

# Лечење суптрохантерних прелома фемура

Чедомир С. Вучетић<sup>1,2</sup>, Борислав В. Дулић<sup>1,2</sup>, Зоран С. Вукашиновић<sup>2,3</sup>, Горан Џ. Тулић<sup>1,2</sup>,  
Невена К. Калезић<sup>2,4</sup>, Александар Ј. Тодоровић<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Клиника за ортопедску хирургију и трауматологију, Клинички центар Србије, Београд, Србија;

<sup>2</sup>Медицински факултет, Универзитет у Београду, Београд, Србија;

<sup>3</sup>Институт за ортопедско-хируршке болести „Бањица“, Београд, Србија;

<sup>4</sup>Центар за анестезиологију и реаниматологију, Клинички центар Србије, Београд, Србија

## КРАТАК САДРЖАЈ

Суптрохантерни преломи фемура су значајни због великог броја компликација које прате лечење болесника. Деловање снажних сила оптерећења асиметрично распоређених и слабија васкуларизација утичу на срастање кости. За фиксацију суптрохантерних прелома данас се најчешће примењују два приступа. Први је плоча с компресивним шрафом, а други интрамедуларни (ИМ) клин у две варијанте: као центромедуларни (стандардни интерлокинг феморални клин) и цефаломедуларни феморални клин са две модификације (реконструктивни и трохантерни). Сви ИМ клинови се могу применити отвореном или затвореном и минимално инвазивном техником. Примена ИМ клина може да значи краће време операције, краћи боравак у болници и мање компликација. Индиректна репозиција прелома омогућава постизање потпуног успеха и без коштаног графта.

**Кључне речи:** суптрохантерни преломи; фемур; лечење

## УВОД

Суптрохантерни преломи фемура су значајни због великог броја компликација које прате лечење болесника. Деловање снажних сила оптерећења асиметрично распоређених у овом сегменту кости и слабија васкуларизација утичу на срастање прелома кости. Проблеми, као што су срастање у лошој позицији, успорено срастање, несрастање прелома, ломљење и померање фиксационог материјала, чешће се јављају у суптрохантерној регији. За унапређење лечења важно је познавање метаболизма, хируршке технике и биомеханике. Незадовољавајућа репозиција води ка проблемима с фиксационим материјалом. У лечењу суптрохантерних прелома потребно је применити индиректну репозицију, минималну дисекцију меког ткива и постићи стабилну остеофиксацију.

## АНАТОМИЈА

Суптрохантерни сегмент бутне кости је део испод малог трохантера и сужења спонгиозне кости на дијафизи бутне кости. Код одраслих особа то подручје је дугачко 5 *cm* полазећи од малог трохантера дистално до споја проксималне и средње трећине фемура. Сматра се да смањење спонгиозне кости и слабије васкуларизовани кортекс утичу на приметно спорије срастање прелома у овој регији. Облик проксималног дела фемура, мишићи с припојима и телесна маса стварају снажне силе оптерећења суптрохантерне регије, које у случају прелома доводе до

дислокације фрагмената. Код прелома у суптрохантерној регији кретања мишића доводи до флексије, абдукције и велике ротације проксималног фрагмента. Дистални фрагмент је повучен проксимално и у адукцији кретањем хамстринга и адуктора кука, а клинички се уочавају варус и напред усмерен врх деформитета на месту прелома [1].

## ЕПИДЕМИОЛОГИЈА

Учесталост суптрохантерних прелома је од 5% до 15% прелома у подручју кука. Код особа старијих од 50 година јављају се у 14% случајева прелома кука [2]. Трећина прелома се дешава код особа млађих од 50 година. Преломи код њих, по правилу, настају дејством силе великог интензитета, а прати их мултисистемска траума. Просечна старост особа повређених силама високог интензитета је 40,6 година, а силама ниског интензитета 76,2 године. Суптрохантерни предео је често место патолошких прелома због неопластичних обољења. Учесталост патолошких прелома овога дела бутне кости је 17-35%. Код 21% удружених повреда потребно је хируршко лечење (глава, грудни кош и абдомен) [3].

## МЕХАНИЗАМ ПОВРЕДЕ

Уколико силе савијања преовладавају, долази до попречног прелома. Аксијално оптерећење претвара попречни прелом у коси на конкавној страни кости, често праве-

### Correspondence to:

Čedomir VUČEĆIĆ  
Resavska 80, 11000 Beograd  
Srbija  
cedomir.vucetic@gmail.com

ћи лептирасти фрагмент. Само сила увртања даје спирални прелом са фрактурном линијом оријентисаном приближно 45 степени на осовину силе увртања. Сила ниског интензитета обично прави прелом са мало фрагмената косе и спиралне фрактурне линије. Преломи настали дејством силе високог интензитета су често мултифрагментарни. Канулирани шрафови могу бити разлог слабљења латералног кортекса на месту уласка, те су забележени касније суптрохантерни преломи [4].

## КЛАСИФИКАЦИЈА ПРЕЛОМА

Све класификације прелома суптрохантерне регије засноване су на утицају сила оптерећења на фрактурним линијама. Посебност прелома суптрохантерне регије и чешће компликације лечења описали од Бојд (*Boyd*) и Грифин (*Griffin*). Једну од првих класификација шире прихваћених прелома суптрохантерне регије дали су Филдинг (*Fielding*) и Маљато (*Magliato*), чија је подела заснована на удаљености прелома од малог трохантера [5]. Ваделова (*Waddell*) класификација указује, пре свега, на степен медијалне коминуције [6]. Сајншајмерова (*Seinsheimer*) класификација се заснива на локализацији прелома, дислокацији и степену коминуције [6]. Постоји пет типова прелома према броју фрагмената и дислокацији.

Класификација *AO/ASIF* се широко примењује, заснована је на степену коминуције, али не узима у обзир дислокацију фрагмената [1]. Постоје три типа прелома са по три подтипа:

- дводелна фрактура: А1 – спирална; А2 – коса; А3 – попречна;
- фрактура са лептирастим фрагментом: Б1 – са троугластим фрагментом са спољашње стране; Б2 – са фрагментом са медијалне стране; Б3 – са неколико фрагмената;
- комплексни вишефрагментарни прелом: Ц1 – вишефрагментарни спирални; Ц2 – сегментни; Ц3 – неправилни.

*AO/ASIF* подела је доста сложена, али укључује релевантне чиниоце за хируршко лечење и процену зарастања прелома овог дела натколенице.

Расел-Тејлорова (*Russell-Taylor*) [7] класификација је првенствено корисна код примене тзв. *interlocked nails* фиксације суптрохантерних прелома. Узима у обзир механичку стабилност прелома и ширину зоне прелома. Преломи се деле на стабилне (тип 1) и нестабилне (тип 2):

- тип 1 – фрактура с интактним пириформном фосом код које је мали трохантер на проксималном фрагменту (1А) или је одвојен (1Б);
- тип 2 – фрактура се продужава у пириформну фосу и зато је важно стабилизovati медијалну страну – постеромедијални кортекс (2А); укључује коминуцију дела пириформне фосе, малог трохантера и фемура (2Б).

Класификација америчког Удружења за ортопедске повреде у суптрохантерном сегменту проксимал-

ног фемура разликује реверзне косе интертрохантерне преломе, попречне суптрохантерне преломе и мултифрагментарне суптрохантерне преломе [8].

## КОНЗЕРВАТИВНО ЛЕЧЕЊЕ

У савременим условима конзервативно (нехируршко) лечење суптрохантерних прелома ретко се разматра. У појединим ситуацијама хируршко лечење може бити одложено и тада се примењују принципи конзервативног лечења, као што су скелетна тракција и имобилизација. Конзервативно лечење има неколико недостатака. Због дејства снажних мишића на проксималне фрагменте, није лако постићи редуцију прелома. Продужена имобилизација најчешће значи појаву пратећих компликација [9].

Балансирана скелетна тракција се поставља кроз дистални фемур, нешто изнад колена, или кроз тубероситас тибие. Натколеницу је често потребно вертикално повлачити уз одржавање флексије у куку и колону, како би се постигла прихватљива позиција фрагмената. Код одраслих особа препоручује се просечна тракција од 10% телесне масе, али може бити и већа (13-18 kg) уколико су повређени млађи са снажном мускулатуром и ако је тракција супракондиларно постављена. После постављања скелетне тракције потребно је радиографски контролисати постизање редуције прелома. Прихватљива је позиција од 5 степени варуса или валгуса у антеропостериорној (АП) и латералној пројекцији и више од 25% фрагмената у међусобном контакту и одговарајућој осовини. Скраћење веће од 1 cm пожељно је кориговати. Након три-четири недеље ногу је могуће постепено спустити и опружати уз абдукцију, да би се избегла варус ангулација. Када се клинички установи механички континуитет кости уз радиографски јасан калус, могуће је поставити гипсану имобилизацију захватањем карлице. Ношење гипса и лежање у кревету могу допринети оштећењу коже. Конзервативно лечење прате знатно већи број несраслих прелома, одложено срastaње прелома и срastaње прелома у лошој позицији [7]. Срastaње с приметним недостацима скраћења и варус ангулација бележе се код око 50% одраслих особа лечених конзервативним методама. Свакако да пацијенти који нису погодни за хируршко лечење тешко могу поднети и нехируршко, али понекад рационални приступ проблему може конзервативно лечење учинити прихватљивим.

## ХИРУРШКО ЛЕЧЕЊЕ

Хируршко лечење суптрохантерних прелома је метода избора у постизању ране рехабилитације и оптималног функционалног опоравка. Уколико се хируршко лечење планира првог дана од пријема, довољно је елевирати потколеницу уз кутану тракцију од 2-3 kg. У случајевима дужег одлагања хируршког захвата, препоручљиво је поставити скелетну тракцију. *AO/ASIF* су пре-

поручили угаону плочу од 95 степени за кондиларне преломе фемура за фиксацију суптрохантерних прелома. Метода је омогућавала постављање шrafoва у мали трохантер кроз плочу и реконструкцију медијалне стране уз добру фиксацију. Хируршка техника је захтевна и неопходна је прецизност у три равни приликом постављања плоче. У серији од 40 консекутивних суптрохантерних прелома фиксираних угаоном плочом од 95 степени укупно 90% је срасло [10]. Кинаст (*Kinast*) и сарадници [11] су применили две хируршке технике уз фиксацију кондиларном плочом од 95 степени. Једна група испитаника је оперисана широким отварањем и приказивањем свих фрагмената прелома, уз анатомску репозицију и фиксацију плочом с евентуалном употребом графта. Друга група болесника је оперисана техником уз мање отварање и ослобађање фрагмената, којом се није инсистирало на беспрекорној анатомској репозицији, означеном као индиректна репозиција. Просечно време зарастања кости код испитаника прве групе било је 5,4 месеца, а код испитаника друге групе 4,2 месеца. Одложено срастање и несрастање прелома забележени су код 16,6% оперисаних испитаника прве групе, а инфекције код 20,8%, док у другој групи није било компликација. Индиректна редукција прелома чува васкуларизацију фрагмената и медијалне стране. Компресивна остеофиксација је такође кључни фактор за успешно лечење кондиларном плочом. Добри резултати се постижу угаоним плочама у фиксацији суптрохантерних прелома типа 2А и 2Б (Расел–Тејлорова класификација) [7]. Запажено је да су код старих особа с остеопорозом потребни анатомска реконструкција и графтовање медијалне стране, да би се спречило померање фиксационог материјала. Компликације у примени кондиларне плоче прате преломи главе и врата бутне кости, лоша редукција прелома и преломи саме плоче. Зато се она ређе примењује код прелома код старих људи.

Динамички кондиларни завртањ (ДКЗ) од 95 степени је апарат који подсећа на кондиларну плочу; има завртањ посебног облика који се уводи у врат и главу бутне кости и на њега поставља плоча са цилиндричним делом (Слике 1, 2 и 3). Завртањ може да клиза у



**Слика 1.** Суптрохантерни прелом оба фемура код 52-годишњег мушкарца  
**Figure 1.** Both-sided subtrochanteric fracture in a 52-year-old male

цилиндричном делу плоче. ДКЗ има предности јер је хируршка техника једноставнија, а потребно је водити рачуна само о две равни. Сасвим је лако пратити осовину фемура и учинити корекцију после увођења завртња. Успешност срастања прелома оперисаних и фиксираних са ДКЗ од 95 степени је 77-93,7% [5]. Непуспех се повезује са већом коминуцијом фрагмената и недостатком медијалног ослонца.

Клизајући завртањ за кук примењен је седамдесетих година двадесетог века са dobrим резултатима у санирању суптрохантерних прелома класе 2А и 2Б. Апарат је по конструкцији исти са ДКЗ, осим што је угао плоче и клизајућег завртња 135 степени или у прибли-



**Слика 2.** Исти болесник, стање 26 месеци након хируршког лечења  
**Figure 2.** Same patient 26 months after surgery



**Слика 3.** Суптрохантерни прелом десног кука хируршки решен четири месеца раније  
**Figure 3.** Subtrochanteric fracture of the right hip surgically treated four months before



жном опсегу (Слика 2). Извесна предност у фиксацији појединих типова прелома је могућност импакције фрактурних површина проксималног и дисталног дела медијалне стране. То је омогућено клизањем завртња, а да не долази до варусног оптерећења. Резултати показују несумњиву успешност ове методе с просечним временом срастања прелома од 2,5 до 3,6 месеци код више од 91% оперисаних особа [12]. Значајно лошији резултати се постижу код старих (20-25%) [13]. Пуно оптерећење може бити разлог лоших резултата, посебно код нестабилних прелома.

## ИНТРАМЕДУЛАРНА ФИКСАЦИЈА

Интрамедуларни клинови имају предности код фиксације највећег броја суптрохантерних прелома [14]. Распоред сила оптерећења је веома сличан стварном, јер пролази кроз средину фемура и клина, а не ван фемура, као код плоче. Клизање великих фрагмената дуж клина омогућава интерфрагментарну компресију. Коштана ресорпција, приметна код фиксације плочом и завртњима, интрамедуларном фиксацијом се неутралише. Рефрактуре после вађења интрамедуларних клинова су ретке управо због сила оптерећења сличних физиолошким, те је и коштана преградња боља. Иако је постављање клинова технички захтевнији поступак, има знатније предности јер уз примену интраоперационог снимања клинови се могу увести кроз мање резове и без излагања места прелома. Минимално инвазивна хируршка техника се позитивно одражава и на ток срастања прелома и изостанак инфекције [15]. У студији затворене интрамедуларне фиксације фемура несрасли преломи су установљени код 1% болесника, док су се инфекције јавиле у 0,4% случајева [3].

Данас је познато неколико врста интрамедуларних клинова: антероградни клинови, који могу бити централомедуларни и цефаломедуларни (реконструктивни или пириформни и трохантерни), и ретроградни (кон-

дилоцефални) [1, 4, 16]. Центромедуларни клин се уводи антероградно у медуларни канал кроз пириформну фосу и стандардни тип је са закључавањем, односно увођењем завртња у проксималном и дисталном делу клина у фемур (Слике 4 и 5). Цефаломедуларни клинови се уводе антероградно и укључују закључавање с увођењем завртња у врат и главу фемура. Разликују се реконструктивни клин, који се уводи кроз фосу пириформис, и трохантерни клин, који се уводи кроз врх трохантера. Цефаломедуларни клин је исти као центромедуларни, али има посебан део за увођење у врат и главу у виду завртња или сечива, који служи и за закључавање медуларног клина. Типични примери ове групе су Зикелов (*Zikel*) клин и Расел–Тејлоров реконструктивни клин [7]. Зикелов клин је уведен почетком седамдесетих година двадесетог века у тражењу решења за неутралисање сила савијања, које ремете срастање код фиксације плочама суптрохантерне регије. Примена Зикеловог клина показала се успешном у 90% случајева. Код постављања овог клина понекад су се дешавали јатрогени преломи трохантерне регије због ангулације клина. Зикелов клин припада првој генерацији клинова са закључавањем. За успешну примену овог клина важна је очуваност малог трохантера и *fossa piriformis*.

Кондилоцефални клинови, познати и као Ендерови клинови, уводе се кроз феморалне кондиле до врата и главе фемура. Доста су коришћени за стабилизацију суптрохантерних прелома с различитим резултатима. Претпостављене предности су мања експозиција кости током операције, мањи губитак крви и краће време хируршког захвата. Честе компликације су померање клина и фрагмената, ротациони деформитети и бол у колену. Код 10-32% оперисаних болесника била је потребна поновна операција [9]. Ендерови клинови имају сужено индикационо подручје код суптрохантерних прелома, и то за врло старе болеснике који нису за већу хируршку интервенцију и болеснике с оштећеном кожом проксималног дела натколенице, те је потребно антероградно стабилизирати прелом.



**Слика 4.** Суптрохантерни прелом десног фемура: а) налаз пре операције; б) стање након хируршког решавања интрамедуларним клином  
**Figure 4.** Subtrochanteric fracture of the right femur: a) preoperative findings; b) postoperative solution by intramedullary nail



**Слика 5.** Стање након суптрохантерног прелома левог кука који је хируршки решен интрамедуларним клином  
**Figure 5.** Condition after subtrochanteric fracture of the left hip operatively resolved with intramedullary nail

Прва генерација центромедуларног клина има завртањ који се косо поставља кроз велики трохантер, клин и мали трохантер и захтева припојеност малог трохантера у проксималном делу. Клин друге генерације је конструисан тако да се завртањ (један или два) уводи у врат бутне кости од дисталног дела ка проксималном и није неопходна очуваност или реконструкција медијалног дела. Завртањ се уводи у латерални кортекс, а клин у врат и главу фемура. Погодан је и за преломе класе 1Б. Доста радова потврђује добре резултате у примени центромедуларног клина код суптрохантерних прелома без обзира на степен коминуције [17]. Срастање прелома се постиже у просеку за тринаест и по до четрдесет недеља код 87,1-100% оперисаних. Најчешће компликације су: ломљење фиксационог материјала (3,2%), несрастање прелома (9,7%), лоше срастао прелом (3,2%) и интраоперациона варусна позиција фрагмената (13,5%).

### ЕКСТРАМЕДУЛАРНА ФИКСАЦИЈА

Клизајући шраф за кук може бити погодан за преломе настале силом малог интензитета и за мање активне болеснике. Запажено је да се у 5-20% случајева јавља померање клина кроз главу и врат фемура. Други недостаци оваквог лечења могу бити медијализација осовине, скраћење и варус ангулација. Важност прецизног постављања клизајућег шрафа уочили су Баумгертнер (*Baumgaertner*) и сарадници [18] 1995. године. Наиме, уведен је појам „раздаљине од краја до врха” (енгл. *tip-apex distance – TAD*), која одређује стабилност имплантата било да је екстрамедуларни или интрамедуларни. *TAD* је збир раздаљине од врха клизајућег шрафа до врха главе фемура у обе радиографске пројекције (АП и латералној). У серији од 198 перитрохантерних фрактура померања клина није било у 120 фрактура са *TAD* мањим од 25 *mm*. Показано је да је *TAD* добар предиктор лоших резултата без обзира на друге чиниоце од утицаја: старост, остеопорозу, лошу редукцију прелома и нестабилни тип прелома. Појава померања клизајућег шрафа је веома честа компликација код техника с применом клизајућег шрафа, нарочито код инсуфицијентне кости. Стога се примењује полиметилметакрилат, да побољша фиксацију [19, 20]. Описана је техника употребе бисфенола А глицидил-диметакрилата коштаног пуниоца за фиксацију клизајућег шрафа. Материјал се припрема као паста и убризгава кроз канулирани шраф; она се затим стврдне за 3-5 минута и може се оптеретити [21].

Идеална фиксација требало би да обезбеди: чврсту стабилизацију фрагмената, међусобни контакт и интерфрагментарну компресију, неутралисање коштане ресорпције, контролисано клизање, реконструкцију медијалне стране, поштедан хируршки захват, распоред преноса сила оптерећења који је сличан физиолошком, рану постоперациону активност уз оптерећење и једноставан хируршки поступак. Тип прелома, интензитет силе која је изазвала прелом, стање кости у подручју

пручја прелома, стање коже у подручју прелома, коморбидитет и друге веће повреде јесу чиниоци који се морају добро размотрити при планирању операције. Рационалан приступ налаже избор најподесније процедуре којом ће се постићи успех и избећи могући проблеми.

Примена стандардног интрамедуларног клина код суптрохантерних прелома с очуваном целином проксималног дела омогућава срастање кости у 99% случајева у просеку за 25 недеља. Током операције болесник може бити постављен у леђни и бочни положај. Пре римовања канала прелом мора бити репониран. Клин неће репонирати прелом. За намештање прелома могу се користити различите манипулације: тракција, притисак споља или перкутано увођење клина. Треба тежити перфектној репозицији, мада су прихватљиви ангулација од 10 степени и 1 *cm* скраћења код коминутивних прелома. Ако је затворена репозиција недовољна, може се урадити отворена репозиција. Манипулација мора бити поштедна. Ротација се може кориговати довођењем великог трохантера и латералног епикондила фемура у осовину. Од посебне је важности одређивање места за увођење клина. *Fossa piriformis* се радиографски приказује у АП пројекцији савим дистално од врата фемура, а у профилној позицији мало позади. Место увођења трохантерног клина је врх трохантера у АП пројекцији и спој предње трећине са задње две трећине трохантера у латералној пројекцији. Примена реконструктивног (пириформног) клина када је место увођења захваћено преломом је контраиндикована, док се трохантерни клин може успешно применити када прелом захвата врх трохантера, чак и када постоји коминуција врха трохантера [22].

Трохантерни интрамедуларни клин се уводи кроз врх трохантера, јер је то за многе хирурге лакши начин од увођења у пириформну фосу. Поређењем фиксације клиновима кроз фосу пириформис и врх великог трохантера није уочена разлика у погледу срастања прелома, губитка крви, трајања операције и компликација [23]. Примена проксималног феморалног клина за трохантерне и суптрохантерне преломе указала је на један случај прелома, касније насталог, на дисталном крају кратког интрамедуларног клина [24]. Поређење примене интрамедуларног клина и угаоне плоче од 95 степени код попречног и обрнутог косог прелома проксималног фемура показало је краће време операције за пласирање интрамедуларног клина, краћи боравак у болници и мањи губитак крви. Такође, било је седам пута више несраслих прелома у групи испитаника код којих је примењена угаона плоча. Мишљења о употреби угаоне компресивне плоче од 135 степени су различита због знатне ротационе нестабилности проксималног фрагмента и зато што код фиксације косог реверзног прелома дистални фрагмент клиза медијално [1].

### ПРИМЕНА КОШТАНОГ ГРАФТА

Примена аутогеног коштаног графта је честа у ревизионој хирургији и код фиксације плочом прелома с

већом коминуцијом медијалне стране. Технике фиксације без отварања и оштећења циркулације коштаног фрагмента су одбациле потребу за применом коштаног графта [11]. Применом кондиларне плоче од 95 степени уз индиректну репозицију без графта може се постићи срастање суптрохантерних прелома за 4,2 месеца без компликација. У истраживању Кулкарнија (*Kulkarni*) и Моргана (*Morgan*) [12] није утврђена корелација између примене коштаног графта и срастања кости. Графт може бити спонгиозни или кортико-спонгиозни и потребно га је импактирати у интерфрагментарни простор.

## ОТВОРЕНИ ПРЕЛОМИ

Отворени суптрохантерни преломи су ретки, а настају услед дејства снажних сила у саобраћајним удесима и ватреним оружјем. Рана и прелом морају се хитно хируршки обрадити [11]. У прошлости је примењивана скелетна тракција. Такође, рађена је интрамедуларна фиксација између 10. и 21. дана од дебридмана ране и искључивања инфекције или одложеног примарног затварања ране. Примењивана је и рана интрамедуларна фиксација код прелома типа *I-III* према класификацији Густилеа (*Gustilo*) уз антибиотску профилаксу цефалоспорином и аминогликозидом. За преломе типа *III* и *III* суптрохантерне регије препоручује се спољашња фиксација уз евентуалну примену интрамедуларног клина мањег пречника без римовања медуларног канала. Велика искуства са спољашњом фиксацијом недвосмислено указују на предности које она пружа код лечења отворених прелома, па и суптрохантерне регије. Дobar избор је унилатерални фиксатор са два клина, која се могу увести под углом од 130 или 95 степени у врат бутне кости и два-три клина у дијафизу фемура дистално од прелома линеарно или у делта конфигурацији. Спољашња фиксација се може применити код свих отворених прелома без скоро икаквог ризика од инфекције. Спољашња фиксација може бити права врста фиксације у санирању прелома, а компликације се могу избећи коректном фиксацијом и клиничким праћењем болесника током ношења спољашњег фиксатора. Типична и ретка компликација је инфекција у подручју постављених клинова. Најчешће се јавља појединачно, око једног клина, код гојазних болесника и када су клинови постављени сувише близу један другом. Клизање меког ткива дуж клина може довести до сецернације. Оно се спречава превијањем с умереним притиском на кожу газе која је постављена око клина.

Илизаровљева техника транскутане фиксације и дистракционе остеогенезе пружа могућност решавања и најсложенијих прелома и компликација које се могу јавити због повреде кости и током лечења стандардним процедурама [9]. Ова техника има значајне предности, али и недостатке. Захтевна је за извођење, потребно је релативно велико искуство хирурга, сам апарат је великог габарита и болесник га тешко

подноси. Хируршка техника је минимално инвазивна, нема локалног оштећења и ремећења циркулације, а болесник током лечења није потребно да смањује своју активност. Техника Илизарова се може применити код суптрохантерних прелома у случајевима несрастања прелома, потребе корекције дислокације, скраћења, инфекције и инфициране дефект-псеудоартрозе [9, 25, 26].

## ПАТОЛОШКИ ПРЕЛОМИ

Патолошки преломи дугих костију се јављају у 60% случајева на фемуру, а 80% патолошких прелома фемура захвата пертрохантерни сегмент [6]. Конзервативно лечење патолошких прелома суптрохантерне регије је тешко, јер нема погодног начина да се стабилизује прелом и болесник ослободи бола. Лежање носи ризике од тромбоемболијске болести и појаве улцерација на кожи. Може бити прихватљиво за болеснике у одмаклој, терминалној фази болести. Становиште је да се патолошки преломи лече хируршки кад год је могуће поправити квалитет живота. Харингтон је поставио три критеријума у процени болесника за хируршко лечење [27]: 1) претпостављена дужина живота већа од месец дана и кондиција болесника задовољавајућа да може поднети већи хируршки захват; 2) очекивање да ће болесник моћи да се креће или да буде олакшана нега; 3) задовољавајући квалитет кости да се може стабилизovati планираним хируршким поступком.

За стабилизацију патолошких прелома суптрохантерне регије интрамедуларна фиксација показала се као добро решење. Пре свега су погодни клинови са закључавањем. У случајевима са већом деструкцијом кости могућа је фиксација интрамедуларним клином и коштаном цементом [21]. Код болесника са метастатском променом која захвата трохантерни део или зглоб могуће је заменити промењени део парцијалном или тоталном протезом. Код оперисаних болесника запажен је висок степен ослобађања од бола. Такође, у 82% случајева постигнут је одличан, а у 15% добар резултат лечења.

Превентивна фиксација суптрохантерне регије код остеолитичних промена кости је спорна [28]. Ризик од прелома зависи од локализације тумора, његове природе, величине и брзине раста. Индикације за превентивну стабилизацију суптрохантерне регије са деструктивним процесом на кости су: захваћеност више од половине кортекса, лезија већа од 2,5 *cm* у пречнику на проксималном фемуру, патолошко одвајање малог трохантера и сталан бол.

## КОМПЛИКАЦИЈЕ

Несрастање или лоше срастање кости и ломљење фиксационог материјала су чешће код суптрохантерних прелома, него у пределу трохантерне регије или врата фемура. Учесталост компликација првенствено за-



виси од типа прелома и хируршке методе. Преломи са коминуцијом постеромедијално и нереконструисаним медијалним ослонцем носи и велики ризик од настанка компликација срастања кости. Несрасле преломе је потребно хируршки лечити, што укључује одстрањивање постојећег фиксационог материјала, уклањање фиброзног ткива на месту прелома, стављање коштаног графта и ревизиону интерну фиксацију (ако је могуће) медуларним клином [9, 29].

Лабављење и консекутивна дислокација фрагмената са деформитетом јављају се код болесника са остеопорозом код којих је прелом фиксиран плочом и завртњима, укључујући и клизајући шраф за кук. Код интрамедуларне фиксације миграција фиксационог материјала се догађа када постоји коминуција на месту увођења клина и када је постављен клин мањег пречника [22, 29]. Ревизиона операција је потребна ради уклањања фиксационог материјала и постављања клина већег пречника. Уколико дође до померања екстрамедуларног фиксационог материјала, током ревизионе операције је добро решење интрамедуларна фиксација ако је медуларни канал очуван [5].

Ротациони поремећај, скраћење, па и продужење натколенице су могући код интрамедуларне фиксације коминутивних прелома, те је потребно о овоме водити рачуна током операције [30].

Уколико постоје очигледни знаци инфекције, није довољно лечење антибиотцима, већ је потребно рану хируршки санирати без одлагања, уклонити детритус и поставити проточну дренажу. Обавезно је узети брис ране и део ткива послати на бактериолошки преглед с антибиограмом [3]. Код хроничних облика или ране инфекције без знакова смиривања и поред лечења потребно је уклонити фиксациони материјал и поставити спољашњи фиксатор. Функционални недостаци могу да прате санацију суптрохантерних прелома. Чести су хетеротопични осификати, али су ретко праћени симптомима. Ограничена покретљивост кука и колена са дегенеративним променама и неуролошке сметње ишијадикуса и пудендалног живца могу се јавити код хируршки и конзервативно лечених особа са суптрохантерним преломом [30]. Тромбоза дубоких вена се такође релативно често јавља код суптрохантерних прелома, те су свакако потребне мере ра-

ди њене превенције. Примењују се компресивни пневматски системи, еластичне чарапе и завоји, елевација екстремитета, вежбе контракције мишића и нискомолекуларни хепарин.

## РЕХАБИЛИТАЦИЈА

Рана постоперациона мобилизација оперисаних болесника потребна је због спречавања тромбоемболијске болести, очувања снаге мишића и покретљивости зглобова. Почев од другог дана од операције, болесници треба да седе у постељи, а наредних дана и да устају са помагалима и без ослањања на оперисану ногу. Почетак ослањања зависи од врсте прелома, остеофиксације, протеклог времена и радиографског налаза, а углавном се допушта после 6-8 недеља. Болесници старије животне доби не могу потпуно да избегну ослањање на оперисану ногу. После два месеца се може допустити пуни ослонац уколико је позиција фрагмента добра са контактом и видљивим калусом. Код примене Илизаровљевог апарата саветује се пуни ослонац све време током ношења апарата. Вађење фиксационог материјала се код млађих особа разматра две године након операције. После одстрањивања фиксационог материјала препоручује се контролисано оптерећење од три месеца до шест месеци, нарочито код фиксације плочом.

## ЗАКЉУЧАК

Суптрохантерни преломи су део свакодневне трауматолошке праксе, а непрестан развој хируршких техника захтева стално клиничко праћење болесника, процену резултата лечења и иновирање знања. У лечењу су први избор примена интрамедуларне фиксације и компресивног завртња.

## НАПОМЕНА

Рад је настао у оквиру пројекта 41004, који финансира Министарство просвете и науке Републике Србије.

## ЛИТЕРАТУРА

- Lundy DW. Subtrochanteric femoral fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007; 15(11):663-71.
- McLaurin TM, Lawler EA. Treatment modalities for subtrochanteric fractures in the elderly. *Techniques in Orthopaedics.* 2008; 23(3):232-48.
- Vučetić Č, Dulić B, Tulić G, Todorović A. Subtrohanterni prelomi. *Acta Clinica.* 2003; 3(3):77-89.
- Kloen P, Rubel IF, Lyden JP, Helfet DL. Subtrochanteric fracture after cannulated screw fixation of femoral neck fractures: a report of four cases. *J Orthop Trauma.* 2003; 17:225-9.
- Asheesh B, Toan L. Subtrochanteric femur fractures. *Orthop Clin North Am* 2004; 35:473-83.
- Dulić B, Vučetić Č, Tulić G, Kadija M, Todorović A. Klasifikacija preloma kuka. *Acta Clinica.* 2003; 3(3):44-54.
- Russell TA, Taylor JC. Subtrochanteric fractures of the femur. In: Browner BD, Levine AM, Jupiter JB, Trafon PG, editors. *Skeletal trauma.* Philadelphia: WB Saunders Co; 1992. p.1485-524.
- Orthopedic Trauma Association Committee for Coding and Classification: Femur: Fracture and dislocation compendium. *J Orthop Trauma.* 1996; 10(Suppl 1):31-5.
- Tulić G, Dulić B, Vučetić Č, Kadija M, Todorović A. Komplikacije preloma gornjeg okrajka butne kosti. *Acta Clinica.* 2003; 3(3):125-40.
- van Meeteren MC, van Rief YE, Roukema JA, van der Werken C. Condylar plate fixation of subtrochanteric femoral fractures. *Injury.* 1996; 27:715-7.

11. Kinast C, Bolhofner BR, Mast JW, Ganz R. Subtrochanteric fractures of the femur. Results of treatment with the 95 degrees condylar blade-plate. *Clin Orthop Relat Res.* 1989; (238):122-30.
12. Mullaji AB, Thomas TL. Low-energy subtrochanteric fractures in elderly patients: results of fixation with the sliding screw plate. *J Trauma.* 1993; 34:56-61.
13. Kulkarni SS, Morgan CG. Results of dynamic condylar screw for subtrochanteric fractures. *Injury.* 2003; 34:117-22.
14. Sims SH. Subtrochanteric femur fractures. *Orthop Clin North Am.* 2002; 33(1):113-26, viii.
15. Vučetić Č, Dulić B, Vučković S, Prostran M, Todorović Z, Nežić Z, et al. Antibiotici u prevenciji infekcije hirurške rane u ortopedskoj hirurgiji. *Acta Chir Jugosl.* 2003; 50(4):123-8.
16. Tulić G, Dulić B, Vučetić Č, Kadija M, Todorović A. Intramedularna fiksacija preloma proksimalnog okrajka butne kosti. *Acta Clinica.* 2003; 3(3):90-100.
17. Wu CC, Shih CH, Lee ZL. Subtrochanteric fractures treated with interlocking nailing. *J Trauma* 1991;31:326-33.
18. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1995; 77:1058-64.
19. Szpalski M, Gunzburg R. Prevention of hip lag screw cut-out in osteoporotic patients: rationale and review of the literature. *Bull Hosp Jt Dis.* 2001-2002; 60:84-8.
20. Walling A, Bahner R. Pathological fractures. In: Koval K, Zuckerman J, editors. *Fractures in the Elderly.* Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. p.247-59.
21. Szpalski M, Descamps PY, Hayez JP, Raad E, Gunzburg R, Keller TS, et al. Prevention of hip lag screw cut-out by cement augmentation: description of a new technique and preliminary clinical results. *J Orthop Trauma.* 2004; 18:34-40.
22. Barquet A, Francescoli L, Riendzi D, Lopez L. Intertrochanteric-subtrochanteric fractures: treatment with the long Gamma nail. *J Orthop Trauma.* 2000; 14:324-8.
23. Starr AJ, Hay MT, Reinert CM, Borer DS, Christensen KC. Cephalomedullary nails in the treatment of high-energy proximal femur fractures in young patients: a prospective, randomized comparison of trochanteric versus piriformis fossa entry portal. *J Orthop Trauma.* 2006; 20:240-6.
24. Vaidya SV, Dholakia DB, Chatterjee A. The use of a dynamic condylar screw and biological reduction techniques for subtrochanteric femur fracture. *Injury.* 2003; 34:123-8.
25. Tulić G, Dulić B, Vučetić Č. Faktori rizika za prelome proksimalnog okrajka butne kosti. *Acta Clinica.* 2003; 3(3):23-8.
26. Vucetic C, Vukasinovic Z, Dulic B, Dimitrijevic I, Spasovski D. Surgical treatment of chronic osteomyelitis of long bones – our experience. online (5 Dec 2007). *J Bone Joint Surg Am – Letters to the Editor for Eralp L, et al;* 89(Suppl 2 Pt 2):183-95.
27. Dulić B, Vučetić Č, Tulić G, Kadija M, Todorović A. Prelomi vrata butne kosti. *Acta Clinica.* 2003; 3(3):55-64.
28. Dulić B, Tulić G, Vučetić Č, Kadija M. Prevencija preloma kuka. *Acta Clinica.* 2003; 3(3):162-8.
29. Menezes DF, Gamulin A, Noesberger B. Is the proximal femoral nail a suitable implant for treatment of all trochanteric fractures? *Clin Orthop Relat Res.* 2005; 439:221-7.
30. Tulić G, Dulić B, Vučetić Č, Todorović A, Kadija M. Prelomi kuka – metodologija procene rezultata lečenja. *Acta Clinica.* 2003; 3(3):156-61.

## The Treatment of Subtrochanteric Fractures

Čedomir S. Vučetić<sup>1,2</sup>, Borislav V. Dulić<sup>1,2</sup>, Zoran S. Vukašinić<sup>2,3</sup>, Goran D. Tulić<sup>1,2</sup>, Nevena K. Kalezić<sup>2,4</sup>, Aleksandar J. Todorović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Orthopaedic Surgery and Traumatology, Belgrade, Serbia;

<sup>2</sup>Faculty of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia;

<sup>3</sup>Institute of Orthopaedic Surgery "Banjica", Belgrade, Serbia;

<sup>4</sup>Centre for Anesthesiology and Reanimatology, Clinical Centre of Serbia, Belgrade, Serbia

### SUMMARY

Subtrochanteric fractures of the femur have a special place because of a significant number of complications following treatment. Powerful loading forces asymmetrically acting to this bone segment, as well as poor vascularization interfere with bone union. There are basically two current approaches in the fixation of subtrochanteric fractures; the first involves a plate with a compression screw and another one is intramedullary (IM) nail, with two options: centromedullary (standard interlocking

femoral nail) and cephalomedullary femoral nail with two modifications, reconstructive and trochanteric. All IM nails may be used by open technique or closed minimal invasive method. IM nailing is favoured in view of a shorter operative time, shorter hospitalisation and complications. Indirect fracture reduction and knowledge of biology of bone fracture may result in full success without any bone graft

**Keywords:** subtrochanteric fractures; femur; treatment