et al Risk factors for hip fractures. A review. *Dan Med Bull* 1993;40(4):479-85.
22. Mautalen CA, Vega EM, Einhorn TA. Are the etiologies of cervical and trochanteric hip fractures different? *Bone* 1996;18: 133–137.
23. Stevens JA, Powell KE, Smith SM, Wingo PA, Sattin RW. Physical activity, functional limitations, and the risk of fall-related fractures in community-dwelling elderly. *Ann Epidemiol* 1997 ;7(1):54-61.
24. Keyak JH, Skinner HB, Fleming JA. Effect of force direction on femoral fracture load for two types of loading conditions. *J Orthop Res* 2001;19:4 539-44.
25. Mautalen CA, Vega EM, Einhorn TA. Are the etiologies of cervical and trochanteric hip fractures different. *Bone* 1996;18(3 Suppl):133-137.
26. Michäelsson K, Weiderpass E, Farahmand BY, Baron JA, Persson PG, Zidén L, Zetterberg C, Ljunghall S Differences in risk factor patterns between cervical and trochanteric hip fractures. Swedish Hip Fracture Study Group. *Osteoporos Int* 1999;10: 487–494.
27. Farmer ME, Harris T, Madans JH, Wallace RB, Cornoni-Huntley J, White LR. Anthropometric indicators and hip fracture. The NHANES / epidemiologic follow up study, *JAM Geriatr Soc* 1989; 37: 9-16.
28. Vega E, Mautalen C, Gómez H, Garrido A, Melo L, Sahores AO. Bone mineral density in patients with cervical and trochanteric fractures of the proximal femur. *Osteoporos Int* 1991;1: 81–86.
29. Koval KJ, Aharonoff GB, Rokito AS, Lyon T, Zuckerman JD. Patients with femoral neck and intertrochanteric fractures. Are they the same? *Clin Orthop Relat Res* 1996 ;330:166-72.
30. Melton LJ. Epidemiology of hip fractures: Implication of the exponential increase with age. *Bone* 1996;18:121-5.

31. Kellie SE, Brody JA. Sex –specific and race-specific hip fracture rates. *Am J Public health* 1990;80: 326-8.
32. Patron MS, Duthie RA, Sutherland AG. Proximal femoral geometry and hip. *Acta Orthop Belg* 2006 ;72(1):51-4.
33. Michelotti J, Clark J Femoral neck length and hip fracture risk. *J Bone Miner Res* 1999; 14: 1714– 1720.
34. Ferris BD, Kennedy C, Bhamra M, Muirhead- Allwood W. Morphology of the femur in proximal femoral fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1989; 71: 475-477.
35. Faulkner KG, Cummings SR, Black D, Palermo L, Glüer CC, Genant HK Simple measurement of femoral geometry predicts hip fracture: the study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res* 1993; 8: 1211–1217.
36. Gnudi S, Ripamonti C, Lisi L, Fini M, Giardino R, Giavaresi G. Proximal femur geometry to detect and distinguish femoral neck fractures from trochanteric fractures in postmenopausal women. *Osteoporosis Int* 2002;13(1):69-73.
37. Panula J, Sävelä M, Jaatinen PT, Aarnio P, Kivelä SL. The impact of proximal femur geometry on fracture type-a comparison between cervical and trochanteric fractures with two parameters. *Scand J Surg* 2008;97(3):266-71.
38. Peacock M, Turner CH, Liu G, Manatunga AK, Timmerman L, Johnston CC, Jr. Better discrimination of hip fracture using bone density, geometry and architecture. *Osteoporos Int* 1995;5: 167–173.
39. Obrant KJ . Trabecular bone changes in the greater trochanter after fracture of the femoral neck. *Acta Orthop Scand* 1984 ;55(1):78-82.
40. Krischak GD, Augat P, Wachter NJ, Kinzl L, Claes LE Predictive value of bone mineral density and Singh index for the in vitro mechanical properties of cancellous bone in the femoral head. *Clin Biomech (Bristol, Avon )* 1999; 14: 346–351.

41. Alonso CG, Curiel MD, Carranza FH, Cano RP, Pérez AD. Femoral bone mineral density, neck-shaft angle and mean femoral neck width as predictors of hip fracture in men and women. Multicenter Project for Research in Osteoporosis. *Osteoporos Int* 2000; 11: 714–720.
42. Cheng XG, Lowet G, Boonen S, Nicholson PH, Brys P, Nijs J, Dequeker J. Assessment of the strength of proximal femur in vitro: relationship to femoral bone mineral density and femoral geometry. *Bone* 1997; 20(3):213-8.
43. Cody DD, Nahigian KK, Divine G, Ciarelli J, Sard B. Does bone density or bone shape discriminate between subjects at high and low risk of hip fracture? Proceedings of the Thirty – ninth annual meeting of the Orthopaedic Research Society San Francisco, CA. 1993 p. 19.
44. Cheng XG, Lowet G, Boonen S, Nicholson PH, Brys P, Nijs J, Dequeker J. Assessment of the strength of proximal femur in vitro: relationship to femoral bone mineral density and femoral geometry. *Bone* 1997;20(3):213-8.
45. Holmberg AH, Johnell O, Nilsson PM, Nilsson JA, Berglund G, Akesson K. Risk factors for hip fractures in a middle-aged population: a study of 33,000 men and women. *Osteoporos Int*. 2005;16(12):2185-94.
46. Cooper C. Epidemiology of osteoporosis. *Osteoporos Int* 1999; 9(2): 2-8.
47. Dargent–Molina P, Favier F, Grandjean H, Baudoin C, Schott AM, Hausherr E, Meunier PJ, Breart G .For EPIDOS group. Fall – related factors and risk of hip fractures: the EPIDOS prospective study. *Lancet* 1996;348: 145 – 149.
48. Gregg EW, Pereira MA, Caspersen CJ Physical activity, falls, and fractures among older adults: a review of the epidemiologic evidence. *J Am Geriatr Soc* 2000;48: 883–893.
49. Hayes WC, Myers ER, Morris JN, Gerhart TN, Yett HS, Lipsitz LA. Impact near the hip dominates fracture risk in elderly nursing home residents who fall. *Calcif Tissue Int* 1993;52: 192–198.

50. Hemenway D, Colditz GA, Willett WC, Stampfer MJ, Speizer FE. Fractures and lifestyle: effect of cigarette smoking, alcohol intake, and relative weight on the risk of hip and forearm fractures in middle-aged women. *Am J Public Health* 1988; 78: 1554–1558.
51. Holbrook TL & Barrett-Connor E. A prospective study of alcohol consumption and bone mineral density. *BMJ* 1993; 306: 1506–1509.
52. Kallin K, Jensen J, Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. Why the elderly fall in residential care facilities, and suggest remedies. *J Fam Pract* 2004; 53: 41-52.
53. Law MR, Hackshaw AK. A meta-analysis of cigarette smoking, bone mineral density and risk of hip fracture: recognition of a major effect. *BMJ* 1997; 315: 841–846.
54. Moniz C. Alcohol and bone. *Br Med Bull* 1994;50: 67–75.
55. Stel VS, Smit JH, Pluijm SM, Lips P. Consequences of falling in older men and women and risk factors for health service use and functional decline. *Age Ageing* 2004;33: 58-65.
56. Grisso JA, Kelsey JL, Strom BL, Chiu GY, Maislin G, O'Brien LA, Hoffman S, Kaplan F. Risk factors for falls as a cause of hip fracture in women. The Northeast Hip Fracture Study Group. *N Engl J Med* 1991;324: 1326–1331.
57. Hubbard R, Tattersfield A, Smith C, West J, Smeeth L, Fletcher A. Use of inhaled corticosteroids and the risk of fracture. *Chest* 2006 ;130(4):1082-8.
58. Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Fracture risk associated with systemic and topical corticosteroids. *J Intern Med* 2005; 257(4):374-84.
59. Tillement JP, Albengres E, Cottin C, Klouz A, Arkoub H, Le Louet H. The risk of falling due to benzodiazepine administration, alone or in combination, in elderly subjects. *Therapie* 2001; 56:435-40.

60. De Vries F, Souverein PC, Cooper C, Leufkens HG, van Staa TP. Use of beta-blockers and the risk of hip/femur fracture in the United Kingdom and The Netherlands. *Calcif Tissue Int* 2007 ;80(2):69-75.
61. Sato Y, Kaji M, Tsuru T, Oizumi K. Risk factors for hip fracture among elderly patients with Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 2001;182: 89–93.
62. Kelly KD, Pickett W, Yiannaloulis N, Rowe BH, Schopflocher DP, Svenson L, Voaklander DC. Medication use and falls in communitydwelling older persons. *Age Aging* 2003;32: 503-509.
63. Chaimowicz F, Ferreira TJ, Miguel DF. Use of psychoactive drugs and related falls among older people living in a community in Brazil. *Rev Saude Publica* 2000;34: 631-635.
64. Johnell O, Melton LJ, III, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Kurland LT. Fracture risk in patients with parkinsonism: a population-based study in Olmsted County, Minnesota. *Ageing* 1992; 21: 32– 38.
65. Walker N, Norton R, Van der Hoorn S, Rodgers A, MacMahon S, Clark T, Gray H. Mortality after hip fracture: regional variations in New Zealand. *The New Zealand Med J* 1999; 112: 269-71.
66. Sleeper R, Bond CA, Rojas-Fernandez C. Psychotropic drugs and falls. *Pharmacotherapy* 2000; 20; 308-317.
67. Cummings SR, Browner WS, Bauer D, Stone K, Ensrud K, Jamal S, Ettinger B. Endogenous hormones and the risk of hip and vertebral fractures among older women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med* 1998;339: 733–738.
68. Michaëlsson K, Baron JA, Farahmand BY, Ljunghall S. Influence of parity and lactation on hip fracture risk. *Am J Epidemiol* 2001;153: 1166–1172.

69. Swiontkowski MF. Intracapsular hip fractures, in: Browner BD., Levine AM., Jupiter JB, Trafton PG.eds.Skeletal Trauma, Philadelphia: WB Saunders 1992: 1751-1832.
70. Swiontkowski MF. Intracapsular fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76: 129–138.
71. Partanen J, Jämsä T, Jalovaara P Influence of the upper femur and pelvis geometry on the risk and type of hip fractures.*J Bone Miner Res* 2001;16(8):1540-6.
72. Prabhu K, Vathsala V, a Mani R, b Johnson WMS. Correlation of Anthropometric and Upper Femoral, Morphometrics with Osteoporotic Related Hip Fracture Risk. *International Journal of Anatomical Sciences* 2010;1:1-6.
73. Saarenpää I, Partanen J, Jalovaara P. Basicervical fracture – a rare type of hip fracture. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002;122: 69–72.
74. Bergot C, Bousson V, Meunier A, Laval-Jeantet M, Laredo JD. Hip fracture risk and proximal femur geometry from DXA scans. *Osteoporosis Int* 2002 ;13(7):542-50
75. Ferris BD, Kennedy C, Bhamra M, Muirhead-Allwood W. Morphology of the femur in proximal femur fractures.*J Bone Joint Surg Br* 1989 ;71(3):475-7.
76. Hopkinson-Woolley JA, Parker MJ. Fractures of the hip: does thy type of fall really affect the site of fracture?*Injury* 1998; 29(8): 585-7.
77. Greenspan SL, Myers ER, Kiel DP, Parker RA, Hayes WC, Resnick NM. Fall direction, bone mineral density, and function: risk factors for hip fracture in frail nursing home elderly. *Am J Med* 1998;104: 539–545.
78. Cauley JA, Zmuda JM, Yaffe K, Kuller LH, Ferrell RE, Wisniewski SR, Cummings SR. Apolipoprotein E polymorphism: A new genetic marker of hip fracture risk-The Study of Osteoporotic Fractures. *J Bone Miner Res* 1999;14(7): 1175-81.



79. Nakagawa H, Kamimura M, Takahara K, Hashidate H, Kawaguchi A, Uchiyama S, Miyasaka T. Changes in total alkaline phosphatase level after hip fracture: comparison between femoral neck and trochanter fractures. *J Orthop Sci* 2006;11(2):135-9.
80. Garnero P, Sornay-Rendu E, Claustrat B, Delmas PD. Biochemical markers of bone turnover, endogenous hormones and the risk of fractures in postmenopausal women: the OFELY study. *J Bone Miner Res* 2000 ;15(8):1526-36.
81. Mendonça TM, Silva CH, Canto RS, Morales Nde M, Pinto Rde M, Morales Rde R. Evaluation of the health-related quality of life in elderly patients according to the type of hip fracture: femoral neck or trochanteric. *Clinics* 2008;63(5):607-12.
82. Brian W., Benton E. , Themistocles S., Carter B, Stephano M., Cary B., Marshall A., Melvin P. Basicervical Versus Intertrochanteric Fractures: An Analysis of Radiographic and Functional Outcomes. *Orthopedics* October 2006;29(10):919.
83. Fox KM, Magaziner J, Hebel JR, Kenzora JE, Kashner TM. Intertrochanteric versus femoral neck hip fractures: differential characteristics, treatment, and sequelae. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1999;54(12):635-40.
84. Parker MJ, Pryor GA, Anand JK, Lodwick R, Myles JW. A comparison of presenting characteristics of patients with intracapsular and extracapsular proximal femoral fractures. *J R Soc Med* 1992; 85(3):152-5.
85. Fox KM, Cummings SR, Williams E, Stone K; Study of Osteoporotic Fractures. Femoral neck and intertrochanteric fractures have different risk factors: a prospective study. *Osteoporosis Int* 2000;11(12):1018-23.
86. Cooper C. A case finding strategy: European Perspective. *Osteoporosis Int* 1998;7( 1):70-74.
87. Melton LJ, III. Epidemiology of hip fractures: implications of the exponential increase with age. *Bone* 1996;18: 121–125.

88. Tromp AM, Ooms ME, Popp-Snijders C, Roos JC, Lips P. Predictors of fractures in elderly women. *Osteoporos Int* 2000; 11: 134–140.
89. Birge SJ, Morrow-Howell N, Proctor EK, Hip fracture. *Clin Geriatr Med* 1994;10: 589–609.
90. Grisso JA, Kelsey JL, Strom BL, Chiu GY, Maislin G, O'Brien LA, Hoffman S, Kaplan F. Risk factors for falls as a cause of hip fracture in women. The Northeast Hip Fracture Study Group. *N Engl J Med* 1994;330(22):1555-9.
91. Gunnes M, Lehmann EH, Mellstrom D, Johnell O. The relationship between anthropometric measurements and fractures in women. *Bone* 1996;19(4):407-13.
92. Lau EM, Suriwongpaisal P, Lee JK, Das DS, Festin MR, Saw SM, Khir A, Torralba T, Sham A, Sambrook P. Risk factors for hip fracture in Asian men and women: the Asian osteoporosis study. *J Bone Miner Res* 200; 16: 572–580.
93. Duboeuf F, Hans D, Schott AM, Kotzki PO, Favier F, Marcelli C, Meunier PJ, Delmas PD. Different morphometric and densitometric parameters predict cervical and trochanteric hip fracture: the EPIDOS Study. *J Bone Miner Res* 1997;12: 1895–1902.
94. Pruzansky ME, Turano M, Luckey M, Senie R. Low body weight as a risk factor for hip fracture in both black and white women. *J Orthop Res* 1989;7: 192–197.
95. Theobald TM, Cauley JA, Glüer CC, Bunker CH, Ukoli FA, Genant HK. Black-white differences in hip geometry. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Osteoporos Int* 1998; 8: 61–67.
96. Chin K, Evans MC, Cornish J, Cundy T, Reid IR. Differences in hip axis and femoral neck length in premenopausal women of Polynesian, Asian and European origin. *Osteoporos Int* 1997; 7: 344–347.
97. Huopio J, Kröger H, Honkanen R, Saarikoski S, Alhava E. Risk factors for perimenopausal fractures: a prospective study. *Osteoporos Int* 2000; 11: 219–227.

98. McGrother CW, Donaldson MM, Clayton D, Abrams KR, Clarke M. Evaluation of a hip fracture risk score for assessing elderly women: the Melton Osteoporotic Fracture (MOF) study. *Osteoporos Int* 2002;13: 89–96.
99. Edelstein SL, Barrett-Connor E. Relation between body size and bone mineral density in elderly men and women. *Am J Epidemiol* 1993;138(3):160-9
100. Cummings SR, Black DM, Nevitt MC, Browner W, Cauley J, Ensrud K, Genant HK, Palermo L, Scott J, Vogt TM. Bone density at various sites for prediction of hip fractures. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Lancet* 1993;341: 72–75.
101. Nguyen T, Sambrook P, Kelly P, Jones G, Lord S, Freund J, Eisman J. Prediction of osteoporotic fractures by postural instability and bone density. *BMJ* 1993; 307: 1111–1115.
102. Stevenson JC, Lees B, Devenport M, Cust MP, Ganger KF. Determinants of bone density in normal women: risk factors for future osteoporosis? *BMJ* 1989;298(6678):924-8.
103. Eleftheriou KI, Rawal JS, James LE, Payne JR, Loosemore M, Pennell DJ, World M, Drenos F, Haddad FS, Humphries SE, Sanders J, Montgomery HE Bone structure and geometry in young men: the influence of smoking, alcohol intake and physical activity. *Bone* 2013;52(1):17-26.
104. Ardawi MS, Rouzi AA, Qari MH. Physical activity in relation to serum sclerostin, insulin-like growth factor-1, and bone turnover markers in healthy premenopausal women: a cross-sectional and a longitudinal study. *J Clin Endocrinol Metab* 2012;97(10):3691-9.
105. Karlsson KM, Sernbo I, Obrant KJ, Redlund-Johnell I, Johnell O Femoral neck geometry and radiographic signs of osteoporosis as predictors of hip fracture. *Bone* 1996;18: 327–330.
106. Cummings SR, Cauley JA, Palermo L, Ross PD, Wasnich RD, Black D, Faulkner KG. Racial differences in hip axis lengths might explain racial differences in rates of hip fracture. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Osteoporos Int* 1994; 4: 226–229.

107. Pulkkinen P, Partanen J, Jalovaara P, Jamsa T. Combination of bone mineral density and upper femur geometry improves the prediction of hip fracture. *Osteoporosis Int* 2004;15(4):274-80.
108. Boonen S, Koutri R, Dequeker J, Aerssens J, Lowet G, Nijs J, Verbeke G, Lesaffre E, Geusens P. Measurement of femoral geometry in type I and type II osteoporosis: differences in hip axis length consistent with heterogeneity in the pathogenesis of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res* 1995;10: 1908–1912.
109. Mueller MA, Hengg C, Hirschmann M, Schmid D, Sprecher C, Audigé L, Suhm N. Mechanical torque measurement for in vivo quantification of bone strength in the proximal femur. *Injury*. 2012 ;43(10):1712-7.
110. Parker MJ, Pryor GA, Thorngren KG. *Handbook of Hip Fracture Surgery*. United Kingdom: Butterworth-Heinemann 1997.
111. Glüer CC, Cummings SR, Pressman A, Li J, Glüer K, Faulkner KG, Grampp S, Genant HK Prediction of hip fractures from pelvic radiographs: the study of osteoporotic fractures. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Bone Miner Res* 1994;9: 671–677.
112. Daboy G. Miscellaneous nontraumatic disorders. In: Canale ST, Beatty JH, eds. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 11th ed. Philadelphia, Pa: Mosby Elsevier;2007:chap 25.
113. Morrison A, Fan T, Sen SS, Weisenfluh L. Epidemiology of falls and osteoporotic fractures: a systematic review. *Clinicoecon Outcomes Res* 2013;5:9-18
114. Nevitt MC, Cummings SR, Hudes ES. Risk factors for injurious falls: a prospective study. *J Gerontol* 1991; 46: 164–170.
115. Robinovitch SN, Hayes WC & McMahon TA Prediction of femoral impact forces in falls on the hip. *J Biomech Eng* 1991; 113: 366–374.
116. Parkkari J, Kannus P, Palvanen M, Natri A, Vainio J, Aho H, Vuori I, Järvinen M. Majority of hip fractures occur as a result of a fall and impact on the greater trochanter of the

femur: a prospective controlled hip fracture study with 206 consecutive patients. *Calcif Tissue Int* 1999;65: 183– 187.

117. Greenspan SL, Myers ER, Maitland LA, Kido TH, Krasnow MB & Hayes WC. Trochanteric bone mineral density is associated with type of hip fracture in the elderly. *J Bone Miner Res* 1994; 9: 1889–1894.

118. Modén B, Merlo J, Ohlsson H, Rosvall M. Psychotropic drugs and falling accidents among the elderly: a nested case control study in the whole population of Scania, Sweden. *J Epidemiol Community Health* 2010;64(5):440-6.

119. Voelker R. Zolpidem increases patients' fall risk, study shows. *JAMA* 2012 19;308(23):2447.

120. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988;319: 1701–1707.

121. Agrawal Y, Carey JP, Della Santina CC, Schubert MC, Minor LB. Diabetes, vestibular dysfunction, and falls: analyses from the National Health and Nutrition Examination Survey. *Otol Neurotol* 2010 ;31(9):1445-50.

122. Jernigan SD, Pohl PS, Mahnken JD, Kluding PM Diagnostic accuracy of fall risk assessment tools in people with diabetic peripheral neuropathy. *Phys Ther* 2012 ;92(11):1461-70.

123. Farmer ME, Harris T, Madans JH, Wallace RB, Cornoni-Huntley J , White LR. Anthropometric indicators and hip fracture. The NHANES I epidemiologic follow-up study. *J Am Geriatr Soc* 1989;37: 9–16.

124. Meyer HE, Tverdal A, Falch JA Risk factors for hip fracture in middle-aged Norwegian women and men. *Am J Epidemiol* 1993; 137: 1203–1211.

125. Woratanarat P, Kijkunastian C, Wajanavisit W, Suppaphol S, Woratanarat T, Rajatanavin R, Boonyaratavej N, Suriyawongpaisal P. A Comparative Study of Risk Factors of Femoral Neck and Intertrochanteric Fracture in Thai Men. *J Med Assoc Thai* 2009; 92 ( 6): 165-71.

126. Frost HM. Why do bone strength and "mass" in aging adults become unresponsive to vigorous exercise? Insights of the Utah paradigm. *J Bone Miner Metab* 1999; 17: 90–97.
127. Coupland CA, Cliffe SJ, Bassej EJ, Grainge MJ, Hosking DJ, Chilvers CE. Habitual physical activity and bone mineral density in postmenopausal women in England. *Int J Epidemiol* 1999; 28: 241–246.
128. Boonyaratavej N, Suriyawongpaisal P, Takkinsatien A, Wanvarie S, Rajatanavin R & Apiyasawat P. Physical activity and risk factors for hip fractures in Thai women. *Osteoporos Int* 2001;12: 244– 248.
129. Nielsen FH. Studies on the relationship between boron and magnesium which possibly affects the formation and maintenance of bones. *Magnes Trace Elem* 1990; 9: 61–69.
130. Michaëlsson K, Holmberg L, Mallmin H, Sørensen S, Wolk A, Bergström , Ljunghall S. Diet and hip fracture risk: a case-control study. Study Group of the Multiple Risk Survey on Swedish Women for Eating Assessment. *Int J Epidemiol* 1995;24: 771–782.
131. Sahni S, Hannan MT, Gagnon D, Blumberg J, Cupples LA, Kiel DP, Tucker KL. Protective effect of total and supplemental vitamin C intake on the risk of hip fracture--a 17-year follow-up from the Framingham Osteoporosis Study. *Osteoporos Int* 2009 ;20(11):1853-61.
132. Meyer HE, Pedersen JI, Løken EB, Tverdal A. Dietary factors and the incidence of hip fracture in middle-aged Norwegians. A prospective study. *Am J Epidemiol* 1997;145: 117–123.
133. Hasling C, Sondergaard K, Charles P, Mosekilde L. Calcium metabolism in postmenopausal osteoporotic women is determined by dietary calcium and coffee intake. *J Nutr* 1992;122: 1119–1126.
134. Danielson C, Lyon JL, Egger M, Goodenough GK. Hip fractures and fluoridation in Utah's elderly population. *JAMA* 1992; 268: 746–748.

135. Cauley JA, Murphy PA, Riley TJ, Buhari AM. Effects of fluoridated drinking water on bone mass and fractures: the study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res* 1995; 10: 1076–1086.
136. Meunier P. Prevention of hip fractures by correcting calcium and vitamin D insufficiencies in elderly people. *Scand J Rheumatol* 1996;103: 75–78.
137. Lips P. Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications. *Endocr Rev* 2001;22: 477–501.
138. Baron JA, Farahmand BY, Weiderpass E, Michaëlsson K, Alberts A, Persson I, Ljunghall S. Cigarette smoking, alcohol consumption, and risk of hip fracture in women. *Arch Intern Med* 2001; 161: 983–988.
139. Johnell O, Gullberg B, Kanis JA, Allander E, Elffors L, Dequeker J, Dilsen G, Gennari C, Lopes VA, Lyritis G et al. Risk factors for hip fracture in European women: the MEDOS Study. Mediterranean Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res* 1995;10: 1802–1815.
140. Mellström D, Johansson C, Johnell O, Lindstedt G, Lundberg PA, Obrant K, Schöön IM, Toss G, Ytterberg BO. Osteoporosis, metabolic aberrations, and increased risk for vertebral fractures after partial gastrectomy. *Calcif Tissue Int* 1993;53: 370–377.
141. Laitinen K, Valimäki M. Alcohol and bone. *Calcif Tissue Int* 1991;49: S70–S73.
142. Caniggia M, Morreale P. Epidemiology of hip fractures in Siena, Italy, 1975-1985. *Clin Orthop Relat Res.* 1989 ;(238):131-8.
143. Miller BJ, Cai X, Cram P. Mortality rates are similar after hip fractures for rural and urban patients. *Clin Orthop Relat Res.* 2012 ;470(6):1763-70.
144. Forsén L, Meyer HE, Midthjell K, Edna TH. Diabetes mellitus and the incidence of hip fracture: results from the Nord-Trøndelag Health Survey. *Diabetologia* 1999;42: 920–925.

145. Schwartz AV, Sellmeyer DE, Ensrud KE, Cauley JA, Tabor HK, Schreiner PJ, Jamal SA, Black DM, Cummings SR. Older women with diabetes have an increased risk of fracture: a prospective study. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86: 32–38.
146. Forster A, Young J.. Incidence and consequences of falls due to stroke: a systematic inquiry. *BMJ* 1995; 311: 83–86.
147. Hamdy RC, Krishnaswamy G, Cancellaro V, Whalen K, Harvill L. Changes in bone mineral content and density after stroke. *Am J Phys Med Rehabil* 1993; 72: 188–191.
148. Kanis J, Oden A, Johnell O. Acute and long-term increase in fracture risk after hospitalization for stroke. *Stroke* 2001;32: 702–706.
149. Devold HM, Sjøgaard AJ, Tverdal A, Falch JA, Furu K, Meyer HE. Hip fracture and other predictors of anti-osteoporosis drug use in Norway. *Osteoporos Int* 2013;24(4):1225-33.
150. Adland-Davenport P, McKenzie MW, Notelovitz M, McKenzie LC & Pendergast JF. Thiazide diuretics and bone mineral content in postmenopausal women. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 152: 630– 634.
151. Heidrich FE, Stergachis A, Gross KM . Diuretic drug use and the risk for hip fracture. *Ann Intern Med* 1991; 115: 1–6.
152. Waring AC, Harrison S, Fink HA, Samuels MH, Cawthon PM, Zmuda JM, Orwoll ES, Bauer DC. Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) Study A prospective study of thyroid function, bone loss, and fractures in older men: The MrOS study. *J Bone Miner Res* 2013;28(3): 472-9.
153. Turner MR, Camacho X, Fischer HD, Austin PC, Anderson GM, Rochon PA, Lipscombe LL. Levothyroxine dose and risk of fractures in older adults: nested case-control study. *BMJ* 2011; 28: 342
154. Murphy E, Glüer CC, Reid DM, Felsenberg D, Roux C, Eastell R, Williams GR Thyroid function within the upper normal range is associated with reduced bone mineral density and



an increased risk of nonvertebral fractures in healthy euthyroid postmenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab* 2010 ;95(7):3173-81.

155. Thomsen K, Gotfredsen A, Christiansen C. Is postmenopausal bone loss an age-related phenomenon? *Calcif Tissue Int* 1986; 39: 123–127.

156. Tomkinson A, Reeve J, Shaw RW, Noble BS. The death of osteocytes via apoptosis accompanies estrogen withdrawal in human bone. *J Clin Endocrinol Metab* 1997; 82: 3128–3135.

157. Sowers M. Pregnancy and lactation as risk factors for subsequent bone loss and osteoporosis. *J Bone Miner Res* 1996;11: 1052–1060.

158. Bjørnerem A, Ahmed LA, Jørgensen L, Størmer J, Joakimsen RM. Breastfeeding protects against hip fracture in postmenopausal women: the Tromsø study. *J Bone Miner Res* 2011;26(12):2843-50

159. Michelotti J, Clark J. Femoral neck length and hip fracture risk. *J Bone Miner Res* 1999;14(10):1714-20.

160. Nakamura T, Turner CH, Yoshikawa T, Slemenda CW, Peacock M, Burr DB, Mizuno Y, Orimo H, Ouchi Y & Johnston CC, Jr.. Do variations in hip geometry explain differences in hip fracture risk between Japanese and white Americans? *J Bone Miner Res* 1994; 9: 1071–1076.

161. Faulkner KG, Letter to the editor. Hip axis length and osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res* 1995; 10; 1211- 1217.

162. Baltzan MA, Suissa S, Bauer DC, Cummings SR. Hip fractures attributable to corticosteroid use. Study of Osteoporotic Fractures Group. *Lancet* 1999; 353: 1327.

163. Center JR, Nguyen TV, Pocock NA, Noakes KA, Kelly PJ, Eisman J, Sambrook PN. Femoral neck axis length, height loss and risk of hip fracture in males and females. *Osteoporos Int* 1998;8: 75–81.

164. Fan L, Dang X, Wang K. Comparison between Bipolar Hemiarthroplasty and Total Hip Arthroplasty for Unstable Intertrochanteric Fractures in Elderly Osteoporotic Patients. | [www.plosone.org](http://www.plosone.org) 2012 ;7 (6) .
165. Nikkel L, Fox E, Black K, Davis C, Andersen L, Hollenbeak CS.. Impact of Comorbidities on Hospitalization Costs Following Hip Fracture. *The Journal of Bone and J Surg* 2012; 94 (1): 9.
166. Donegan D, MD, Gay N, Baldwin K, Morales R, Esterhai J, Mehta S. Use of Medical Comorbidities to Predict Complications After Hip Fracture Surgery in the Elderly *J Bone Joint Surg Am* 2010;92:807-13.
167. Butt DA, Mamdani M, Austin PC, Tu K, Gomes T, Glazier RH. The risk of hip fracture after initiating antihypertensive drugs in the elderly. *Arch Intern Med.* 2012; 172(22):1739-44.
168. Lai SW, Liao KF. Risk of Hip Fracture and Antihypertensive Drugs in Older People . *JAMA Intern Med* 2013;173(10):934-935.

## 9. Skraćenice

*AP radiografija*- anteriorno-posteriona radiografija

*AO grupa*- Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (nem)

*DXA*- Dual X Ray Absorptiometry (eng.)

*HAL* - dužina kuka

*FNL* - dužina vrata

*FNW* - širina vrata

*Q* kolo-dijafizalni ugao

*TW* - intertrohanterična širina

*FSW* (cm) – širina tela femura

*FHW* (cm)- širina glave butne kosti

*FNW/HAL* - odnos širine vrata i dužine kuka

*FNW/TW* - odnos širine vrata i intertrohanterične širine

*FSW /HAL* - odnos širine dijafize femura i dužine kuka

*SF-36* - The Short Form (36) Health Survey (eng)

*ORIF*- Open Reduction and Internal Fixation (eng)

*EPC*- parcijalna proteza kuka

*PTC*- totalna proteza kuka

*HTA*- arterijska hipertenzija

*KVS*- kardiovaskularni sistem

*GIT*- gastrointestinalni sistem

*CNS*- centralni nervni sistem

*UGT*- urogenitalni trakt

*Med.kort.vrat*- širina medijalnog korteksa na vratu

*Lat.kort.vrata*- širina lateralnog korteksa na vratu

*Endkort.dija.*- endkortikalni dijametar

*Med.kort.dija.*- širina medijalnog korteksa na dijafizi

*Lat.kot.dija.*- širina lateralnog korteksa na dijafizi

*Kort.intertroh.*- širina intertrohanternog korteksa

*MKV*- medijalni korteks vrata

*LKV*- lateralni korteks vrata

*EKD*- endkortikalni dijametar

*MKD*- medijalni korteks dijafize  
*LKD*- lateralni korteks dijafize  
*IL*- intertrohanterna linija  
*SF*- Short Form upitnik  
*PFT*- Fizičko funkcionisanje  
*RPT*- Ograničenja zbog fizičkih poteškoća  
*BPT*- Telesni bol  
*GHT*- Percepcija opšteg zdravlja  
*VIT*- Vitalnost i energija  
*SFT*- Socijalno funkcionisanje  
*RET*- Ograničenja emocionalna  
*MHT*- Duševno zdravlje  
ASA score-American Society of Anesthesiologists

## **10. Prilozi**

Prilog 1 Upitnik za studiju

Prilog 2 SF 36 upitnik

**Institut za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju-KCS**

Datum: \_\_\_\_\_

**I Epidemiološki podaci**

1. br.istorije \_\_\_\_\_ godina \_\_\_\_\_ odeljenje \_\_\_\_\_

2.Ime i prezime \_\_\_\_\_ soba \_\_\_\_\_

3.Pol M Ž

4.Godine starosti/ godište \_\_\_\_/\_\_\_\_\_

5.Mesto stanovanja: grad selo

6.Adresa stanovanja \_\_\_\_\_

7.Telefon: \_\_\_\_\_

8.Zanimanje \_\_\_\_\_

9.Opis radnog mesta( broj sati, težina rada) \_\_\_\_\_

10.Godine radnog staža \_\_\_\_\_

11. Koliko dugo je u penziji \_\_\_\_\_

12.Telesna težina \_\_\_\_\_

13.Telesna visina \_\_\_\_\_

14. BMI

15.tip frakture vrat butne kosti Intertroh. Subtrohant.

16. strana L D

17.koja operacija će se raditi \_\_\_\_\_

18.da li ste bili pokretni pre pada i da li koristite pomagala pri hodu \_\_\_\_\_

19. da li ste imali pre pada bolove u kuku \_\_\_\_\_

20.da li ste ranije imali povredu kuka \_\_\_\_\_

21.da li ste u toku života imali neke druge prelome(ako da navedite koje i kada i kako se desio događaj: \_\_\_\_\_

22.Opis pada(sopstvenim rečima) \_\_\_\_\_

23.mehanizam pada: pad na ravnom sa visine saob.udes drugo

24. Kakva je bila podloga na koju ste pali: \_\_\_\_\_
25. mesto gde se desila povreda \_\_\_\_\_
26. u koliko sati se desio pad \_\_\_\_\_
27. mesec i dan kada se desio pad \_\_\_\_\_
28. da li živate sami (ako ne ,navedite sa kim živate) \_\_\_\_\_
29. fizička aktivnost pre pada: mala    umerena    izražena
30. da li je neko u porodici imao prelome kuka
- 
38. Pušenje      NE      DA (koliko dugo i koliko cigareta) \_\_\_\_\_
37. Kafa            NE      DA (koliko dugo i koliko dnevno) \_\_\_\_\_
- 38 Alkohol      NE      DA (šta, koliko dugo) \_\_\_\_\_
39. problemi sa vidom \_\_\_\_\_
40. problemi sa ravnotežom \_\_\_\_\_
41. problemi sa sluhom \_\_\_\_\_
42. krvni pritisak \_\_\_\_\_
43. šećerna bolest \_\_\_\_\_
44. depresija \_\_\_\_\_
45. oboljenja/operacija na digestivnom traktu \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
46. oboljenja srca i krvnih sudova \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
47. oboljenja pluća \_\_\_\_\_
48. oboljenja bubrega \_\_\_\_\_
49. oboljenja CNS-a (parkinsonizam, epilepsija, šlog) \_\_\_\_\_
50. poremećaji metabolizma i štitne žlezde \_\_\_\_\_
51. histerektomija/ovarijektomija \_\_\_\_\_
52. druga oboljenja ili operacije \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
53. korišćenje antihipertenziva (koji , od kada, kolika doza) \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

- 54.korišćenje diuretika\_\_\_\_\_
- 55.korišćenje sedativa i antiepileptika\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- 56.korišćenje kortikosteroida\_\_\_\_\_
- 57.korišćenje insulina ili drugih antidijabetika\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- 58.korišćenje kalcijuma\_\_\_\_\_
- 59.korišćenje citostatika\_\_\_\_\_
- 60.korišćenje tiroksina\_\_\_\_\_
- 61.korišćenje heparina ili drugih antikoagulanasa\_\_\_\_\_
- 62.upotreba hormona\_\_\_\_\_
- 63.drugi medikamenti\_\_\_\_\_
- 64.izlaganje suncu    NE                    UMERENO                    IZRAŽENO
- 65.broj porođaja\_\_\_\_\_      broj trudnoća\_\_\_\_\_
- 66.dojenje                    NE      DA
- 67.da li ste u menopauzi i koliko dugo\_\_\_\_\_
- 68.prethodna anamneza osteoporoze:
- Dijagnostikovana(kada i kako)\_\_\_\_\_      lečena      nije ispitivana
- 71.PODACI SA DXA\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**METRIČKI PARAMETRI NA GORNJEM OKRAJKU FEMURA:**

72. HAL(dužina kuka)\_\_\_\_\_
- 73.FNL(dužina vrata femura)\_\_\_\_\_
- 74.FNW( širina vrata femura)\_\_\_\_\_
75. ugao\_\_\_\_\_
- 76.TW(intertrohanterična širina)\_\_\_\_\_
77. FSW(širina tela femura)\_\_\_\_\_
- 78.širina glave\_\_\_\_\_



79.debljina korteksa na vratu medijalno\_\_\_\_\_

80. debljina korteksa na vratu lateralno\_\_\_\_\_

81.endkortikalni dijametar na vratu\_\_\_\_\_

82.debljina korteksa na dijafizi\_\_\_\_\_

83.debljina korteksa u predelu lineae intertrochanterica\_\_\_\_\_

84.vrednost magnifikacije(MAG) na digitalnim snimcima\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

85.podaci sa CT\_\_\_\_\_

**SF-36 UPITNIK O VAŠEM ZDRAVLJU**

ime i prezime \_\_\_\_\_

datum \_\_\_\_\_

1. Generalno, da li biste rekli da je Vaše zdravlje:

Odlično	Vrlo dobro	Dobro	Pristojno	Loše
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. U porođenju sa godinu dana ranije, kako biste ocenili svoje globalno zdravlje sada?

Mnogo bolje nego pre godinu dana	Nešto bolje nego pre godinu dana	Otrprike isto kao pre godinu dana	Nešto gore nego pre godinu dana	Mnogo gore nego pre godinu dana
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Sledeća pitanja se odnose na aktivnosti koje biste verovatno imali tokom uobičajenog dana. Da li Vas zdravlje sada ograničava u ovim aktivnostima? Ako da, koliko?

	Da, vrlo me ograničava	Da, malo me ograničava	Ne, uopšte me ne ograničava
a) <b>Aktivnosti koje zahtevaju veliku energiju</b> , kao trčanje, dizanje teških predmeta, učešće u sportskim aktivnostima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) <b>Umerene aktivnosti</b> , kao što je pomeranje stola, usisavanje, kupanje ili mini-golf	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) <b>Podizanje ili nošenje namirnica iz prodavnice</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) <b>Penjanje uz više nizova stepenica</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) <b>Penjanje uz jedan niz stepenica</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) <b>Klečanje, savijanje ili naginjanje</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) <b>Hodanje više od 1,5 km</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) <b>Hodanje nekoliko stotina metara</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) <b>Hodanje sto metara</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j) <b>Samostalno kupanje ili oblačenje oblačenje</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Tokom **poslednje četiri nedelje**, da li ste imali neki od sledećih problema sa Vašim poslom ili svakodnevnim dnevnim aktivnostima **kao posledicu Vašeg fizičkog zdravlja?**

- |   | <b>DA</b>             | <b>NE</b>             |
|---|-----------------------|-----------------------|
| a) Smanjenje <b>količine vremena</b> koje možete da provedete u poslu ili drugim aktivnostima   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| b) <b>Postižete manje</b> nego što biste želeli   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| c) Ograničenje <b>u vrsti</b> posla ili drugih aktivnosti (npr. , koje zahtevaju poseban napor) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| d) Imate <b>teškoće</b> u obavljanju posla ili drugih aktivnosti                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

5. Tokom poslednje četiri nedelje, da li ste imali neki od sledećih problema sa Vašim poslom ili svakodnevnim aktivnostima **kao posledicu Vaših emocionalnih problema (kao što je osećanje potištenosti ili napetosti) ?**

- |  | <b>DA</b>             | <b>NE</b>             |
|--|-----------------------|-----------------------|
| a) Smanjenje <b>dužine vremena</b> koje ste mogli da provodite u poslu ili drugim aktivnostima | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| b) <b>Postizali manje</b> nego što biste želeli  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| c) Bavili ste se poslom ili drugim aktivnostima <b>manje pažljivo nego obično</b>              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

6. Tokom **poslednje četiri nedelje**, u kojoj su meri Vaše fizičko zdravlje ili emocionalni problemi, uticali na Vaše normalne društvene aktivnosti sa porodicom, prijateljima, susedima?

<b>Uopšte ne</b>	<b>Blago</b>	<b>Umereno</b>	<b>Dobrim delom</b>	<b>Vrlo mnogo</b>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Koliko ste tokom **poslednje četiri nedelje** imali telesne bolove?

<b>Nimalo</b>	<b>Vrlo blage</b>	<b>Blage</b>	<b>Umerene</b>	<b>Ozbiljne</b>	<b>Vrlo ozbiljne</b>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Tokom **poslednje četiri nedelje**, koliko je bol uticao na Vaš normalan posao (uključujući i posao van kuće i kućne poslove)?

<b>Uopšte ne</b>	<b>Sasvim malo</b>	<b>Umereno</b>	<b>Dobrim delom</b>	<b>Vrlo mnogo</b>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Ova pitanja se odnose na to kako se se osećali tokom **poslednje četiri nedelje**. Za svako pitanje izaberite odgovor koji je najbliži tome kako ste se osećali. Koliko ste (se) vremena tokom **poslednje četiri nedelje** .....

	<b>Sve vreme</b>	<b>Većinu vremena</b>	<b>Dobar deo vremena</b>	<b>Neko vreme</b>	<b>Malo vremena</b>	<b>Nimalo vremena</b>
a) osećali puni života?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) bili vrlo nerovozni?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Bili toliko nerasploženi da ništa nije moglo da Vas orasploži?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Osećali mirno i opuštano?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Imali mnogo energije?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Osećali deprimirano i depresivno?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) Osećali istrošeno?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Bili srećni?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) Osećali umorno?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Tokom **poslednje četiri nedelje**, koliko su vremena Vaše **fizičko zdravlje ili emocionalni problemi** uticali na Vaše društvene aktivnosti (kao posete prijatelja, rođaka, itd.)?

**Sve vreme**    **Većinu vremena**    **Neko vreme**    **Malo vremena**    **Nimalo vremena**  
                                                                               

11. Koliko je **svaka** od sledećih tvrdnji za Vas **TAČNA** ili **NETAČNA**?

	<b>Sasvim tačna</b>	<b>Ugalvnom tačna</b>	<b>Ne znam</b>	<b>Ugalvnom netačna</b>	<b>Potpuno netačna</b>
a) Izgleda da se razboljevam nešto lakše od drugih ljudi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Ja sam zdrav kao bilo ko koga poznajem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Očekujem da se moje zdravlje pogorša	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Moje zdravlje je odlično	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**HVALA ZA POPUNJAVANJE OVOG UPITNIKA!**

## **Biografija kandidata**

Kenan Senohradski je rođen 1960. godine u Pančevu. Završio je Medicinski fakultet u Beogradu 1987.godine.Specijalizaciju iz ortopedske hirurgije i traumatologije je završio 1995.godine, a iste godine i specijalizaciju iz ginekologije i akušerstva. Magistrirao je 1999.godine na Medicinskom fakultetu u Beogradu. Stalno je zaposlen na Klinici za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Kliničkog Centra Srbije u Beogradu, gde obavlja funkciju načelnika operacionog bloka. Uža oblast interesovanja su povrede i oboljena zgloba kuka. Autor je više radova koje je prezentovao na najvažnijim svetskim kongresima iz oblasti ortopedije i traumatologije, kao što su kongresi Američkog udruženja ortopeda, kongresi Svetskog udruženja ortopeda i kongresi Evropskog udruženja nacionalnih ortopedskih asocijacija. Član je SICOT-a, EFORT-a, AAOS-a i SOTA.

Prilog 1.

## Izjava o autorstvu

Potpisani: Kenan Senohradski

broj upisa

### Izjavljujem

da je doktorska disertacija pod naslovom

„Komparativna analiza morfoloških karakteristika i ishoda lečenja bolesnika sa cervikalnim i intertrohanternim prelomima proksimalnog dela butne kosti“


---

---

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršio/la autorska prava i koristio intelektualnu svojinu drugih lica.

U Beogradu, 18.09.2014

Potpis doktoranda



---

Prilog 2.

## Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada

Ime i prezime autora: Kenan Senohradski

Broj upisa:

Studijski program

Naslov rada: „Komparativna analiza morfoloških karakteristika i ishoda lečenja bolesnika sa cervikalnim i intertrohanternim prelomima proksimalnog dela butne kosti“

Mentor: prof.dr Marko Bumbaširević

Potpisani: Kenan Senohradski

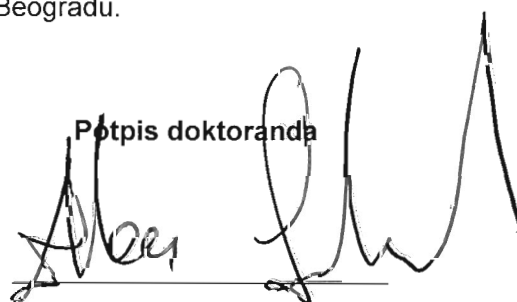
izjavljujem da je štampana verzija mog doktorskog rada istovetna elektronskoj verziji koju sam predao/la za objavljivanje na portalu **Digitalnog repozitorijuma Univerziteta u Beogradu**.

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

U Beogradu, 18.09.2014

Potpis doktoranda



Prilog 3.

## Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

„Komparativna analiza morfoloških karakteristika i ishoda lečenja bolesnika sa cervikalnim i intertrohanternim prelomima proksimalnog dela butne kosti“

---

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predao sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

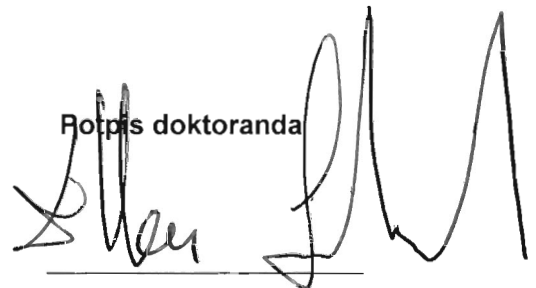
Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio.

1. Autorstvo
2. Autorstvo - nekomercijalno
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima
5. Autorstvo – bez prerade
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima

(Molimo da zaokružite samo jednu od šest ponuđenih licenci, kratak opis licenci dat je na poleđini lista).

U Beogradu, 18.09.2014

Potpis doktoranda



A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end, positioned above a horizontal line.