

Miha Ambrožič<sup>1</sup>, Matjaž Veselko<sup>2</sup>, Dragica Maja Smrke<sup>3</sup>

## Zlomi vratu stegenice – prepoznava in zdravljenje

*Femoral Neck Fractures – Recognition and Treatment*

---

### IZVLEČEK

**KLJUČNE BESEDE:** zlom, vrat stegenice, diagnoza zloma, tip zloma, zdravljenje, kirurški pristopi, rehabilitacija

Zlomi vratu stegenice so pogosti zlomi, ki se v večini in v vedno večjem številu pojavljajo pri starejših osebah z osteoporozo ob padcih s stojne višine. Klinična slika je lahko značilna: pri-krajšava, zunanja rotacija (pri premaknjenih zlomih) in bolečina v spodnji okončini. Pomembna je čimprejšnja mobilizacija poškodovanca, da se izognemo zapletom zaradi dolgotrajnega ležanja. Zdravljenje je konzervativno ali kirurško. Način zdravljenja določata predvsem tip zloma in starost poškodovanca. Pri biomehansko nestabilnih zlomih vratu stegenice in tudi pri neuspešnem zdravljenju z osteosintezo čedalje pogosteje vgrajujemo umetne endoproteze. V ta namen se razvija tovrstno zdravljenje zlomov z novimi materiali in novimi kirurškimi pristopi do zloma. Najpogosteje se vgrajujejo delne cementne endoproteze bodisi skozi lateralni, anterolateralni, anteriorni ali posteriorni pristop. Pomemben dejavnik pri zdravljenju pacienta je tudi pooperativna rehabilitacija, ki mora biti primerna glede na tip zloma in individualno naravnana. Medicinska rehabilitacija pripomore k uspešnosti zdravljenja. V članku opisujemo vrste zlomov, klinično sliko, diagnostiko in zdravljenje. Podrobneje opišemo najpogosteje uporabljane načine osteosinteze in tipe umetnih kolčnih protez. Na koncu opišemo tudi indikacije in postopek medicinske rehabilitacije.

---

### ABSTRACT

**KEY WORDS:** fracture, femoral neck, fracture diagnosis, type of fracture, surgical approaches, rehabilitation

Femoral neck fractures are common fractures, appearing on a larger scale in older patients with osteoporosis, accompanying falls from standing heights. Clinical appearance can be typical: pain and a lower limb in external rotation with shorter length (with dislocated fractures). It is important to mobilise the patient as soon as possible, thus avoiding complications due to a longer period of bed rest. Treatment is conservative or operative. The choice of treatment is dependent mainly on the type of fracture and the patient's age. There is an increase of artificial hip endoprosthesis noticed in treatment of biomechanically unstable fractures, as well as in failed treatment with osteosynthesis. Hence, new materials and new surgical approaches are being developed. Partial cemented hip endoprosthesis is used most commonly in elderly patients, being inserted through lateral, anterolateral, posterior or anterior approaches. An important factor needs to be considered in the patient's treatment plan – postoperative

---

<sup>1</sup> Miha Ambrožič, dr. med., Klinični oddelek za travmatologijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 7, 1525 Ljubljana; miha.ambrozic@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. dr. Matjaž Veselko, dr. med., Klinični oddelek za travmatologijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 7, 1525 Ljubljana

<sup>3</sup> Prof. dr. Dragica Maja Smrke, dr. med., Klinični oddelek za travmatologijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 7, 1525 Ljubljana

rehabilitation, which has to be individually set, regarding the fracture and the patient as a whole. In this article we describe the types of fractures, their clinical appearance, the diagnostic measures and appropriate treatments. Our article focuses on the types of osteosynthesis and endoprosthesis procedures. We acknowledge postoperative rehabilitation as an important factor in achieving a good result.

## UVOD

Zlomi vratu stegenice so pogosti zlomi pri starejših poškodovancih, ki imajo osteoporotično spremenjeno kost. Običajno je zdravljenje operativno bodisi z osteosintezo ali vgrajitvijo kolčne endoproteze. Slednja je tudi standardni način zdravljenja nestabilnih zlomov vratu stegenice pri biološko starejših poškodovancih. Redko se odločimo za konzervativno zdravljenje (1, 2).

Namen vgraditve kolčne endoproteze je čim hitrejša mobilizacija bolnika, ker se tako izognemo zapletom zaradi slabe pomicnosti, kot so okužbe dihal, globoke venske tromboze, pljučne embolije, preležanine in drugi. Ti zapleti so v preteklosti povzročali visoko smrtnost pri bolnikih z zlomom kolka (3).

## ANATOMIJA

Sklepni površini kolčnega sklepa sestavljata kolčna sklepna ponvica medenice (lat. *acetabulum*) in glava femurja (lat. *caput femoris*). Glava in vrat stegenice oblikujeta z diafizo kolodiazni kot (angl. *caput-collum-diaphyseal angle*, CCD), ki je pri odraslem človeku normalno med 125° in 135°. Pri dojenčkih meri normalen CCD kot do 150°, pri starostnikih pa celo do 120°. Valgus kolka odraslega človeka je pri kolodiaznem kotu, večjem od 135°, varus pa pri kotu, manjšem od 125° (1–3). Sklepna ovojnica je zelo močna. Pripeta je na rob acetabuluma, spredaj se na stegenico narašča v intertrohanterni liniji, zadaj pa na sredini vratu. Sklepna ovojnica se kot zadebelitev narašča na predel stegenice, ki ga imenujemo zona orbikularis (slika 1). Dodatno okrepitev sklepne ovojnice omogočajo ileofemoralni, ishiofemoralni in pubofemoralni ligament (1, 2).

Prekrvavitve glave in vratu (slika 2) omogočata veji globoke femoralne arterije, to sta

*arteria circumflexa femoris lateralis* in *arteria circumflexa femoris medialis*. *Arteria profunda femoris* je ena izmed glavnih vej femoralne arterije. Veje medialne cirkumfleksne femoralne arterije v območju intertrohanterne kriste predrejo sklepno ovojnico in potekajo globoko do sinovialnega retinakuluma, ki prekriva stegenični vrat. Nekaj žil vstopa v vrat, večina pa jih vstopi v glavo ob kostno-hrustančnem stiku. Superiorne retinakularne arterije preidejo v superiorne epifizealne arterije, ki predstavljajo večino pomembne prekrvavitve glave stegenice (1, 2).

Lateralna cirkumfleksna femoralna arterija poteka anteriorno ob bazi vratu. Iz nje izhajajo anteriorne retinakularne arterije, ki vstopajo v vrat in le malo prispevajo k prekrvavitvi glave. Žile potekajo v sklepni ovojnici in se ob poškodbi vratu stegenice pogosto poškodujejo ali prekinejo, zato je prehrana proksimalnega dela stegenice motena. V manjši meri glavo in vrat stegenice (15–18%) prekrvavi arterija v ligamentu stegenične glave, to je veja obturatorne arterije, ki pa je v sicer redkih primerih lahko tudi nerazvita. Anastomozira z drugimi arterijami, ki prehranjujejo proksimalni del stegenice (1, 2). Anatomija žilnega sistema (slika 2) je pri pristopu do mesta zloma zelo pomembna, še posebej pri osteosintezi, saj lahko ta ob poškodbi privede do avaskularne nekroze glavice (1, 2, 4–6).

## ETIOLOGIJA IN EPIDEMIOLOGIJA

Zlom stegeničnega vratu je najpogostejši pri dveh skupinah ljudi: pri mlajših ljudeh, starih od 18 do 30 let, pri katerih gre za visoko-energijske poškodbe (prometne nesreče, padci z višine itd.), in pri starejših od 65 let, pri katerih je vzrok zloma v večini primerov padec doma ali na pločniku s stojne višine (pogosto

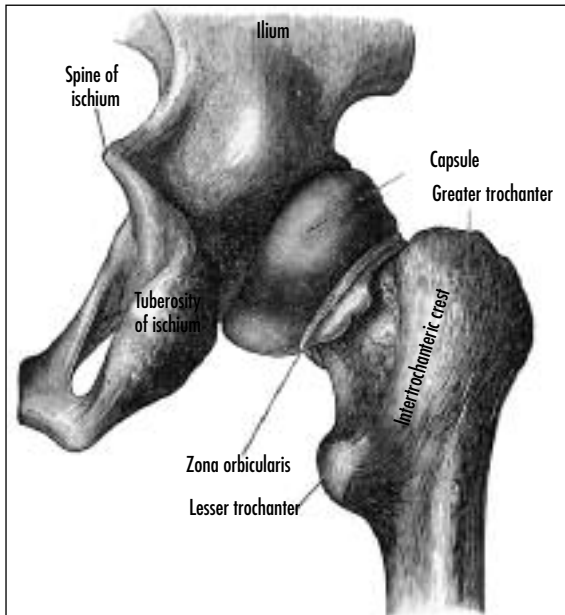
tudi s postelje), pridružen spremljajoči dejavnik pa je pogosto lahko tudi osteoporozo.

Pri zlomih vratu stegenice prednjačijo poškodovanci, stari nad 65 let, število teh pa je v porastu zaradi vse večjega staranja prebivalstva (8). Zlomi vratu stegenice otežujejo mobilnost, povečujejo morbidnost in smrtnost ter izgubo samostojnega načina življenja (9).

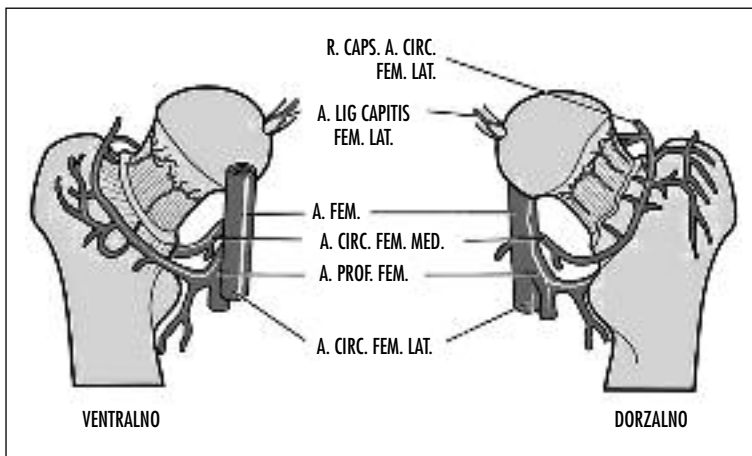
Incidenca dosega 25–30 na 100.000 prebivalcev letno (1, 2, 8, 10, 11).

## KLASIFIKACIJA

V osnovi delimo zlome vratu stegenice na intrakapsularne (ležijo znotraj sklepne kapsule) in ekstrakapsularne (ležijo zunaj sklepne



Slika 1. Zona orbicularis (7).



Slika 2. Prikaz anatomije žilja glave in vratu stegenice (6). R. caps. a. circ. fem. lat. — ramus capsularis arteria circumflexae femoris lateralis, a. lig. capitis fem. lat. — a. ligamenti capitis femoris lateralis, a. fem. — a. femoralis, a. circ. fem. med. — a. circumflexa femoris medialis, a. prof. fem. — a. profunda femoris, a. circ. fem. lat. — a. circumflexa femoris lateralis.

kapsule). Intrakapsularni se lahko nahajajo tik pod glavico femurja – subkapitalni (medialni) zlomi ali bolj distalno na sredini vratu – transcervikalni zlomi. Ekstrakapsularni zlomi vratu stegenice so tik nad obema trohantroma oz. na bazi vratu stegenice in jih zato imenujemo bazalni (lateralni) zlomi (12). Znanih je več klasifikacij za oceno tipa zloma vratu stegenice. Tukaj opisujemo tri najbolj znane klasifikacije, med njimi pa se v praksi najpogosteje uporablja klasifikacija po Gardenu (1, 2, 9).

Glede na premik glave stegenice delimo zlome po Gardenu na (slika 3):

- Garden I – nepopoln zlom, zlomljena je le ena kortikalna kost, glava je v valgusu,
- Garden II – popoln zlom brez premika odlomkov,
- Garden III – zlom z delnim premikom glave stegenice in
- Garden IV – zlom s popolnim premikom in zasukom glave stegenice.

Klasifikacija po Gardenu je osnovana na tipu prelomov medialnih (kompresijskih) trabekul v proksimalnem delu stegenice. Zloma stopnje Garden I in II sta stabilna zloma, med-

tem ko zloma stopnje III in IV veljata za nestabilna.

Druga klasifikacija zlomov je klasifikacija po Pauwelsu. Zlome deli na tri tipe glede na kot, ki ga oblikuje smer zloma s črto, ki veže vrha obeh trohantrrov (slika 4):

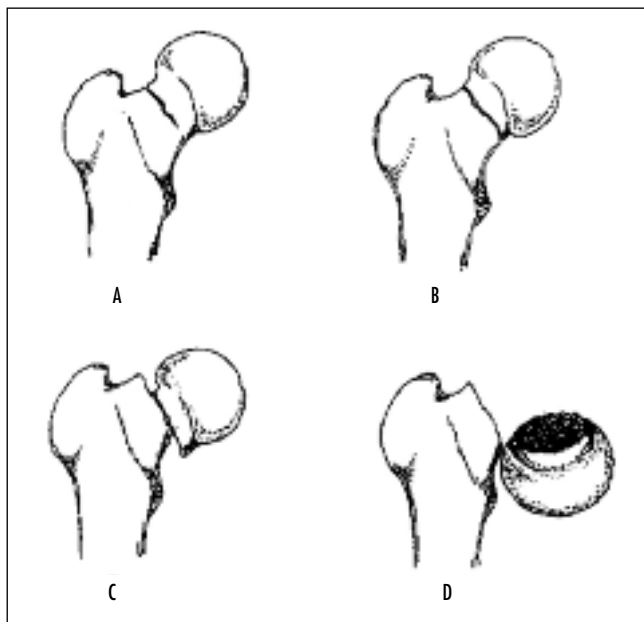
- Pauwels I – kot, manjši od  $30^\circ$ ,
- Pauwels II – kot, velik od  $30^\circ$  do  $70^\circ$ , in
- Pauwels III – kot, večji od  $70^\circ$ .

Pauwels I je stabilen zlom, saj je izpostavljen pretežno kompresivnim silam. Pauwels II je izpostavljen silam v tangencialni smeri, zato je zlom nestabilen. Na zlom stopnje Pauwels III delujejo distrakcijske sile, zato je zlom zelo nestabilen.

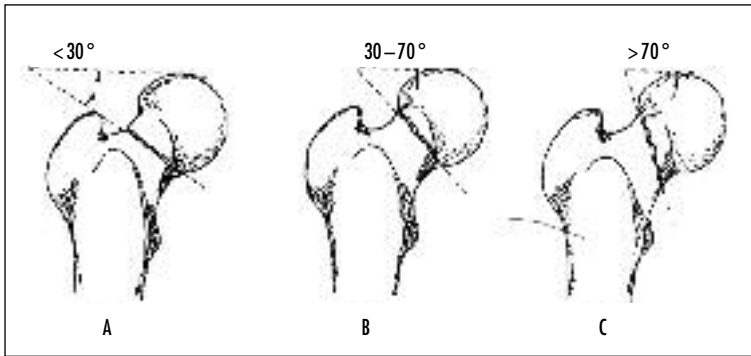
Uveljavljena je tudi klasifikacija zlomov proksimalnega dela stegenice skupine AO, ki zlome deli v tri skupine: A – trohanterni zlomi, B – zlomi vratu stegenice in C – zlomi glave stegenice.

Skupina B je razdeljena v tri stopnje (slika 5):

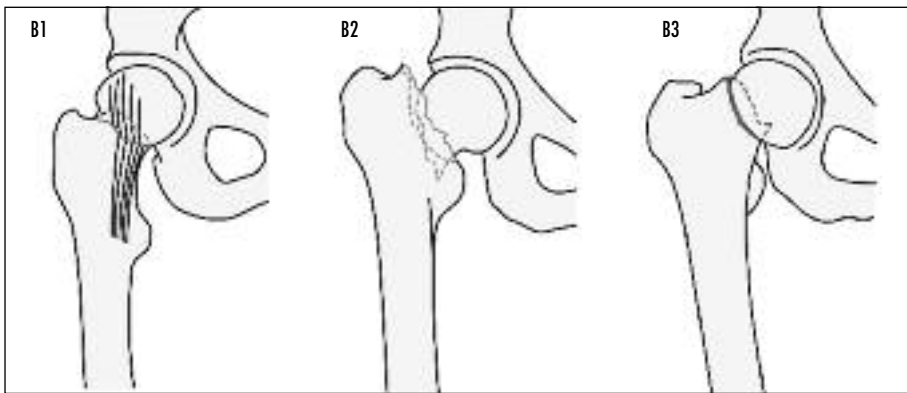
- B1 – subkapitalni zlom z blagim razmikom,
- B2 – transcervikalni zlom in
- B3 – subkapitalni razmaknjeni neimpaktirani zlom.



Slika 3. Klasifikacija zlomov stegeničnega vratu po Gardenu (2). A – Garden I, B – Garden II, C – Garden III, D – Garden IV.



Slika 4. Klasifikacija zlomov stegneničnega vratu po Pauwelsu (2). A – Pauwels I, B – Pauwels II, C – Pauwels III.



Slika 5. Klasifikacija zlomov vratu stegnenice po AO (13). B1 – subkapitalni zlom z blagim razmikom, B2 – transcervikalni zlom, B3 – subkapitalni razmaknjeni neimpaktirani zlom.

Vsaka skupina ima še tri podskupine glede na kot zloma in natančno lociranost zloma. Klasifikacija zlomov AO je podrobna karakterizacija morfologije zlomov in je zelo uporabna v raziskovalne namene, v praksi pa pogosteje uporabljamo Gardnerjevo in Pauwelsovo klasifikacijo, ki nam več povesta o stabilnosti oz. nestabilnosti zloma in posledični odločitvi glede načina zdravljenja (2, 13).

## KLINIČNA SLIKA

Po nastanku poškodbe pacienti navajajo bolečine v predelu kolka, ki lahko sevajo v križ ali distalno vzdolž noge v koleno, nezmožnost normalne hoje in omejeno gibljivost. Pri impaktiranih zlomih je bolečina manjša kot pri dislociranih, poškodovanci pa lahko tudi hodijo. Nevroloških izpadov na poškodova-

nem udu običajno nimajo. Pri poškodovancu, ki je utrpel dislociran (premaknjen) zlom, je lahko klinična slika značilna: navzven zvrnjen spodnji ud s prikrajšavo. Ob poskusu manipulacije s spodnjim udom se v predelu kolčnega sklepa pojavljajo bolečine. Pri klinični sliki, kjer ni vidne prikrajšave noge oz. noga ni v zunanji rotaciji, gre lahko za nedislociran ali impaktiran zlom. Tudi pri tovrstnih zlomih pa je lahko prisotna palpatorno izzvana bolečina v predelu kolka in dimelj, a običajno manjše intenzitete kot pri dislociranih zlomih (14).

## DIAGNOSTIKA

Poleg klinične slike so v veliko pomoč pri prepoznavi in določitvi vrste in tipa zloma tudi slikovne preiskave. Najdostopnejša in najpo-

gosteje uporabljana preiskava je rentgensko slikanje. Pri sumu na zlom vratu stegenice se običajno naredijo trije načini slikanja: anteroposteriorna projekcija (AP) medenice s kol-koma ter AP in stranska projekcija poškodovanega kolka. Če je iz interpretacije klinične slike postavljen sum na zlom vratu stegenice, rentgensko slikanje pa tega ne potrdi, se lahko sum na zlom potrdi še z drugimi slikovnimi metodami, kot so računalniška tomografija (angl. *computed tomography*, CT), magnetnoresonančno slikanje (angl. *magnetic resonance imaging*, MRI) in scintigrafija skeleta. Pri slikanju s CT se iščejo razpoke v kortikalisu in znaki prekinitve trabekularne strukture. Zaželeno so čim tanjše rezine slikanja, da razpok ne spregledamo. S preiskavo z MRI lahko zasledimo nedisllociran zlom, ki pri rentgenskem slikanju ni viden, saj je to izjemno občutljiva metoda. Vidne so spremembe v področju zloma, ki se kažejo kot krvavitev in edem. Preiskava z MRI je tudi specifična pri razločevanju med vnetjem mehkih tkiv, sinovitisom, novotvorbo, okužbo, stresnim zlomom in avaskularno nekrozo stegenice. Scintigrafija skeleta se v primerjavi z drugimi diagnostičnimi metodami v praksi redkeje uporablja. Gre za slikovno diagnostično metodo, pri kateri z gama kamero zaznamo oddajanje žarkov gama intravensko vbrizganega radiofarmaka, ki je večje na mestu zloma (1, 2).

## ZDRAVLJENJE

Zlome vratu stegenice zdravimo operativno in konzervativno, vendar se za slednje redko odločimo. Operativno zdravimo na tri načine: z repozicijo in notranjo fiksacijo, s parcialno kolčno endoprotezo ali s totalno kolčno endoprotezo. Način zdravljenja je v osnovi odvisen od tipa zloma in starosti poškodovanca. Pri upoštevanju starosti poškodovanca ne smemo gledati samo na kronološko starost, ampak moramo v obzir vzeti predvsem poškodovančev biološko starost, splošno zdravstveno stanje, pridružene bolezni, fizično aktivnost pred poškodbo itd. Nedisllocirane zlome lahko zdravimo konzervativno, možna pa je tudi preventivna stabilizacija zloma z osteosintezo. Dislocirane zlome pa pri aktivnejših starejših poškodovancih zdravimo s totalno endoprotezo (TEP), pri manj aktivnih ali slabo pomič-

nih že pred poškodbo pa s parcialno endoprotezo (PEP). Pri obeh vrstah protez je možna vgradnja v kost s cementom ali brez njega. Pri mlajših poškodovancih je tendenca k ohranitveni operaciji, zato se poskuša z osteosintezo (15).

## Konzervativno zdravljenje

Konzervativno zdravljenje se lahko uporablja le pri nedisllociranih zlomih ali zlomih v rahlem valgusu (Garden I in II) in to večinoma pri poškodovancih, pri katerih je zdravstveno stanje zaradi pridruženih bolezni kljub napredku v anesteziologiji preveč rizično, da bi jih lahko operirali. Pri konzervativnem zdravljenju je noga nekaj dni imobilizirana na blazini, dokler bolečina ne izzveni. Nato pacienti sledijo navodilom fizioterapevta – prične se hoja z delnim razbremenjevanjem (z berglami ali hoduljo) in izogibanje ekstremnim gibom v kolku (npr. počepom). Po približno 10–12 tednih je dovoljeno polno obremenjevanje prizadete okončine. Redno kontroliranje položaja in celjenja zloma na rentgenskih slikah se izvaja vsaka dva tedna po začetku mobilizacije do začetka polnega obremenjevanja. V primeru težav je indicirano kirurško zdravljenje z osteosintezo ali vgraditvijo kolčne endoproteze (1, 2).

## Operacijsko zdravljenje

### Osteosinteza

Pred operacijo predvidene osteosinteze je pri dislociranem zlomu treba zlom reponirati. Možnosti sta dve: notranja ali zunanja fiksacija. Pri repoziciji je z udom treba ravnati previdno, saj lahko pride do dodatne poškodbe žilja, motnje v prekrvavitvi in posledične nekroze glavice stegenice. Reponira se tako, da se spodnji ud v kolčnem sklepu flektira, z longitudinalno trakcijo hiperekstendira in nato še notranje rotira. Repozicija poteka v splošni anesteziji ali spinalnem bloku, ker je dosežena največja sproščenost mišic. Položaj se po repoziciji pred prvim rezom kontrolira z rentgenskim ojačevalcem na ekstenzijski mizi in zlom po potrebi ponovno reponira. Številne repozicije se zaradi možnosti poškodbe žilja odsvetujejo. Pravilen položaj dosežemo, ko je stegenica poravnana v anatomskega položaju ali v rahlem valgusu in anteverziji, na stran-



Slika 6. Primeri osteosinteze zloma vratu stegenice s kanuliranimi vijaki (A) in z dinamičnim kolčnim vijakom (B) (uvoženo iz elektronskega kartona pacientov).

ski rentgenski projekciji pa morajo biti glava, vrat in veliki trohanter stegenice poravnani v ravni sredinski črti. Prevelik valgus lahko privede do avaskularne nekroze glavice zaradi motnje v prekrvavitvi (1). Varus je nedopusten. Če zaprta repozicija ne uspe, je nadaljnji korak poskus z odprto repozicijo, kar pa je zelo redko. Pri odprti repoziciji mora biti noga prosto gibljiva, da se lahko med repozicijo z njo manevrira. Zlom se reponira z longitudinalno trakcijo in notranjo rotacijo. Glava se drži na mestu, z manipuliranjem noge pa se doseže repozicija zloma. Položaj se preveri z rentgenskim ojačevalcem. Zlom mora biti poravnano enako kot pri zaprti repoziciji. Repozicija zloma pri načrtovani vgraditvi endoproteze ni potrebna.

Pri zlomih vratu stegenice se uporablja predvsem dva načina osteosinteze: osteosinteza s tremi kanuliranimi vijaki in osteosinteza z dinamičnim kolčnim vijakom (angl. *dynamic hip screw*, DHS) (slika 6). Osteosinteza se lahko uporablja pri impaktiranih zlomih (Garden I in II) zaradi možnosti dislokacije pod fizično obremenitvijo in pri mlajših poškodovancih (Garden I, II, III), pri katerih se najprej poskusi ohraniti lastne kosti (1).

Osteosinteza s tremi kanuliranimi vijaki se uporablja pri stabilnih, impaktiranih in anatomske reponiranih zlomih v rahlem valgusu. Prednost te metode je v tem, da omogoča dobro kompresijo zloma, ob morebitnem poseданju odlomka pa ne pride do prebitja glavice in s tem poškodovanja sklepne hrustanca. Do prebitja glavice lahko pride pri resorpciji zloma, če vijaki niso vstavljeni vzporedno. V tem primeru vijaki preprečujejo drsenje in posedanje glavice, in namesto da bi se umaknili navzven, pride do perforacije vijakov v sklep. Zato morajo biti spongiozni vijaki vstavljeni vzporedno. V ta namen se uporablja vodilo za vzporedno vstavitve vodilnih žic, skozi katere se nato pod istim kotom in ustreznim razmikom vstavijo kanulirani spongiozni vijaki (16).

DHS je pogosta metoda fiksacije intertrohanternih in pertrohanternih zlomov vratu stegenice, lahko pa ga uporabljamo tudi pri lateralno postavljenih zlomih vratu stegenice. Zasnovan je tako, da omogoča premikanje femoralne glave vzdolž konstrukta. Omogoča kompresijo zloma med obremenitvijo. Kost na dinamične sile reagira s preoblikovanjem kostnine in pravilnim zaraščanjem zloma. Sestavljen je iz kompresijskega vijaka in plošč-

čice, ki je v stegenico pritrjena najpogosteje z dvema ali štirimi kortikalnimi vijaki. Najpogosteje uporabljamo ploščico s fiksiranim kotom  $135^\circ$ , na voljo pa imamo tudi ploščice z večjimi koti, ki omogočajo ohranitev glave v položaju valgus. Najprej postavimo pozicijsko žico na anteriorno stran vratu stegenice in si s tem prikažemo kot in smer poteka vijaka, nato pa v sredino glavice zavrtamo vodilno žico. Ob vodilni žici vstavimo DHS in ga s ploščo pričvrstimo na diafizo stegenice. Pri tem lahko postavimo antirotacijsko K-žico skozi proksimalni del vratu stegenice, da se nam med vstavljanjem vijaka DHS kostni odlomki ne premaknejo. Dodatno lahko namestimo še antirotacijski vijak, predvsem pri bolj proksimalno postavljenih zlomih.

### Kolčne endoproteze

Pri starejših poškodovancih (nad 65 let, upoštevajoč tudi biološko starost) in pri mlajših, pri katerih je zlom popolnoma dislociran (Garden IV, Pauwels III), se lahko odločimo za vgraditev kolčne endoproteze. Prednost vgraditve endoproteze je predvsem v takojšnji mobilizaciji poškodovanca (8, 10).

Pri artroplastiki kolčnega sklepa se uporabljata dve vrsti kolčnih endoprotez – parcialna in totalna (slika 7, slika 8). S prvo nadomestimo samo distalno polovico sklepa (femoralni del), z drugo pa celotni sklep (acetabularni in femoralni del). Poznamo več različic parcialnih in totalnih kolčnih endoprotez (6, 17).

Parcialne kolčne endoproteze so unipolarne in bipolarne. Unipolarne imajo gibljivost samo v sklepu med lastnim acetabulumom in umetno glavo proteze in so zato bolj rigidne kot bipolarne. Bipolarne proteze imajo dvojno gibljivost – v sklepu med lastnim acetabulumom in umetno glavo kolčne endoproteze ter med neoacetabulumom in glavico endoproteze. Omogočena je boljša gibljivost in manj protruzij v acetabulum kot pri unipolarni protezi. K manjšemu številu izpahov pripomore tudi večja glava kot pri unipolarni protezi. Zaradi navedenega vgradijo več bipolarnih kot unipolarnih protez (6, 17, 18).

Totalna kolčna endoproteza je sestavljena iz dveh delov: acetabularnega in femoralnega. Acetabularni del (neoacetabulum) je kupolasto oblikovan del proteze, ki se na konveksni površini popolnoma prilega obliki

acetabuluma, konkavna oblika pa predstavlja proksimalno površino novega umetnega sklepa. Femoralni del proteze ima dve komponenti: deblo proteze, ki leži v medularnem kanalu stegenice, in vrat, katerega velikost se lahko izbere po predhodnih meritvah pred operacijo ali med operacijo samo.

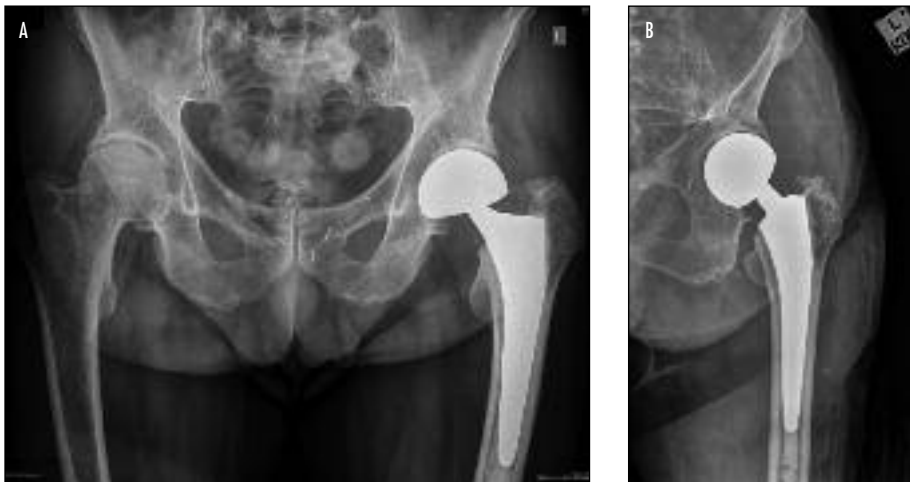
Glede na način fiksacije v kost delimo proteze na cementne in brez cementne. Za cementiranje se uporablja polimetilmetakrilat z antibiotikom ali brez. Cement se prilagodi obliki proteze in se vgradi v kostno tkivo. Deluje kot polnilno sredstvo v mikroprostoru med protezo in kostjo, nima pa prave adhezivne moči. Cementiranje proteze sprva okvari endostalno prekrvavitev kosti zaradi mehanične, termične, kemične in vaskularne travme, saj povzroči endostalno nekrozo tudi do debeline  $500\ \mu\text{m}$ . Kasneje se vzpostavi fibrovaskularno granulacijsko tkivo, ki predstavlja nov vmesnik med cementom in kostjo. Cementne proteze se pogosteje uporablja pri osteoporotično spremenjeni kosti. Biološka različica vgradnje je brez cementna kolčna endoproteza (3). Deblo je lahko prevlečeno z makro- ali mikroporozno površino, v katero se kost vrašča. Pri tem je pridobljena površina za vraščanje pri makroporoznosti sorazmerno majhna v primerjavi s površino, pridobljeno pri mikroporoznosti. Totalna brez cementna kolčna endoproteza se pogosto uporablja pri revizijskih operacijah po artroplastiki, kjer se na mestu izgubljene kostnine po odstranitvi prejšnje endoproteze namesti spongiozna kostnina, kar omogoči dobre pogoje za vraščanje endoproteze.

Za vgraditev parcialne ali totalne kolčne endoproteze se uporabljajo različni operacijski pristopi, ki potekajo skozi mehka tkiva do kolčnega sklepa, skozi mišice ali med mišičnimi intervali. Treba se je v čim večji meri izogniti prerezanju žil in živcev, ki prečkajo kirurško pot do sklepa, ali pa zaradi boljšega prikaza operacijskega polja prerezati določene mišice oz. narastišča teh mišic (*m. gluteus medius*, *m. gluteus minimus* itd.) (19, 20). Osnovni operacijski pristopi so anteriorni, anterolateralni, lateralni in posteriorni pristop (4, 5, 9, 10, 13, 21, 22). Kirurška tehnika teži k manjši invazivnosti in čim manjši intraoperativni okvari tkiv, kar je pomembno predvsem za hitrejšo in uspešnejšo rehabilitacijo (4, 5, 22).





Slika 7. Primera vgraditve totalne kolčne endoproteze (uvoženo iz elektronskega kartona pacientov).



Slika 8. Primera vgraditve parcialne kolčne endoproteze (uvoženo iz elektronskega kartona pacientov).

## OPERACIJSKI PRISTOPI

Za vgraditev kolčne endoproteze uporabljamo običajno štiri pristope; to so: anteriorni, anterolateralni, lateralni in posteriorni.

Pri anterolateralnem pristopu poteka vzdolžni rez nad velikim trohanтром, do sklepne kapsule pa poteka dostop skozi mišice *gluteus medius* na eni strani in mišicama *tensor fasciae late* in *vastus lateralis femoris* na drugi (19).

Začetni rez pri lateralnem pristopu poteka nad proksimalno diafizo stegenice. Nare-

dimo ga nad velikim trohanтром v dolžini približno 10 cm v distalni smeri v poteku stegenice. Stegenco in sklepno kapsulo razkrijemo z odmikom mišice *vastus lateralis* anteriorno (13).

Pri posteriornem pristopu leži pacient na zdravem boku s poškodovano nogo pokrčeno v kolenu in kolk. Sredina začetnega reza leži nad posteriornim delom velikega trohantra, v dolžino pa meri 10–15 cm. Poteka v liniji vlaken mišice *gluteus maximus*. Vlakna mišice topo razmaknemo, nato pa prerežemo kite

mišic zunanjih rotatorjev tik ob narastišču na stegenico. Pri tem razkrijemo posteriorni del kapsule kolčnega sklepa (19).

Pri anteriornem pristopu je dostop do sklepne kapsule med mišicami, kar pomeni, da ni treba nobene mišice prerezati. Začetni rez poteka v liniji od spine iliake anterior do lateralnega roba pogačice, s središčem nad velikim trohantrrom. Interval do sklepne kapsule poteka med mišicami *tensor fasciae latae* in *vastus lateralis* na eni strani ter mišico *rectus femoris* na drugi (20, 21, 23).

V zadnjem času se veliko uporablja tudi sprednji minimalno invazivni pristop (angl. *anterior minimally-invasive surgery*, AMIS), pri katerem je začetni rez kratek (5–8 cm), pri operaciji pa v ta namen uporabljamo tudi posebno trakcijsko mizo, s katero lahko manevriramo z nogo in s povečanim vlekom lažje vgradimo kolčno protezo, pri tem pa se mehka tkiva med operacijo poškodujejo minimalno (22, 24–33).

## ZAPLETI

Tako kot po vsaki operaciji so tudi po operacijskem zdravljenju zloma vratu stegenice možni določeni zapleti. V grobem jih ločimo na splošne in lokalne (1, 2, 34, 35).

Splošni zapleti so:

- pljučnica,
- preležanina,
- trombembolija,
- maščobna embolija,
- akutno vnetje,
- poškodbe žil,
- poškodbe živcev,
- kronično vnetje (pozen zaplet) in
- smrt.

Lokalni zapleti pri osteosintezi so:

- psevdoartrza (angl. *non-union* ali nezarasel zlom),
- avaskularna nekroza glavnice in
- izguba stabilnosti.

Lokalni zapleti pri endoprotezi so:

- izpah,
- omajanje endoproteze in
- periprostetični zlomi.

*Non-union* pomeni nezaceljen (nezarasel) zlom. Hipertrofični *non-union* je posledica

nezadostne fiksacije zloma (nepravilne osteosinteze), medtem ko je atrofični *non-union* lahko posledica slabe prekrvavitve ali metaboličnih motenj (diabetes, kajenje). Psevdoartrza nastane, ko se med odlomkoma ustvari sklepni prostor, na končnih površinah odlomkov pa se tvori hrustanec. Nastane »psevdosklep«. Pri starejših je zdravljenje psevdoartrze vgraditev kolčne endoproteze. Pri mlajših aktivnih poškodovancih pa želimo ohraniti glavo stegenice, zato je možna reosteosinteza. Pri večjih kostnih defektih pride v poštev uporaba kostnih presadkov (1, 2). Avaskularna nekroza glavnice nastane pri poškodbi žil, ki prehranjujejo glavico. To se zgodi pri osteosintezi dislociranih zlomov tipa Garden III in IV, redkeje pa pri sekundarni dislokaciji zlomov tipa Garden I in II. Kolaps kostnine povzroča bolečino, omejeno gibljivost in zahteva vgraditev kolčne endoproteze. Izguba stabilnosti je posledica resorpcije zloma ali nepravilno postavljenega osteosintetskega materiala. Pri starejših tovrstne zaplete zdravimo s sekundarno vgraditvijo endoproteze (1).

Izpah v kolčnem sklepu po vgraditvi endoproteze je običajno posledica anatomskih nepravilnosti obkolčja ali nepravilne operacijske tehnike (4). Omajanje kolčne endoproteze je zaplet, ki je pogostejši pri brezementnih protezah (3). Zaplet običajno rešujemo z menjavo endoproteze. Periprostetični zlomi so pogostejši pri osteoporotični kosti (36). Zlome poskušamo fiksirati z vijaki, ploščicami, kovinskimi zankami ali vsem naštetim.

## REHABILITACIJA

Za dober izid zdravljenja zloma vratu stegenice je poleg kirurškega zdravljenja ključnega pomena tudi rehabilitacija (37, 38). Rehabilitacija se kot podaljšano zdravljenje lahko nadaljuje v za to usposobljenih zdraviliščih in rehabilitacijskih centrih. Določen delež poškodovancev pa je po opravljenem bolnišničnem zdravljenju v tako dobrem stanju, da gre do lahko po odpustu iz bolnišnice domov. Rehabilitacijo na oddelku vodijo fiziater in fizioterapevti, ki sestavijo program glede na vrsto zloma, način osteosinteze oz. vrste vgrajene endoproteze ter glede na vrsto izbrane kirurškega pristopa. Upošteva pa se tudi

poškodovančeve individualne karakteristike, kot so npr. biološka starost, pridružene bolezni in pomicnost pred poškodbo. Na dan operacije se priporoča mirovanje in hlajenje operiranega sklepa, naslednji dan pa pacient prične s posedanjem in vstajanjem z berglami. Poškodovanci, zdravljeni z vgrajeno kolčno endoprotezo, lahko pričnejo s hojo z berglami z delnim obremenjevanjem poškodovanega uda že dan po operaciji. Poškodovanci, zdravljeni z osteosintezo, ne smejo takoj obremeniti operiranega uda (19). Razlika v načrtu rehabilitacije je tudi med različnimi vrstami vgrajenih kolčnih endoprotez. Tako je na primer pri pacientu z vgrajeno parcialno kolčno endoprotezo možno zgodnje obremenjevanje spodnjega uda. Pacientom z vgrajeno totalno kolčno endoprotezo je priporočena hoja z berglami z izogibanjem določenih gibov, kot so prekrizanje nog in sedanje na nizka sedišča. Pričetek zdravljenja v zdravilišču se priporoča šele 8–10 tednov po operaciji (6). Cilj fizioterapije je, da pacient s pripomočki lahko samostojno shodi že na oddelku pred odpustom. Hitrejša rehabilitacija pomeni tudi manj že

omenjenih pooperacijskih zapletov in bolnišničnih okužb, zato je zaželen tudi čimprejšnji konec hospitalizacije. Starostniki, ki so že pred poškodbo živeli doma ali v domu starejših občanov, se vrnejo v svoje prejšnje okolje. Za mobilne mlajše poškodovance je možno tudi ambulantno rehabilitacijsko zdravljenje, na katerega hodijo od doma. Za nadaljnje zdravljenje v zdravilišču oz. rehabilitacijskem centru sta najpomembnejši pacientova psihofizična kondicija in njegova motiviranost za nadaljevanje rehabilitacije. Pacienta nato spremljamo na ambulantnih kontrolah do zaključenega zdravljenja. Za končno oceno kvalitete zdravljenja je na voljo več ocenjevalnih lestvic, med njimi najpogosteje uporabljamo lestvico *Harris Hip Score* (HHS), ki ocenjuje mobilnost, uporabo pripomočkov, stopnjo bolečine in razliko v dolžini nog ter funkcionalno merjenje samostojnosti (angl. *Fuctional Independence Measure*, FIM), ki primerja samostojnost pacienta pri vsakodnevnih opravilih ter njegovo socialno okolje in podporo pred operacijo in po njej (1, 35, 39).

## LITERATURA

1. Schatzker J, Tile M. The rationale of operative fracture care. Berlin: Springer; 2005.
2. Smrkolj V. Kirurgija. Ljubljana: Sledi; 1995.
3. Mirza BS, Dunlop GD, Panesar SS, et al. Basic science considerations in primary total hip replacement arthroplasty. *Open Orthop J*. 2010; 4: 169–80.
4. Dudda M, Gueleryuez A, Gautier E, et al. Risk factors for early dislocation after total hip arthroplasty: a matched case-control study. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2010; 18 (2): 179–83.
5. Posinković B. Prijelom vrata bedrene kosti = fractura colli femoris. Zagreb: Školska knjiga; 1985.
6. Kozina S, Smrke D. Zlom vratu stegenice. *Med Razgl*. 1999; 38 (1): 103–15.
7. Gray H. Anatomy of the human body [internet]. 20th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1918; Bartleby.com, 2000 [citirano 2012 Dec 30]. Dosegljivo na: <http://www.bartleby.com/107/92.html>
8. Brilej D, Komadina R, Vrabl M. Outcome in patients with femoral neck fractures depends on the treatment used. *Zdrav Vestn*. 2007; 76 (1): 1–3–8.
9. Hopley C, Stengel D, Ekkernkamp A, et al. Primary total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced intracapsular hip fractures in older patients: systematic review. *BMJ*. 2010; 340: c2332.
10. Smrkolj V, Komadina R. Gerontološka travmatologija. Celje: Grafika Gracer; 2004.
11. Berry DJ, Berger RA, Callaghan JJ, et al. Minimally invasive total hip arthroplasty: development, early results and a critical analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2003; 85-A: 2235–46.
12. Parker MJ, Pryor GA, Anand JK, et al. A comparison of presenting characteristics of patients with intracapsular and extracapsular proximal femoral fractures. *J R Soc Med*. 1992; 85 (3): 152–5.
13. Blundell CM, Parker MJ, Pryor GA, et al. Assessment of the AO classification of intracapsular fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg Br [internet]*. 1998 [citirano 2012 Dec 30]; 80: 679–83. Dosegljivo na: <http://web.jbjs.org.uk/cgi/reprint/80-B/4/679.pdf>
14. Smrke D, Pavlovčič V, Igljič A, et al. Ocenjevanje statusa kolka. *Zdrav Vestn*. 1999; 68 (1): 15–9.

15. Sikorski JM, Barrington R. Internal fixation versus hemiarthroplasty for displaced subcapital fracture of the femur. A prospective randomised study. *J Bone Joint Surg Br.* 1981; 63: 357–61.
16. Smrke D, Makovec G, Weiss M, et al. Impaktirani prijelom vrata femura, operacija ili ne? *Med Arh.* 2006; 60 (6 Suppl 1): 5–8.
17. Smrke D, Bišćević M. Unipolar, bipolar ot total hip endoprosthesis after femoral neck fracture: what is a right decision? *Acta Med Acad.* 2006; 35 (2): 82–6.
18. Smrke D, Bišćević M, Rejec Smrke BU, et al. Biomechanical and clinical alterations of the hip joint following femoral neck fracture and implantation of bipolar hip endoprosthesis. *Coll antropol.* 2010; 34 (3): 931–5.
19. Kos N, Burger H, Vidmar G. Mobility and functional outcomes after femoral neck fracture surgery in elderly patients: a comparison between hemiarthroplasty and internal fixation. *Disabil Rehabil.* 2011; 33 (23–24): 2264–71.
20. Hungerford DS. Minimally invasive total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2004; 19 (4 Suppl 1): 81–2.
21. Cheng T, Feng JG, Liu T, et al. Minimally invasive total hip arthroplasty: a systematic review. *Intern Orthop.* 2009; 33: 1473–81.
22. Trebše R, Berce A, Kovač S. Preplastitvena artroplastika kolka skozi direktni lateralni pristop. Prvi rezultati in pregled literature. *Zdrav Vestn.* 2008; 77: 751–5.
23. de Beer J, Petruccioli D, Zalzal P, et al. Single-incision, minimally invasive total hip arthroplasty: length doesn't matter. *J Arthroplasty.* 2004; 19: 945–50.
24. Waldman BJ. Advancements in minimally invasive total hip arthroplasty. *Orthopedics.* 2003; 26 Suppl 8: s833–6.
25. Woolson ST, Mow CS, Syquia JF, et al. Comparison of primary total hip replacement performed with a standard incision or a mini-incision. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86: 1353–8.
26. DiGioia III AM, Plakseychuk AY, Levison TJ, et al. Mini-incision technique for total hip arthroplasty with navigation. *J Arthroplasty.* 2003; 18: 123–8.
27. Wright JM, Crockett HC, Sculco TP. Mini-incision for total hip arthroplasty. *Ortopedics.* 2001; 7: 18–20.
28. Murphy SB, Tannast M. Conventional vs minimally invasive total hip arthroplasty. A prospective study of rehabilitation and complications. *Orthopade.* 2006; 35: 761–8.
29. Koval KJ, Skovron ML, Aharonoff GB, et al. Predictors of functional recovery after hip fracture in the elderly. *Clin Orthop Relat Res.* 1998; 348: 22–8.
30. Woolson ST, Mow CS, Syquia JF, et al. Comparison of primary total hip replacements performed with a standard incision or a mini-incision. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86A: 1353.
31. Light TR, Keggi KJ. Anterior approach to hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1980; 152: 255–60.
32. Wolhrlab D, Hagel A, Hein W. Advantages of minimal invasive total hip replacement in the early phase of rehabilitation. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 2004; 142: 685–90.
33. Berger RA. Mini-incision total hip replacement using an anterolateral approach: technique and results. *Orthop Clin North Am.* 2004; 35: 143–51.
34. Bal BS, Haltom D, Aletto T, et al. Early complications of primary total hip replacement performed with a two-incision minimally invasive technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87: 2432–8.
35. Auffarth A, Resch H, Lederer S, et al. Does the choice of approach for hip hemiarthroplasty in geriatric patients significantly influence early postoperative outcomes? A randomized-controlled trial comparing the modified Smith-Peterson and Hardinge approaches. *J Trauma.* 2011; 70 (5): 1257–62.
36. Meek RM, Norwood T, Smith R, et al. The risk of peri-prosthetic fracture after primary and revision total hip and knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2011; 93 (1): 96–101.
37. Bal BS, Haltom D, Aletto T, et al. Early complications of primary total hip replacement performed with a two-incision minimally invasive technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87: 2432–8.
38. Rosenberg AG. A two-incision approach: promises and pitfalls. *Orthopedics.* 2005; 28: 935–6.
39. Mohamed NN, Arndt CD, McGrory JB, et al. The Harris hip score: comparison of patient self-report with surgeon assessment. *J Arthroplasty.* 2001; 16 (5): 575–80.

Prispelo 9.2.2012