

A POLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM

ČASOPIS OKRUŽNE PODRUŽNICE SRPSKOG LEKARSKOG DRUŠTVA U LESKOVCU ISSN 0352-4825



APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM

ČASOPIS PODRUŽNICE SRPSKOG LEKARSKOG DRUŠTVA U LESKOVCU

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM
HYGEAMQUE AC PANACEAM IURO DEOSQUE
OMNES ITEMQUE DEAS TESTES FACIO ME
HOC IUSIURANDUM ET HANC CONTESTA-
TIONEM PRO VERIBUS ET IUDICIO MEO INTE-
GRE SERVATURUM ESSE...



APOLONOM LEKAROM I AESKULAPOM, HIGI-
JOM I PANAKEJOM SE ZAKLINJEM I POZIVAM ZA
SVEDOKE SVE BOGOVE I BOGINJE, DA ČU OVU
ZAKLETUV I OVO PRIZIVANJE, PREMA SVOJIM
MOĆIMA I SVOM RASUĐIVANJU, U POTPUNOSTI
OČUVATI...

INDEXED IN BIOMEDICINA SERBICA * INDEXED IN SCINDEKS BETA * COBISS.SR-ID 8421890 * ISSN 0352-4825

Glavni i odgovorni urednik:

Milorad Pavlović

Urednici:

**Saša Grgov
Zoran Anđelković
Vladimir Marković
Miomir Prokopović.**

Uređivački odbor:

**Dragan Stanković,
Dragan Jovanović,
Radomir Mitić,
Jasmina Zdravković,
Tomislav Tasić,
Irena Ignjatović,
Suzana B. Mitić,
Svetislav Krstić,
Zoran Janković,
Sekula Mitić,
Nenad Zdravković,
Goran Mladenov.**

Redakcijski kolegijum:

**Dragan Krasić (Niš)
Dragan Zdravković (Beograd)
Slobodan Obradović (Kragujevac)
Dušan Jovanović (Novi Sad)
Dušan Mitrović (Beograd)
Milan Višnjić (Niš)
Milenko Uglješić (Beograd)
Stojanka Arsić (Niš)
Milorad Mitković (Niš)
Miodrag Damjanović (Niš)
Radmilo Janković (Niš)
Sanja Mitrović (Beograd)
Stojan Radić (Niš)
Desimir Mladenović (Niš)
Željko Miković (Beograd)
Jovica Hadži-Đokić (Beograd)
Sanja Milenković (Zemun)
Jovan Nedović (Niš)
Lana Mačukanović-Golubović (Niš)
Boris Kamenov (Niš)
Svetozar Krstić (Beograd)
Svetozar Damjanović (Beograd)
Vlada Kostić (Beograd)
Ivan Stefanović (Niš)
Dejan Petrović (Kragujevac).**

Tehnički urednik:

Čedomir Đorđević

Štampa: **SVEN - Niš**
Tiraž: 300

Prvi broj časopisa pod nazivom APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM
štampan je 4. februara 1984. godine

ADRESA UREDNIŠTVA: Leskovac, Svetozara Markovića 116

www.sld-leskovac.com

E-mail: sldle@ptt.rs i sldle@open.telekom.rs

žiro-račun: 160-18335-70, Banca Intesa - SLD Leskovac

SADRŽAJ

CONTENTS

ORIGINALNI RADOVI

ORIGINAL ARTICLES

1. Dileme i problemi u lečenju preloma potkolenice

Dilemmas and problems in the treatment of fracture of the tibia

Desimir S. Mladenović, M. Mladenović, I. Lalić, K. Kutlešić, Z. Anđelković, Z. Todorović, V. Srečković, R. Babić

7. Otvoreni prelomi tibije u sklopu politraume

Open fractures of the tibia within the politrauma

Marko D. Mladenović, D. Mladenović, I. Lalić, K. Kutlešić, Z. Anđelković, Z. Todorović, V. Srečković

12. Operativno lečenje visokoenergetskih platotibijalnih depresionih preloma aparatom po Ilizarovu

Operative treatment of high-energy platotibial depression fractures by the apparatus of Ilizarov

Ivica Lalić, M. Mladenović, D. Mladenović

24. Unutrašnja fiksacija pločom dijafizarnih preloma potkolenice

Internal fixation by a plate of diaphragic fractures of the lower leg

Zoran Anđelković, M. Mladenović, D. Mladenović, Z. Todorović

29. Naša iskustva u lečenju preloma distalne tibije korišćenjem LCP ploče - prikaz slučaja

Our experience in the treatment of distal tibial fractures using LCP plates - a case report

Zoran D. Todorović, M. Mladenović, D. Mladenović, K. Kutlešić, Z. Anđelković

33. Segmentni prelomi tibije lečeni metodom spoljne fiksacije

Segmentary fractures of the tibia treated with the method of external fixation

Katarina Č. Kutlešić, M. Mladenović, D. Mladenović, I. Lalić, V. Srečković

37. Osteosinteza preloma potkolenice intramedularnim klinom

Osteosynthesis of the femoral fracture with an intramedullary wedge

Vladimir Srečković, M. Mladenović, D. Mladenović

42. Radiološko-klinička razmatranja fraktura kostiju potkolenice

Radiological-clinical considerations of femur bone fractures

Rade R. Babić, M. Mladenović, D. Mladenović, K. Kutlešić, D. Pavlović

Uputstvo autorima

Instructions to authors

ORIGINALNI RADOVI

DILEME I PROBLEMI U LEČENJU PRELOMA POTKOLENICE

Desimir S. Mladenović^{1,2}, M. Mladenović¹, I. Lalić^{4,5}, K. Kutlešić¹, Z. Anđelković³,
Z. Todorović³, V. Srećković⁶, R. Babić⁷

¹ Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Niš

² Medicinski fakultet Univerziteta, Niš

³ Odeljenje za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Opšta bolnica, Leskovac

⁴ Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Novi Sad

⁵ Medicinski fakultet Univerziteta, Novi Sad

⁶ Odeljenje za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Bolnica, Valjevo

⁷ Institut za radiologiju, Niš

SAŽETAK

Prelomi potkolenice su mnogo česti i zavisno od energije koja ih je izazvala mogu biti otvoreni i zatvoreni prelomi. Oni predstavljaju veliki izazov za svakog ortopeda jer je on veoma često ograničen materijalno tehničkim mogućnostima za adekvatno lečenje i primenu najnovije metode lečenja.

U cilju sanacije preloma sa što manje posledica, mora se znati uloga vaskularizacije kosti u procesu sanacije. Ona je inicijalnom povredom oštećena, ali nesme se oštetiti i nesmotrenim hirurškim pristupom, jer tada nastaju veliki problemi. Otvoreni prelomi potkolenice su poseban izazov i njihov protokolarni način lečenja je neophodan, počev od prijema bolesnika, zbrinjavanja rane do stabilizacije preloma. Po saniranju rane moguće je uraditi konverziju jedne osteosinteze u drugu.

Cilj ovog revijalnog rada je da ukaže na trenutne stavove u lečenju preloma potkolenice i da ukaže na protokole lečenja i dužno poštovanje preostale cirkulacije i tibije i potkolenice kako bi sanacija preloma bila potpuna i sa što manje posledica.

Ključne reči: prelomi potkolenice, protokoli lečenja, gips, ploča, IM klin, spoljni fioksator

SUMMARY

Fractures of tibia are more common and depending on the energy that caused them can be open and closed fractures. They represent a major challenge for any orthopedic because it is very often limited by material and technical possibilities for adequate treatment and application of the latest treatment method.

In order to repair the fracture with as few consequences as possible, the role of bone vascularization in the rehabilitation process must be known. She was damaged by initial injuries, but she must not be harmed by reckless surgical approach, because then there are big problems. Open femur fractures are a particular challenge and their protocol treatment is essential, starting from receiving patients, treating wounds to fracture stabilization. After remedying the wound, it is possible to convert one osteosynthesis into another.

The aim of this review is to draw attention to the current positions in the treatment of fractures of the lower leg and to point out the treatment protocols and to respect the remaining circulation and tibia and the lower legs so that the repair of the fracture is complete and with fewer consequences.

Key words: fractures of tibia, treatment protocols, plaster, plate, IM wedge, external fibrator

*Srastanje kosti ne može se nametnuti,
već samo podstaći. Jer, kost je biljka
sa korenom u mekom tkivu
i kada se pokidaju vaskularne veze,
tu nije potrebna
tehnika iz laboratorije,
već strpljenje i razumevanje
jednog baštovana.*

Girdlestone, 1932.

UVOD

Prelom potkolenice predstavlja jedan od najčešćih dijafizarnih preloma dugih kostiju. Dilema, da li preduzeti neoperativno ili operativno lečenje preloma ni u jednoj regiji koštano – zglobovog sistema nije tako velika kao u slučaju preloma potkolenice. Prelomi dijafize tibije mogu nastati dejstvom direktne ili indirektne sile, i što je ona jačeg intenziteta oštećenja kosti i mekih struktura su veća – nastaju kominutivni prelomi, segmentni, konkvasacija ekstremiteta uz obilno oštećenje i gubitak kože i mišića.¹⁻⁴

Adresa autora: **Prof. dr Desimir S. Mladenović**. Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju u Nišu i Medicinski fakultet Univerziteta u Nišu. E-mail: mladenovicdmarko@gmail.com

Prema integritetu kože na mestu preloma dijafize tibije, sve prelome delimo na zatvoreni i otvoreni tip. Mnogobrojni faktori utiču na prognozu, terapijski postupak i konačan ishod lečenja preloma dijafize tibije. Ti faktori zavise: od samog preloma (mekanizam povređivanja, dislokacija fragmenata, kominucija, povrede mekih struktura i oblik i lokacija preloma); od opšteg stanja povređenog, tj. da li je u pitanju solo povreda ili je ista nastala u sklopu politraume; od tima lekara koji zbrinjava bolesnika; od tehničko – tehnološke opreme ustanove. Ispravna procena svih ovih faktora, a posebno mehanizam, vrsta, kominucija i stepen povrede mekih tkiva određuje pravi metod i utiče na krajnji rezultat lečenja.

Postoji veliki broj klasifikacija preloma tibije koje baziraju na anatomskoj lokalizaciji preloma, tipu prelomne linije, poziciji fragmenata, stepenu kominucije, kao i činjenici da li se radi o otvorenom ili zatvorenom prelomu – AO klasifikacija, Edwards, Johner i Wruhs, Nicoll.⁵⁻⁷ Za otvorene tipove preloma rutinski se koristi Gustilo – Anderson klasifikacija.⁸

Težina zatvorenih povreda mekih tkiva potkolenice predstavlja faktor koji izdvaja dijafizarne prelome tibije od ostalih dijafizarnih preloma. Povredama su izložene sve mekotkivne strukture: koža, potkožje, fascija, mišići i neurovaskularni snop. Težina zatvorenih povreda mekih tkiva bitno utiče na prognozu, izbor metode, tok i krajnji ishod lečenja. Oestern i Tschernie predložili su sistem klasifikacije mekotkivnih povreda udruženih sa zatvorenim frakturama tibije.⁹

Osteogeneza u različitim uslovima fiksacije

Traumatizam postaje dominantan, a povrede su sve obimnije i teže. Lečenje preloma je neizvesno pa je invalidnost ozbiljan problem, utoliko više što su povređeni mladi ljudi. Poznavajući problem vaskularizacije kostiju, njeno primarno (u momentu povređivanja) i sekundarno (u toku operativnog zahvata) oštećenje, kao i njen važan i veliki uticaj na osteogenezu, operatoru se pruža mogućnost više da utiče na ishod traume, tj. da on bude dobar i sa manjim posledicama.

Zarastanje kosti per primam nastaje kada su ispunjena tri uslova: anatomska repozicija fragmenata, rigidna fiksacija i intaktna vaskularizacija oko mesta preloma. Nastaje longitudinalni rast krvnih sudova i osteogenih ćelija koji počinje od žive kosti. Osteoklasti tuneliraju nekrotični korteks fragmenta stvarajući cilindrične rupe kroz prelomnu površinu gde prodiru kapilari i osteoblasti koji oblažu zidove tunela, deponuju osteid i transformišu se u koncentrično raspoređene osteocite. Ovakav vid osteogeneze sreće se u 30 – 35% slučajeva.

Osteogeneza u uslovima unutrašnje fiksacije

Unutrašnja, interna osteosinteza podrazumeva operativni pristup mestu preloma, razložno izlaganje, manipulaciju na mekim i koštanim strukturama i aplikaciju osteosintetskog materijala. Ovim činom vrši se sekundarno oštećenje izvora vaskularizacije kosti.

Osteosinteza pločom sa šrafovim povlači za sobom oštećenje ekstraosalnog izvora vaskularizacije. Od obimnosti i stepena deperiostiranja zavisi koliko će se oštetiti i periostalni izvor vaskularizacije. Ostaje zdrav medularni izvor vaskularizacije ili mu se daje mogućnost, ako je primarno oštećen, da se regeneriše za dve nedelje u uslovima stabilne osteosinteze. Protok krvi je centrifugalni ali je tok poremećen u korteksu ispod ploče, zbog blokade venskog protoka krvi. Zbog dominacije medularnog izvora cirkulacije, nastaje bujanje kapilara i pupoljaka iz medule koji se usmeravaju ka frakturnom mestu.¹⁰ Gradi se endostalni kalus sa elementima interkortikalnog kalusa, ali bez periostalnog kalusa. Periostalni kalus se formira na suprotnoj strani korteksa. Sanacija preloma nastaje za 3 do 4 meseca.¹¹⁻¹⁴ U uslovima stabilne sinteze, bliskog kontakta fragmenata i dovoljne vaskularizacije formira se, tzv. primarni kalus u procesu primarne osteogeneze.

Osteosinteza intramedularnim klinom izaziva sekundarno oštećenje medularne cirkulacije. Njegovim prodorom ona je uništena celom dužinom dijafize. Ostaju neke arterije u okrajcima proksimalnog i distalnog fragmenta, ali ne dostižu mesto preloma i nemaju udeo u procesu osteo-

geneze. U slučaju rimovanja medularnog kanala, vaskularna oštećenja su veća. U sanaciji preloma koji je lečen ovom metodom, učestvuju periostalni i ekstraosalni izvori krvotoka. Periostalne arterije ishranjuju korteks, a neke prodiru u lumen koštane šupljine, gradeći sekundarni medularni krvotok. Ovo se često događa i sa arterijama koje potiču iz mekih tkiva. Pravac krvotoka je centripetalan. Formira se obiman periostalni kalus. Ovaj kalus je više hrskavičav. Prelom sanira, u proseku za 5 – 6 meseci.¹⁵⁻¹⁸

Osteogeneza u uslovima spoljne fiksacije

Spoljna fiksacija je metod fiksiranja fragmenata uz pomoć igli ili klinova, kojima se nijedan izvor vaskularizacije kosti ne oštećuje. Ako se radi, tzv. otvorena metoda, onda dolazi do lokalnog oštećenja mekih tkiva i to samo zbog hirurškog reza i repozicije. Znači, spoljni fiksator ne izaziva sekundarno oštećenje vaskularizacije. Reparatorni proces na mestu preloma zavisi samo od primarnog oštećenja vaskularizacije. Osteogeneza se odvija po tipu sekundarnog zarastanja. Uključuju se krvni sudova periosta i okolnih mekih tkiva te se formira periostalni kalus. Uz to, medularna cirkulacija stimuliše formiranje endostalnog kalusa. On je manje izražen od periostalnog. Količina i vrsta kalusa na mestu preloma zavisi od stabilnosti fiksatora. Stabilnost fiksatora smanjuje interfragmentarni hematoma i eksudaciju, a to ubrzava medularnu osteogenezu.^{19,20} Manje kruta spoljna fiksacija dozvoljava izvestan stepen interfragmentarne mobilnosti. U ovim uslovima formira se periostalni kalus i on dominira. Formiranje kalusa oko mesta preloma evidentnije je na strani udaljenoj od fiksatora.

Anatomo – fiziološke specifičnosti distalnog dela potkolenice

U svakodnevnom hirurškom radu postoje mnogi problemi u tretmanu i sanaciji preloma distalnog dela potkolenice jer se na tom mestu javljaju i najčešće komplikacije kao što je produžena sanacija, nezarastanje i infekcija.

Tibija u segmentu potkolenice ima ekscentričnu poziciju. Prednje unutrašnja strana pokriva-

na je samo kožom, a zadnja masom mišića. Da bi se težina tela prenela sa kolena na skočni zglobov i stopalo, u donjoj polovini tibije dolazi do znatne redukcije prečnika kosti. Pri tome se ne gubi stroma već se povećava gustina kosti kako bi ispunila svoju mehaničku ulogu. Javlja se disproporcija između prostora koji zauzima medularna šupljina i srž i velike kompaktne mase koštane supstance, a to je razlog bitnog umanjenja lokalne koštane vaskularizacije. Samo uz liniju međukoštane membrane postoji optimalna vaskularizacija da bi se izgradio kalus.

Distalni deo tibije je udaljen od nutritivnog otvora, descendenta grana a. nutrien. Jedva dostiže pa je medularna cirkulacija slabo razvijena. U ovom delu tibije kortikalna vaskularizacija ne zavisi od medularne, već od mreže krvnih sudova periostalnog porekla. Periostalna vaskularna mreža distalnog dela tibije je veoma siromašna i slabo razvijena, a samim tim slaba je i prokrvljenost korteksa.

Meka tkiva koja okružuju kost su izvor velikog broja periostalnih grana. One grade dodatni vaskularni sistem između periosta i mekog tkiva, a pre svega mišića. Distalni deo potkolenice je lišen mišićnih pripoja, preko nje klize tetive, fascija i pokriva je koža. Ovi anatomske elementi ne daju bočne periostalne krvne sudove. Perikostano meko tkivo ne može da formira dodatni ekstrakostani vaskularni sistem, a on se prvi uključuje u proces osteogeneze i u borbu protiv infekcije.²¹⁻²⁴

Tibija je idealan primer kosti koja pokazuje kako stepen vaskularnosti koštane tkiva direktno utiče na proces sanacije preloma. Naime, proksimalna metafiza i deo dijafize je jedan od najbogatijih vaskularnih oblasti – zato i prelomi u ovoj oblasti brzo saniraju. Nasuprot tome, distalni deo tibije je najsiromašnija oblast u vaskularizaciji, pa zbog toga prelomi ove regije teško zarastaju.

LEČENJE PRELOMA POTKOLENICE

Tokom vremena ciljevi lečenja su evoluirali, ta evolucija odvijala se kroz četiri etape: prva etapa imala je za cilj da sačuva život povređenog, druga – da sačuva ekstremitet, treća – da izbegne

infekciju i četvrta da sačuva funkciju povređenog ekstremiteta.

Namera svakog ortopedskog hirurga koji tretira prelom potkolenice, jeste dovođenje koštanih fragmenata u zadovoljavajuću poziciju i održavanje te pozicije do zarastanja preloma. Stabilnost pozicije se relativno lako postiže i održava kod poprečnih i kratko kosih preloma, dok se kod kosih, spiralnih i kominutivnih preloma sa oštećenjem mekih tkiva stabilnost teško postiže, a još teže održava. Indikatori nestabilnosti zatvorenih preloma potkolenice su: teško oštećenje mekih tkiva, kominucija i dislokacija fragmenata. Neke zatvorene frakture imaju mnogo više teškog oštećenja mekih tkiva nego otvorene.

Neoperativno lečenje zatvorenih preloma potkolenice je danas zastupljeno u 30 – 35% slučajeva. Za normalno koštano zarastanje preloma potrebna je adekvatna repozicija koštanih fragmenata, njihova imobilizacija i aktivnost pripadajuće grupe mišića. Sarmiento²⁵ je uveo funkcionalni potkoljeni gips za lečenje stabilnih preloma. Nakon ortopedске repozicije postavi se natkoljeni gips, a posle 3 do 4 nedelje, do postizanja stabilnosti preloma, aplikuje se funkcionalni gips za hod.

Operativno lečenje preloma potkolenice je indikovano kod sve nestabilne zatvorene tipove preloma i kod sve otvorene prelome.

Mnogi autori navode osteosintezu pločom i šrafovim. Sada se koristi novi tip ploče - LISSA (Less Invasion Stabilisation Sistem) koja svojom konstrukcijom štiti periostalni krvotok mnogo više od klasične ploče, ali ga ipak oštećuje u manjoj meri. Primenjuje se kod nestabilne zatvorene prelome, a likod otvorene tipa Gustilo I, II. Može se primeniti i kod tipa III kada dođe do zatvaranja kožnog pokrivača, tada se spoljašnja fiksacija prevodi u unutrašnju, tzv. konverzija, a radi se u proseku za 30 dana od povređivanja (od 5 do 61).^{1,2,26-28} Mnogi navode problem infekcije: Joon-Woo Kim¹ u svom radu na otvorenim prelomima potkolenice imao je infekciju kod 26,7% slučajeva, kod otvorenih preloma tibije Stannard²⁶ navodi infekciju kod 5,8% operisanih, Sohn i autori²⁹ – 8,3%, Babhulkar i saradnici³⁰ u lečenju otvorenih preloma tibije Gustilo tip III navo-

di infekciju do 30% slučajeva, Pal i saradnici³¹ navode 33,33% infekcije kod povređenih sa otvorenim prelomom tibije.

Osteosinteza intramedularnim klinom ima sve veću primenu.³²⁻³⁵ Kod zatvorene i nestabilne prelome tibije primenjuje se kao primarna stabilizacija i to najčešće sa rimovanjem kanala i zaključavanjem klina. Koristi se i kod preloma tipa Gustilo I, II, a kod tipa III tek posle saniranja kožnog pokrivača, radi se tzv. konverzija spoljašnje u internu fiksaciju. Čest problem u ovim slučajevima je rotacija distalnog fragmenta za više od 100 što je nepovoljno za hod, a navodi se i visoki procenat infekcije. Court-Brown i saradnici³⁶ koriste IM klin u 87% slučajeva zatvorenih preloma, i 83% kod otvorenih i to sa zaključavanjem, oni navode infekciju kod zatvorene prelome do 1,9%, a kod otvorenih do 6,5%. Cross i saradnici koriste u 88% slučajeva IM klin kod otvorenih preloma tipa I i II, i 68% kod tipa IIIA i čak 48% kod tipa IIIB, a infekciju su imali u 7,2%.

Kod nestabilnih zatvorenih i kod otvorenih preloma potkolenice često nastaje prelom fibule i to nam pruža podatke o količini energije koju je absorbovala povređena potkolenica. Što je dijastaza između tibije i fibule veća, veća je i sila udara kao i oštećenja mekih tkiva. Neki autori predlažu fiksaciju fibule pločom ili klinom i tako direktno vežu distalni deo tibije i derotiraju ga - nastaje dobro pozicioniranje i lakše uklinjavanje.

Metoda spoljne fiksacije ima veliku primenu i opravdanje kod lečenja zatvorenih nestabilnih preloma tibije – može se primeniti zatvorena ili otvorena metoda postavljanja spoljnog fiksatora.³⁷ Ona ima još veću primenu kod otvorenih preloma tibije, a posebno kod tipa Gustilo III gde je meko tkivo pretrpelo velika oštećenja.³⁸⁻⁴³ Ova metoda ima svoje prednosti, a to je lako postavljanje aparata i to odmah posle traume i pruža uslove za negu kože i saniranje rane. Vrlo često, a posle saniranja mekog tkiva vrši se konverzija spoljne fiksacije u internu – postavlja se ili ploča ili IM klin.

Protokoli etapnog lečenja otvorenih preloma u smislu saniranja kožnog prekrivača, postupak

sa ranom od prijema do definitivnog oporavka i upotreba antibiotika infuziono ili lokalno u vidu perli se moraju poštovati. Sa vaskularnog aspekta poseban problem i izazov predstavlja lečenje otvorenog tipa preloma tibije. Cilj lečenja je da se održi normalna dužina i rotacija ekstremiteta, da se obezbede biološke i mehaničke pogodnosti koje stimulišu endostalno i periostalno reagovanje u procesu osteogeneze, da se sačuva preostala cirkulacija povređene kosti i da dodatne hirurške intervencije minimalno oštete meka tkiva i kost. Sve ovo je podređeno osnovnim načelima tretmana otvorenih preloma koji podrazumevaju sanaciju preloma, prevenciju infekcije i obnavljanje funkcije.

Kod teških povreda potkolenice, i kod zatvorenog i kod otvorenog tipa preloma, postoji mogućnost razvoja kompartman sindroma.⁴⁴ Treba ga brzo prepoznati i uraditi fasciotomije potkolenice. Kompartman sindrom predstavlja sindrom mišićnih odeljaka. Otok mišića zatvorenih u gustom fascijalnom omotaču nastaje zbog perfuzijskih poremećaja. To je pritisak na nerve, mišiće i krvne sudove u zatvorenom prostoru.

ZAKLJUČAK

Prelomi potkolenice i zatvorenog i otvorenog tipa su veoma česti. Posledice lečenja su dosta prisutne u vidu infekcije, angulacije i ne zarastanja.

Imajući u vidu saznanja o vaskularizaciji kosti, o njenom oštećenju kod različitih metoda osteosinteze, o materijalnoj i tehničkoj mogućnosti pa i o mogućnostima hirurškog tima, ostaje dilema o načinu lečenja ovih preloma.

LITERATURA

1. Joon-Woo Kim, Chang-Wug Oh, Won-Ju Jung, Ji-Soo Kim. Minimally invasive plate osteosynthesis for open fractures of the proximal tibia. Clin Orthop Surg. 2012; 4: 313 – 320.
2. Oog Jin Sohn, Dong Hwa Kang. Staged protocol in treatment of open distal tibia fracture: using lateral MIPO. Clin Orthop Surg. 2011; 3: 69 – 76.
3. Rüdiger J Weiss, Scott M Montgomery, Anna Ehlin, Zewar Al Dabbagh, André Stark, & Karl-Åke Jansson. Decreasing incidence of tibial shaft fractures between 1998 and 2004: Information based on 10,627 Swedish inpatients. Acta Orthopaedica. 2008 ;79: 526 – 533.
4. Devdatta Suhas Neogi,^{1,2} Vivek Tripathi,¹ Kaushal Kant Mishra,¹ Shivanand M. Bandekar,² and Chandra Shekhar Yadav. Comparative study of single lateral locked plating versus double plating in type C bicondylar tibial plateau fractures. Indian J Orthop. 2015 Mar-Apr; 49(2): 193 – 198.
5. Edwards P. Fracture of the shaft of the tibia. Acta Orthop Scand. 1965; 76: 1 – 84.
6. John R, Wruhs O. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results rigid internal fixation. Clin Orthop. 1983; 178: 7 – 25.
7. Nicoll A. Fracture of the tibial shaft. A survey of 705 cases. J Bone Joint Surg Br. 1995; 77: 407 – 11.
8. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. J Trauma 1964; 46: 373 – 387.
9. Oestern J, Tschern H. Pathophysiology and classification of soft injuries associated with fractures. In: Tschern H and Gotzen L: Fractures with soft tissue injuries. Springer – Verlag, Berlin, 1984.
10. Barron SE, Robb RA, Taylor WF, Kelly PJ. The effect of fixation with intramedullary rods and plates on fracture – site blood flow and bone remodeling in dogs. J Bone Joint Surg. 1977; 59: 376–385.
11. Karlstrom G, Olerud S. Secondary internal fixation. Experimental studies on revascularisation and healing in osteomised rabbit tibia. Acta Orthop Scand. 1979; Suppl 175, Munksgaard, Copenhagen.
12. Akeson WH et al. The effects of rigidity of internal fixation plates on long bone remodeling. A biomechanical and quantitative histological study. Acta Orthop Scand. 1976; 47: 241 – 249.
13. Perren SM, Boitzy A. Cellular differentiation and bone mechanics during the consolidation of a fracture. Anatomia Clinica. 1978; 1,13.
14. Olivieri MF et al. Quantification by dual photon absorptiometry of local bone loss after fracture. Clin Orthop. 1990; 250: 291 – 6.
15. Grundnes O, Reikeras O. Nailing and occlusion of the medullary cavity. Acta Orthop Scand. 1994; 65: 175-8.
16. Molster A. Biomechanical effects of intramedullary reaming and nailing on intact femora in rats. Clin Orthop. 1986; 202: 278 – 285.
17. Mladenović D. Vaskularizacija kostiju i osteogeneza. Naša reč, Leskovac, 2000.
18. Rand JA, Chao EYS, Kelly PJ. A comparison of the effect of open of intramedullary nailing and compression plate fixation on fracture – site blood flow and fracture union. J Bone Joint Surg. 1981; 63A: 427 – 442.
19. Court-Brown CM. The effect of external skeletal fixation on bone healing and bone blood supply. An experimental study. Clin Orthop. 1985; 201: 278 – 289.
20. Wu JJ, Chyr HS, Chao EYS, Kelly PJ. Comparison of osteotomy healing under external fixation devices with different stiffness characteristics. J Bone Joint Surg. 1984; 66A: 1258 – 1264.
21. Belokurov VA. Dinamika krvosnabženija nižnih konečnostej pri perelomah kostej. Ortop Traumat. 1962; 2:33–37.
22. Berdikov VA. Regeneracija kostnoj tkani pri raznih uslovijah krvosnabženija. Ortop Traumat. 1963; 7:34–36.
23. Branemark PL. Experimental investigation of microcirculation in bone marrow. Angiology. 1961; 12:330-4.

24. Brookes M. The blood supply of bone. London, Butterworths, 1971.
25. Sarmiento A. A functional below the knee cast for tibial fractures. *J Bone Joint Surg.* 1970; 52A: 295 – 311.
26. Stannard PJ, Finkemeier GC, Lee J, Kregor JP. Utilization of the less – invasive stabilization system internal fixator for open fractures of the proximal tibia: A multi – center evaluation. *Indian J Orthop.* 2008; 42(4): 426 – 430.
27. Bach AW, Hansen ST. Plates versus external fixation in severe open tibial shaft fractures: A randomized trial. *Clin Orthop Relat Res.* 1989; 241: 89 – 94.
28. Haidukewych G, Ricci W. Locked plating in orthopedic trauma: A clinical update. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008; 16: 347 – 55.
29. Sohn JO, Dong HK. Staged protocol in treatment of open distal tibia fracture: Using lateral MIPO. *Clin Orthop Surg.* 2011; 3(1): 69 – 76.
30. Babhulkar S, Raza HKT. Open fractures. *Indian J Orthop.* 2008 Oct-Dec; 42(4): 365–367.
31. Pal CP, Mishra N, Dinkar KS, Kumar H, Singh P, Goyal R K. Primary plating osteosynthesis in open fractures. *J Orthop Traumatol Rehabil* 2014;7:64-825.
32. Inan M, Halici M, Ayan I, et al. Treatment of type IIIA open fractures of tibial shaft with Ilizarov external fixator versus unreamed tibial nailing. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2007;127:617–623.
33. Robinson CM, McLauchlan G, Christie J, McQueen MM, Court-Brown CM. Tibial fractures with bone loss treated by primary reamed intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77:906–13.
34. McGraw JM, Lim EV. Treatment of open tibia-shaft fractures: External fixator and secondary intramedullary nailing. *J Bone joint Surg Am.* 1988;70:900–11.
35. Marissa S, Kenji I, Okoye O. Prospective Evaluation of Treatment of Open Fractures. Effect of Time to Irrigation and Debridement. *JAMA Surg.* 2015;150(4): 332-336.
36. Court-Brown CM, Keating JF, Christie J, McQueen MM. Exchange intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77:407–11.
37. Mladenović D. Biomehantički i vaskularni aspekt primene metode spoljne fiksacije na različitim segmentima lokomotornog aparata. Doktor disert. Niš, 1997.
38. Deniz Gulabi Mehmet ErdemGultekin Sıtkı Cecen Cem Coskun Avci, Necdet Saglam, and Fevzi Saglam. Ilizarov Fixator Combined With an Intramedullary Nail for Tibial Nonunions With Bone Loss: Is It Effective? *Clin Orthop Relat Res.* 2014 Dec; 472(12): 3892–3901.
39. Pape HC, Krettek C. Damage control orthopaedic surgery. *Unfallchirurg.* 2003;106:85–6.
40. Roberts CS, Pape HC, Jones AL, Malkani AL, Rodriguez JL, Giannoudis PV. Damage control orthopaedics: Evolving concepts in the treatment of patients who have sustained orthopaedic trauma. *Instr Course Lect.* 2005;54:447–62.
41. Kobbe P, Frink M, Oberbeck R, Tarkin IS, Tzioupis C, Nast-Kolb D, et al., editors. Treatment strategies for gunshot wounds of the extremities. *Unfallchirurg.* 2008; 111:247–55.
42. Leung F, Kwok HY, Pun TS, Chow SP. Limited open reduction and Ilizarov external fixation in the treatment of distal tibial fractures. *Injury.* 2004;35:278–283.
43. Hosny G, Fadel M. Ilizarov external fixator for open fractures of the tibial shaft. *Int Orthop.* 2003;27:303–306.
44. Blick SS et al. Compartment syndrom in open tibial fractures. *J Bone Joint Surg.*1986; 68A: 1348–1353.

OTVORENI PRELOMI TIBIJE U SKLOPU POLITRAUME

Marko D. Mladenović¹, D. Mladenović^{1,2}, I. Lalić^{4,5},
K. Kutlešić¹, Z. Todorović³, V. Srećković⁶

¹ Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Niš

² Medicinski fakultet Univerziteta, Niš

³ Odeljenje za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Opšta bolnica, Leskovac

⁴ Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Novi Sad

⁵ Medicinski fakultet Univerziteta, Novi Sad

⁶ Odeljenje za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Bolnica, Valjevo

SAŽETAK

U radu prikazujemo seriju od 23 ispitanika koji su imali otvoreni prelom potkolenice u sklopu politraume. Opšte stanje na prijemu smo procenjivali pomoću bodovnih sistema (ISS, TS) i tako određivali prvenstvo u zbrinjavanju politraumatizovanih i poštovali princip kontrole štete.

Rezultate lečenja smo procenjivali po modifikovanom sistemu Karlstrom-Olerud. Oni su zavisili od stepena povrede mekog i koštanog tkiva, kao i od udruženih povreda u sklopu politraume.

U diskusiji se osvrćemo na principe lečenja otvorenih preloma tibije, na indikacije za amputaciju potkolenice kao i način i mogućnosti lečenja sekvela (septična pseudoartroza, skraćenje i deformitet noge).

Ključne reči: otvoreni prelom, tibija, spoljna fiksacija, infekcija.

SUMMARY

In the paper we present a series of 23 subjects who had an open fracture of the lower leg under the polytrauma. We assessed the general condition of the reception with the score systems (ISS, TS) and thus determined the priority in the care of the politraumatized and respected the principle of damage control.

The results of the treatment were evaluated according to the modified Karlstrom - Olerud system. They depended on the degree of injuries of soft and bone tissue, as well as from joint injuries within the politrauma.

In the discussion we look at the principles of treatment of open fractures of tibia, indications for amputation of the lower leg as well as the way and possibilities of treatment of the sequela (septic pseudoarthrosis, shortening and deformity of the leg).

Key words: open fracture, tibia, external fixation, infection

UVOD

Otvoreni prelomi potkolenice su česte povrede u traumatologiji, a definišu se kao prelomi tibije koji komuniciraju sa spoljašnjom sredinom, te prelome prati oštećenje kože i kontaminacija koštanog tkiva. Rezultat su dejstva traume visoke energije i u sklopu politraume često su udružene sa povredama drugih segmenata i sistema. Najčešće su udružene sa povredama glave, grudnog koša, abdomena, karlice i urogenitalnog sistema.

Politrauma je danas česta, posebno u saobraćaju, i kao takva predstavlja visoki rizik smrtnosti. Problem multiple traume je večna briga trau-

matologa. Još uvek se traga za algoritmom efektivnog tretmana ovih teških i prognostički neizvesnih povreda. Danas postoji standardni protokol restitucije (standard resuscitation protocols – Advanced Trauma Life Support - ATLS) koji uključuje permanentnu kontrolu disajnih puteva i vratne kičme, dobru ventilaciju i cirkulaciju. Ovim postupkom smrtnost se smanjuje i do 30%.^{1,2}

U sklopu politraume, otvoreni prelomi potkolenice ne predstavljaju vodeću povredu – povredu koja će ugroziti život, pa njihovo zbrinjavanje može biti i odloženo.³⁻⁵ Mnogi autori pak, predlažu anatomska repoziciju i fiksaciju koštanih fragmanata u roku od 24h kao i rano zbrinjavanje kožnog omotača.⁶⁻⁹ Anatomska lečenja otvorenih preloma ima za cilj da spreči infekciju, rekonstruiše defekt mekih tkiva i obezbedi koštano sa-

Adresa autora: dr Marko D. Mladenović, Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju u Nišu.

E-mail: mladenovicdmarko@gmail.com

niranje. U tom cilju koriste se antibiotici širokog spektra, antibiotici impregnirani u polimetil metakrilat perle, obilno i često ispiranje rane kao i stabilizacija preloma.

Cilj ovog istraživanja je procena rezultata lečenja otvorenih preloma potkolenice u sklopu politraume.

MATERIJAL I METODE RADA

Pacijenti koji su prikazani u ovoj studiji lečeni su i praćeni u Ortopedsko traumatološkoj klinici u Nišu. Praćeni su sledeći podaci: godine starosti, pol, mehanizam povređivanja, tip preloma, obim i lokacija mekotkivnih povreda, ortopedski tretman preloma i rane, Injury Severity Score (ISS) i Trauma Score (TS).

Za klasifikaciju otvorenih preloma tibije korišćena je klasifikacija Gustilo, a za stabilizaciju preloma korišćen je unilateralni spoljni fiksator.¹⁰

Rana nakon opsežnog debridmana se prekriva gazom, ostaje otvorena i irigira se rastvorom garamicina. Istovremeno se daje široki spektar antibiotika i antikoagulansi. Redovno se vrši revizija rane, uklanja se nekrotično tkivo do u zdravo sve do dobijanja granulacionog tkiva i priprema se teren za nadoknadu kožnog defekta (Tirsch ili fasciokutani režanj).

U momentu prijema, politraumatizovani pacijent se imobilizuje gipsanom longetom, a definitivna stabilizacija preloma je rađena spoljnim fiksatorom – tek kada se opšte zdravstveno stanje popravi.

U toku perioda praćenja bolesnika radi se ultrazvučna studija abdomena radi otkrivanja intraabdominalnog krvarenja. Hipotenzivni bolesnik sa pozitivnim nalazom ultrazvuka je indikacija za dijagnostičku peritonealnu lavižu (DPL), ako je ona pozitivna (više od 8ml aspirirane krvi), indikovana je eksplorativna operacija.¹¹

Određivanje težine politraume je jedan od odlučujućih faktora za određivanja prvenstva u zbrinjavanju povređenih. Za uspešno rešavanje ovog teškog problema danas nam stoje na raspolaganju veći broj bodovnih (scoring) sistema, a oni su anatomske, fiziološke ili kombinovane. Mi smo koristili skor težine povrede (Injury Severi-

ty Score – ISS), on daje numerički opis povreda u sklopu politraume i spada u anatomske bodovne sisteme. U ovoj skali telo je podeljeno u 6 regiona, a sa porastom broja bodova povećava se i mortalitet.¹² Koristili smo i Trauma Score – TS koji je fiziološki bodovni sistem. On je sastavljen od Glasgow Coma Scale (GCS) koji je umanjnjen za trećinu vrednosti i procene kardio – pulmoloskih funkcija. Sadrži 5 parametara, a broj bodova je od 1 do 16 i što je skor veći, veća je i mogućnost politraumatizovanog da preživi.¹³

U našoj studiji, procenjeni su radiološki i klinički rezultati. Radiološka analiza obuhvatila je karakteristike sanacije preloma – odloženo zarastanje, ako prelom ne zaraste za 12 do 16 nedelja i nezarastanje, ako prelom ne zaraste za 24 do 28 nedelja.

Klinički rezultati procenjivani su metodom po Karlstrom-Olerud.¹⁴ Praćeni su subjektivni simptomi (bol, pogoršanje hoda, otežano penjanje uz stepenice, pogoršanje u bavljenju ranijim sportovima, ograničenje radne sposobnosti) i objektivni znaci (stanje kože deformitet, atrofija mišića, razlika u dužini noge, redukcija pokreta u kolenu i skočnom zgloboju).

REZULTATI RADA

U periodu od januara 2010. do decembra 2015. godine praćeno je 23 pacijenata sa otvorenim prelomom tibije, a u sklopu politraume. Demografske informacije, mehanizam povređivanja i trauma skor je prikazan u tabeli 1.

Tabela 1. Demografska informacija, mehanizam povređivanja i trauma skor

Karakteristike	Prosek	Rang
Godine	39	17 – 78
Broj i pol	15 (65 %) muški 8 (35 %) ženski	
ISS	30,4	10 – 68
TS	10,7	4 – 16
Mehanizam povređivanja	Broj pacijenata (%)	
Saobraćaj	13 (56)	
Motocikl	4 (17)	
Pad	3 (13,5)	
Traktor	3 (13,5)	

Tipovi preloma potkolenice po Gustilo i udruženost povreda u sklopu politraume su prikazani u tabeli 2.

Tabela 2. Tip preloma i udružene povrede

Udružene povrede	Tipovi preloma Gustilo					Ukupno
	I	II	IIIA	IIIB	IIIC	
Craniocerebral injury	1	1	4	2	10	10 (43%)
Thoracic injury	2		2			4 (17%)
Abdominal injury				2		2 (9%)
Fractures of the pelvis		1	2			3 (14%)
Other fract. of long bones	2			1	1	4 (17%)
Total	5 (20%)	2 (9%)	8 (37%)	5 (20%)	3 (14%)	23 (100%)

Evidentno je da dominiraju prelomi tipa IIIA, najčešće uz kranio cerebralne povrede i sa većom težinom politraume, tj. bodovni sistem ISS je veći, a TS manji.

Krajnji zbirni rezultati su sumirani posle 12 meseci od povređivanja. Odlično stanje nije nađeno. Dobro i zadovoljavajuće stanje je imalo 14 (60%) ispitanika. Prisutne posledice su tolerantne i ne redukuju radnu i životnu aktivnost u većem obimu. Najčešće posledice koje se sreću u ovoj grupi su: smanjenje fleksije u skočnom zglobu za 10 – 15%, skraćanje ekstremiteta za 1-2 cm kod 3 ispitanika, hipotrofija potkolene muskulature za 1-1,5cm i otok u stopalu i skočnom zglobu kod 6 ispitanika.

Grupa ispitanika sa prilično dobrim i slabim stanjem, ukupno 9 (40%), ostala je sa teškim posledicama: kod dva bolesnika sa prelomom tipa IIIC urađena je potkolena amputacija – kod jednog posle vaskularne operacije, a kod drugog zbog konkvasantne povrede distalne trećine potkolenice koja je praćena neurovaskularnim oštećenjem; infektivna pseudoartroza je registrovana kod 3 ispitanika – one su kasnije lečene resekcijom tibije do u zdravo i distrakcionom osteogenezom; odloženo zarastanje tibije je registrovano kod 4 ispitanika – lečenje je nastavljeno intramedularnim klinom i prelomi su sanirani; kod 2 ispitanika je bilo skraćanje ekstremiteta od 3 i 4 cm – urađena je elongacija spoljnim fiksatorom; kod 2 ispitanika je registrovan valgus tibije

za 200 – urađena je korektivna hemikortikotomija. U ovoj grupi ispitanika evidentna je hipotrofija mišića potkolenice, redukcija pokreta u skočnom zglobu kao i veliki kožni ožiljci posle saniranja rana (tabela 3).

Tabela 3. Komplikacije lečenja po tipu preloma potkolenice

Tip frakture	Infekt. pseudoartroza	Odloženo zarastanje	Amputacija	Zbir
II		1		1
IIIA		2		2
IIIB	2	1		3
IIIC	1		2	3
Zbir	3 (14%)	4 (17%)	2 (9%)	9 (40%)

Vreme postavljanja spoljnog fiksatora je bilo različito. Kod 10 ispitanika, spoljni fiksator je postavljen u proseku od 3 dana (1-5 dana) i to su bili prelomi tipa I – 5 ispitanika, tipa II – 2 i tipa IIIA – 3 ispitanika. Kod 11 ispitanika spoljni fiksator je postavljen 8 dana od povređivanja (6-11 dana), a to je zavisilo od težine ISS i TS. Kod 2 ispitanika sa politraumom i konkvasacijom potkolenice, urađena je potkolena amputacija posle 4 dana od povređivanja.

DISKUSIJA

Stanje politraume predstavlja težak atak na organizam. Post traumatski šok, sistemski poremećaj hemodinamike, metabolički, humoralni i imunološki poremećaji kao i lokalna oštećenja cirkulacije tkiva predodređuju mnoge komplikacije i posledice. Stanje politraumatizovanog na prijemu i njegove vitalne funkcije ocenjene preko ISS i TS određuje ishod i mogućnosti lečenja.

U zbrinjavanju politraumatizovanih bolesnika, važi pravilo prioriteta i kontrola štete. Stabilizacija preloma, privremena ili trajna, ima veliku ulogu i značaj u tretmanu ovakvih bolesnika.^{15,16} Mi smo stabilizaciju preloma izvodili unilateralnim fiksatorom, on pruža uvid u ranu koja mora neprestano da se prati i vrše sekundarni debridmani nekrotičnog tkiva, a njime je moguća i korekcija položaja fragmenata tibije i ispravljanje osovine potkolenice.

Novi trend zbrinjavanja otvorenih preloma potkolenice je intramedularna fiksacija. Weis et al.¹⁷ navode da otvorene prelome tibije fiksiraju intramedularnim klinom u 48% slučajeva, spolj-

nim fiksatorom ili pločom u 12% i repozicija i gips u 27%. Bobhulkar¹⁸ koristi intramedularni klin u 51%, spoljni fiksator u 31%, a repoziciju i gips u 11% slučajeva.

Mnogi autori navode upotrebu intramedularnog klina kod otvorenih preloma tibije sa ili bez rimovanja. Ovom metodom se ošteti intramedularna cirkulacija, a sačuva periostalna, ali se postiže dobra osočina potkolenice i odlična stabilnost, a to je jedan od glavnih faktora uspešne osteogeneze. Uz to i ova metoda pruža mogućnost nege i kontrole rane kao i njeno previjanje do stepena njenog zatvaranja (sekundarni šav ili operativni transfer kože).^{9,19-23}

Otvoreni prelomi tibije u sklopu politraume su izazvani traumom visoke energije, zato su u većem broju multifragmentarni. I koštano i mek tkivo imaju velika cirkulaciona oštećenja, a to pogoduje mnogim komplikacijama i posebno infekciji.^{24,25} Prevencija tih komplikacija je stabilizacija preloma i adekvatno lečenje mekotkivnih povreda.

Otvoreni prelomi predstavljaju veliku mogućnost razvoja infekcije jer postoji primarna kontaminacija i mekih tkiva i kosti. Ona zavisi od obimnosti povrede mekih tkiva kao i uslova u kojima je nastala povreda (agrarni uslovi, staja, odroni zemlje). Mnogi autori navode uzajamnu vezu između kontaminacije i obima povrede: kod preloma Gustilo tip I kontaminacija iznosi 0-2%, kod tipa II je 2-10 % i kod tipa III je 10-50%.²⁶⁻²⁸

Najveći izazov i dilema u spašavanju ekstremiteta je odluka o amputaciji. Najznačajniji faktori koji utiču na donošenje odluke za amputaciju ekstremiteta su: otvoreni prelomi stopala, gubitak koštanog tkiva, mišićne promene, povrede krvnih sudova i odsustvo plantarne osetljivosti. Najveći uticaj na donošenju odluke za amputaciju imaju teške povrede mišića i gubitak plantarne osetljivosti.

Najveći i najteži problem u lečenju ovih preloma je septična pseudoartroza. U sva tri slučaja u našoj seriji sprovedi smo radikalnu resekciju osteitičnog žarišta tibije, potom kortikotomiju u proksimalnom delu i postavljali spoljni fiksator za spuštanje fragmenta, tzv. metoda distrakcione osteogeneze.²⁹⁻³²

Zaključak, otvoreni prelomi potkolenice nisu mnogo česti, oko 12% od svih preloma potkolenice. Udruženi sa drugim povredama u sklopu politraume predstavljaju još veći izazov za lečenje i krajnji ishod. Njihovo zbrinjavanje ide po šemi kontrole štete, tj. prioritet u zbrinjavanju imaju povrede koje ugrožavaju život, a posledice su prisutne u većem broju slučajeva.

LITERATURA

1. Black EA, Lawson CM, Smith S, Daley BJ. Open pelvic fractures: the university of Tennessee medical center at Knoxville experience over ten years. *J Orthop J* 2011; 31:193-8.
2. Giannoudis PV, Grotz MR, Tziouis C, Dinopoulos H, Wells GE, Boumara O, Lecky P. Prevalence of pelvic fractures, associated injuries and mortality: the United Kingdom perspective. *J Trauma* 2007; 63(4): 875-83.
3. Kapoor SK, Kataria H, Patra SR, Boruah T. Capsuloligamentotaxis and definitive fixation by an ankle-spanning Ilizarov fixator in high-energy pilon fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92:1,100-1,106.
4. Finkemeier CG, Schmidt AH, Kyle RF, et al. A prospective, randomized study of intramedullary nails inserted with and without reaming for the treatment of open and closed fractures of the tibial shaft. *J Orthop Trauma.* 2000;14:187-193.
5. Inan M, Halici M, Ayan I, et al. Treatment of type IIIA open fractures of tibial shaft with Ilizarov external fixator versus unreamed tibial nailing. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2007;127:617-623.
6. Gopal S, Majumder S, Batchelor AG, Knight SL, De Boer P, Smith RM. Fix and flap: The radical orthopaedic and plastic treatment of severe open fractures of the tibia. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82:959-66.
7. Gopal S, Giannoudis PV, Murray A, Matthews SJ, Smith RM. The functional outcome of severe, open tibial fractures managed with early fixation and flap coverage. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86:861-7.
8. Robinson CM, McLauchlan G, Christie J, McQueen MM, Court-Brown CM. Tibial fractures with bone loss treated by primary reamed intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77:906-13.
9. Court-Brown CM, McQueen MM, Quaba AA, Christie J. Locked intramedullary nailing of open tibia fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1991;72:959-64.
10. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma* 1984; 24: 742-6.
11. Durkin A, Sagi HC, Durham R, Flint L. Contemporary management of pelvic fractures. *Am Journal Surg* 2006; 92: 211-223.
12. Baker SP, O'Neill B, Haddon Jr W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-96.
13. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, et al. A revision of the trauma score. *J Trauma* 1989; 29: 623-9.

14. Karlstrom G, Olerud S. Fractures of the tibial shaft. Critical evaluation of treatment alternatives. *Clin Orthop* 1974; 105: 82-115.
15. Beckman SB, Scholten DJ, Bonell BW, Bukrey CD. Long bone fractures in the polytrauma patient: The role of early operative fixation. *Am Surg*. 1989;55:356-8.
16. Bone L, Bucholz R. The management of fractures in the patient with multiple trauma. *J Bone Joint Surg Am*. 1986;68:945-9.
17. Weiss JR, Montgomery MS, Ehlin A et al. Decreasing incidence of tibial shaft fractures between 1998 and 2004: Information based on 10,627 Swedish inpatients. *Acta Orthop* 2008; 79:526-533.
18. Babhulkar S, Raza HKT. Open fractures. *Indian J Orthop*. 2008 Oct-Dec; 42(4): 365-367.
19. McGraw JM, Lim EV. Treatment of open tibia-shaft fractures: External fixator and secondary intramedullary nailing. *J Bone joint Surg Am*. 1988;70:900-11.
20. Mladenović D. Vaskularizacija kostiju i osteogeneza. Naša reč, Leskovac, 2000.
21. Greksa F, Toth K, Boros M, Szabo A. Experimental studies of microcirculatory changes in the bone. *Magy Seb* 2012; 65:178 – 83.
22. Brookes M. The blood supply of bone. London, Butterworths 1971.
23. Ferreira N, Marais LC, Aldous C. The pathogenesis of tibial non-union. *Orthop journ*, vol.15 n.1 Pretoria Mar./Apr. 2016.
24. Marissa S, Kenji I, Okoye O. Prospective Evaluation of Treatment of Open Fractures. Effect of Time to Irrigation and Debridement. *JAMA Surg*. 2015;150(4): 332-336.
25. Court-Brown CM, Keating JF, Christie J, McQueen MM. Exchange intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg Br*. 1995;77:407-11.
26. MacKenzie EJ, Bosse MJ, Kellam JF, Burgess AR, Webb LX, Swiontkowski MF, et al., editors. Factors influencing the decision to amputate or reconstruct after high-energy lower extremity trauma. *J Trauma*. 2002;52:641-9.
27. Bosse MJ, McCarthy ML, Jones AL, Webb LX, Sims SH, Sanders RW, et al., editors. The insensate foot following severe lower extremity trauma: An indication for amputation? *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:2601-8.
28. Dougherty PJ. Open tibia fracture: Amputation versus limb salvage, Opinion: below-the-knee amputation. *J Orthop Trauma*. 2007;21:67-8.
29. Adamczak Z, Karoń H, Waliszewski W, Kubacki P. Powikłania septyczne po zespoleniach śródstopiowych trzonów kości długich. *Nowiny Lekarskie*. 1999;68: 369-73.
30. Furmetz J, Soo C, Behrendt W et al. Bone Transport for Limb Reconstruction Following Severe Tibial Fracture. *Orthop Rev*. 2016 Mar 21; 8(1): 6384.
31. Rozbruch SR, Weitzman AM, Watson JT, et al. Simultaneous treatment of tibial bone and soft-tissue defects with the Ilizarov method. *J Orthop Trauma* 2006;20: 197-205.
32. Baumgart R, Hinterwimmer S, Kettler M, et al. Central bone transport system optimizes reconstruction of bone defects. Results of 40 treatments. *Unfallchirurg* 2005; 108:1011-21.

OPERATIVNO LEČENJE VISOKOENERGETSKIH PLATOTIBIJALNIH DEPRESIONIH PRELOMA APARATOM PO ILIZAROVU

Ivica Lalić^{1,2}, M. Mladenović³, D. Mladenović^{3,4}

¹ Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Novi Sad

² Medicinski fakultet Univerziteta, Novi Sad

³ Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Niš

⁴ Medicinski fakultet Univerziteta, Niš

SAŽETAK

Uvod: Rad je predstavljen kao retrospektivna opservaciona analiza operativnog lečenja zatvorenih i otvorenih preloma proksimalne tibije uzrokovanih visokoenergetskom traumom metodom transosealne osteosinteze.

Cilj: Naše retrospektivne studije je da analizira rezultate upotrebe smrznutih alografta glava femura kod ispitanika sa depresionim visokoenergetskim platotibijalnim prelomima lečenih aparatom po Ilizarovu.

Materijal i metode: U studiju je uključeno 53 ispitanika sa depresionim visoko energetskim platotibijalnim prelomima. Prosečna uzrast pacijenata bila je 46 godina (21-63). Muških ispitanika je bilo 35 (66%) a 18 (34%) ženskih. Desna tibija je operisana u 31 (58,4%) a leva u 22 (41,5 %) slučajeva. Prema Schatzker klasifikaciji tip IV, preloma imala su 11 (20,7%) ispitanika, tip V, 20 (37,7%) ispitanika i tip VI, 22 (41,5%) ispitanika. Imali smo 13 (24,5%) otvorenih i 40 (75,4%) zatvorenih preloma. Od otvorenih, po klasifikaciji Anderson-Gustilo, tip I imala su 5, tip II 6 a tip III 2 ispitanika. Prosečno vreme nošenja aparata iznosilo je 18 nedelja (14-28 nedelja). Femoralni ram aparata u cilju održanja ligamentotakse i očuvanja postignute redukcije artikularne platotibijalne površine postavljen je u 14 slučajeva (26,4%). Radi očuvanja funkcije pokreta kolena u 5 (9,4%) slučajeva montiran je ram sa šarkama između tibiofemoralnog zgloba. Prosečno vreme praćenja pacijenata nakon izvršenog operativnog zahvata iznosilo je 16 meseci (10-36 meseci). Procenu koštanih i funkcionalnih rezultata vršili smo prema ASAMI – scoring sistemu.

Rezultati: Srastanje preloma smo zabeležili u 52 slučaja (98,1%). Prosečno vreme srastanja iznosilo je 21 nedelju (18-28 nedelja). U 3 (5,6%) slučajeva zabeležena je depresija lateralnog platoa veća do 3 mm. Ni u jednom slučaju nije došlo do resorpcije alotransplantata. Takođe nije došlo ni do nastanka komplikacija na mestu impakcije spongioznog alotransplantata. Pojava septičnog artritisa je zabeležena u jednom slučaju (1,8%). Površnu infekciju mesta operativnog reza koštanozora zabeležili smo u dva slučaja. Bile su prisutne *minor* komplikacije koje su uspešno izlečene. Oslonac na operisanu nogu je postepeno povećavan u zavisnosti od radiološke procene srastanja preloma kod ispitanika da bi kod svih dosegao 100% u drugom mesecu lečenja. Procena koštanozora srastanja prema ASAMI – klasifikaciji daje nam sledeće rezultate: odličan 29 (54,7%) ispitanika, dobar 19 (35,8%), zadovoljavajući 5 (9,4%) dok sa lošim rezultatom nije bilo ispitanika. Funkcionalni ASAMI scoring sistem daje sledeći prikaz: odličan 32 (60,3%), dobar 15 (28,3%), zadovoljavajući 6 (11,3%) i bez loših rezultata.

Zaključak: U našoj opservacionoj studiji lečenja depresionih visoko energetskih platotibijalnih preloma prikazali smo rezultate koji ukazuju da ova vrsta nadoknade kostiju i dalje može poslužiti nameni ukoliko ne postoje druge alternativne metode nadoknade. Kombinacija ovakvog vida koštane nadoknade sa transosealnom osteosintezom lečenja ovih preloma u velikoj meri minimizira postoperativne komplikacije i daje dobre koštane i funkcionalne rezultate.

Ključne reči: visokoenergetski prelomi proksimalne tibije, smrznuti spongiozni alograft, transosealna osteosinteza, ASAMI klasifikacija

SUMMARY

Introduction: The study is presented as a retrospective observational analysis of operative treatment of closed and open fractures of proximal tibia caused by high-energy trauma, using the method of transosseous osteosynthesis.

Aim of our retrospective study was to analyze results of using of frozen allografts of head of femur in respondents with depressed fractures of tibial plafond treated by Ilizarov method.

Material and methods: Study included 53 respondents with depressed high energy fractures of tibial plafond. Average age of respondents was 46 years (21-63 years), 35 (66%) were male, and 18 (34%) were female. Right tibia was operated in 31 (58,4%) of respondents, a left tibia was involved in 22 (42,5%) of respondents. According to Schatzker classification type IV of fracture had 11 (20,7%) of respondents, type V was present in 20 (37,7%) of respondents and type VI was in 22 (41,5%) of respondents. We had 13 (24,5%) open and 40 (75,4%) closed fractures. Regarding open fractures, we used Anderson-Gustilo classification. According to this classification, 5 cases were type I, 6 type II and 2 type III. Average time of wearing Ilizarov device was 18 weeks (14-28 weeks). Femoral frame of device was placed in order to preserve ligamentotaxis and achieved reduction of articular surface of tibial plafond, and it was placed in 14 (26, 4%) of cases. In order of preservation of knee movement function in 5 (9,4%) of cases, we placed frame with hinges between tibiofemoral joint. Average time of following up the patients after performed surgery was 16 months (10-36 months). We evaluated bone and functional results according to ASAMI scoring system.

Results: fracture union was recorded in 52 cases (98,1%). Average time of union was 21 weeks (18-28 weeks). In 3 (5,6%) of cases we recorded depression of lateral plafond bigger than 3 mm. Reabsorption of allograft was not present in our patients. Also, we patients had no complications in place of impaction of cancellous allotransplant. The occurrence of septic arthritis was recorded in one case (1,8%). Superficial infection in place of operative incision was recorded in two cases. There were present minor complications which have been healed successfully. Early weight-bearing was gradually decreased in dependence of radiological assessment of fracture union, and after that all patients reached 100% of bear-weight 2 months after operation. Assessment of bone healing according to ASAMI classification gave following results: excellent in 29 (54,7%) of cases, good in 19 (35,8%), satisfying in 5 (9,4%), while there were not patients with poor results. Functional ASAMI scoring system gives the following display: excellent 32 (60,3%), good 15 (28,3%), satisfying 6 (11,3%) and no poor results.

Conclusion: In our observational study of treatment of depressed high energy fractures of tibial plafond we represented results that indicates that this kind of compensation can furthermore serve the purpose if there are not other alternative methods of compensation. Combination of this mode of bone compensation with transosseal osteosynthesis in management of this fractures can minimize postoperative complications to a large degree and it provides good bony and functional results.

Key words: High-energy fractures of tibial plafond, frozen cancellous allograft, transosseal osteosynthesis, ASAMI classification

UVOD

Kod dislokovanih proksimalnih preloma tibije, najčešće primenjivan tretman je ORIF (otvorena redukcija i unutrašnja fiksacija) sa zavrtanjima i pločama. Minimalno invazivne tehnike korišćenjem spoljašnje fiksacije je alternativa. Cilj lečenja preloma tibijalnog platoa je postizanje stabilnog, dobro poravnatog, bezbolnog zgloba i minimaliziranje rizika do nastanka posttraumatskog osteoartritisa.^{1,2} Kod neosteoporotičnih preloma proksimalne metafize tibije Schatzker I-IV i AO/OTA tipa B i C1, preporučeno lečenje je otvorena redukcija i unutrašnja fiksacija (ORIF) korišćenjem šrafova i ploča. Prelomi Schatzker V-VI i AO C2 i C3 tipa su prethodno isto bili lečeni na navedeni način, ali od skora je Ilizarov kružni fiksator takođe razmotren kao alternativni tretman.^{3,4} Prelomi zglobne površine tibije, čak i prelomi sa minimalnom zglobnom ekstenzijom, obično su posledica visokoenergetskog direktnog udara.⁵ Zbog tipa traume koja je uključena i relativno visokofrekventne obilne povrede mekog tkiva⁶, stopa komplikacije je visoka, nezavisno od lečenja.⁷ Relativno veliki hirurški rezovi koji se primenjuju za unutrašnju fiksaciju takođe doprinose znatnom riziku za nastanak mekotkivnih komplikacija.⁸ Ako se klasična Ilizarova tehnika primenjuje prema originalnoj preporuci^{9,10}, redukcija i fiksacija fragmenata preloma može se uraditi skoro bez kompromitovanja mekog tkiva i gubitka krvi. Ova tehnika ne ostavlja zavrtanje i ploče kada prelom zaraste tj. u kostima ne zaostaju alanteze koje je kasnije potrebno ponekada odstraniti, što iziskuje ponovni operativni zahvat i opasnost od nastanka komplikacija. Cirkularni fiksator takođe dozvoljava podešavanje poravnaja artikularnih površina a može se koristiti za kompresiju odnosno distrakciju i tokom operacije i nakon iste. Još jedna prednost kod primenjivanja Ilizarove tehnike je da je fiksacija dovoljno stabilna da omogućiti rano oslanjanje.^{11,12} Kod usitnjenih bikondilarnih visokoenergetskih preloma, razlog je isti i dodatno nema potrebe za primenjivanje two staged – (dvostepeni protokol), što podrazumeva prvo privremenu fiksaciju spoljnim fiksatorom a kasnije ORIF. Fiksacija plo-

čom i kružna spoljašnja fiksacija, slični Ilizarovoj tehnici (hibridni fiksator) poređeni su u randomiziranoj, multicentričnoj studiji od 83 dislokovanih Schatzker V-VI preloma.¹³ Obe tehnike su dale zadovoljavajuće redukcije, ali broj i stepen komplikacije je bio veći kod ORIF-a. U pregledu, Mahadeva i sar.¹⁴ su poredili unutrašnju i hibrid spoljašnju fiksaciju kod Schatzker tip VI preloma tibijalnog platoa. Broj komplikacija je bio veći u grupi lečenih sa ORIF, ali zbog ograničenog broja izveštaja (pet), različitost nije bila od statističkog značaja. Do danas, preporuka za lečenje unikondilarnih preloma je osteosinteza sa šrafovim a i pločama, perkutano ukoliko je moguće. Jedini izveštaj koji smo našli u engleskoj literaturi za primenu Ilizarova kod unikondilarnih preloma je od Watson-a i sar.¹⁵ Oni su uključili 14 visokoenergetskih preloma lečenih kombinacijom šrafova/ploča i Ilizarovim tehnikama (troprsteni fiksator, klinovi) i prezentovali su odlične rezultate. Nadoknada subhondralnog koštanog defekta nakon repozicije depresionih preloma je generalno prihvaćeno kao pravilo, ali vrsta materijala je još uvek ostala kontraverzna. Uzimanje autogenog spongioznog koštanog grafta (obično sa krila ilijačne kosti) bila je uobičajena standardna procedura, ali uzimanje kalcijum fosfatnog cementa (CPC), kalcijum sulfata, zamrznutog – liofiliziranog spongioznog alografta, goveđeg ksenografta pa čak i trabekularnog metala je takođe bilo predlagano. Uzimanje autogenog ilijačnog grafta je praćeno mogućnošću nastanka bolesti i komplikacija mesta donora, ali je i dalje najjeftinija i najlakše dostupna opcija. Ipak, ukupni troškovi lečenja sa CPC bi zapravo mogli biti niži nego onih tretiranih autograftom zbog brže rehabilitacije i kraćeg boravka u bolnici. Premda je proksimalna tibijalna metafiza bila prikazana kao mesto donora to je neizvesno koristiti u scenariju akutnih tibijalnih fraktura. Za lečenje nesraslih platotibijalnih fraktura autograft ostaje i dalje zlatni standard. Istraživanja su pokazala da čvrstina i otpornost na pritisak cementa kalcijum fosfata i kalcijum sulfata su znatno bolja od spongiozne kosti te je stoga manje sleganje mesta preloma i još ranije postizanje oslonca.

CILJ

Cilj ovog istraživanja je da analizira krajnje koštane i funkcionalne rezultate primenom ASA-MI scoring sistema kod ispitanika sa depresionim platotibijalnim prelomima tipova IV, V i VI po Shatzkeru, lečenih primenom spoljašnje cirkularne fiksacije po Ilizarovu i nadoknadom koštanog metafizealnog defekta smrznutim spongioznim alograftom.

MATERIJAL I METODE

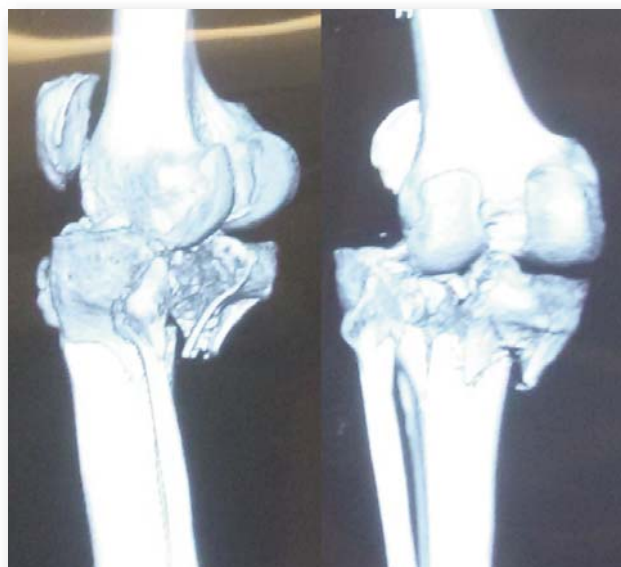
Uključujući kriterijumi studije bili su sledeći: Starost ispitanika od 18 do 75 godina, sa prelomom tibijalnog platoa razdvojenog više od 5 mm i/ili nestabilnosti kada je koleno bilo u varusu ili valgusu, primljenih na Kliniku za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju KCV u Novom Sadu. Period praćenja i analize ispitanika operisanih na Klinici za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju KCV u Novom Sadu, je od 2008. do 2016. godine. U studiju je uključeno 53 ispitanika sa depresionim visokoenergetskim platotibijalnim prelomima. Prosečna uzrast pacijenata bila je 46 godina (21-63). Muških ispitanika je bilo 35 (66%) a 18 (34%) ženskih. Desna tibija je operisana u 31 (58,4%) a leva u 22 (41,5 %) slučajeva. 17 (32%) ispitanika su bili pušači. Uzrok povrede kod 29 (54,7%) ispitanika je bila saobraćajna nesreća, pad sa visine kod 15 (28,3%) ispitanika, nesreća na radnom mestu kod 4 (7,5%), eksplozija butan boce kod 2 (3,7%) i udarac (napad) kod 3 (5,6%) ispitanika. Sedam ispitanika (13,2%), su preusmerena iz drugih bolnica sa privremenom imobilizacijom.

Preoperativna radiografija je dopunjena kompjuterizovanim tomografskim snimcima kod 45 (84,9%) ispitanika (slika 1-2). Otvorenih preloma bilo je 13 (24,5%), a prema Gustillo – Andersonu tip I imala su 5, tip II 6 a tip III 2 ispitanika. Prelomi su bili klasifikovani prema Schatzkeru.¹⁶ Prema Schatzker klasifikaciji tip IV, preloma imala su 11 (20,7%) ispitanika, tip V, 20 (37,7%) ispitanika i tip VI, 22 (41,5%) ispitanika. Ispitanicima je zakazana rana operacija. Trideset četiri (64,1%) ispitanika je imalo operaciju u dva dana od nesreće, dok je kod ostalih 19 (35,8%) to bilo u 3 do 10 dana. Prosečni period

vremena između nesreće i operacije je bio 3 dana (opseg 0-10 dana). Operacija je izvršena bez stezača (turnikea) na ekstenzionom stolu sa stopalom fiksiranom u cipeli. Artrocenteza (punkcija kolena) je urađena da se smanji unutarzglobni pritisak. Dvosmerna fluoroskopija je upotrebljena tokom redukcije, insercije igala i postavke okvira. Aksijalna redukcija je postignuta vučom. Zglobna površina je rekonstruisana po potrebi koristeći zatvoreni pritisak sa prekutano ubačenim elevatorima, redukcionim forcepsom i/ili žicama sa olivom (slika 3).



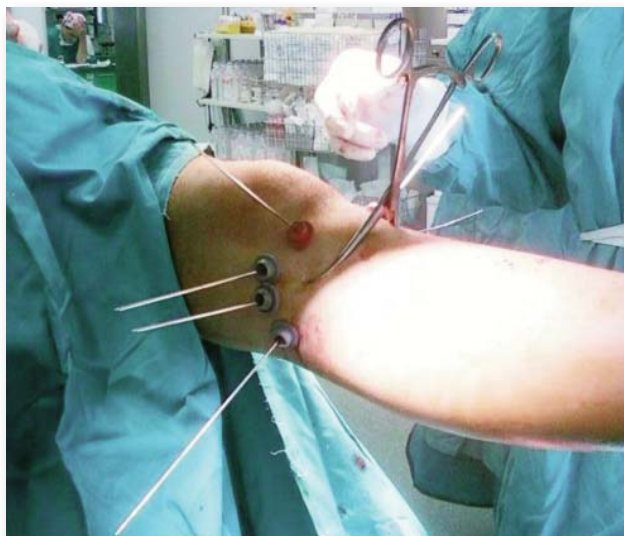
Slika 1. RTG bikondilarnog preloma



Slika 2. CT bikondilarnog preloma

Artrotomija ili artroskopija nije bila korišćena. Kod svih ispitanika za popunu koštanog metafizealnog tibijalnog defekta korišćen je spongiozni alograft uzet sa glava femura (slika 4). Svi ispitanici operisani su tehnikom spoljašnje cirkularne fiksacije po Ilizarovu sa potpunom koštanog metafizealnog defekta otvorenom metodom

kroz koštani prozor sa lateralne ili medijalne strane tibije (slike 5-6). Femoralni ram aparata u cilju održanja ligamentotakse i očuvanja postignute redukcije artikularne platotibijalne površine postavljen je u 14 slučajeva (26,4%) (slike 7a, 7b, 8). Radi očuvanja funkcije pokreta kolena u 5 (9,4%) slučajeva montiran je ram sa šarkama između tibiofemoralnog zgloba. Femoralni ramovi su skidani u proseku nakon 5 (4 -5) nedelja. Longaceph (2g) je korišćen za profilaksu infekcije, a započet je preoperativno. Profilaksa niskomolekularnim heparinom ili fraxyparinom je data od dana prijema do 10 dana posle napuštanja bolnice. „Kurganski protokol”¹⁷ je bio primenjen za postoperativna previjanja mesta insercije igala i Checketts-Otterburns klasifikacija¹⁸ je korišćena za opisivanje infekcije oko igala aparata. Fizioterapija je započeta odmah posle operacije da se održe pokreti kolena i članka i bolesnicima je dozvoljeno da započnu nerestriktivno oslanjanje.



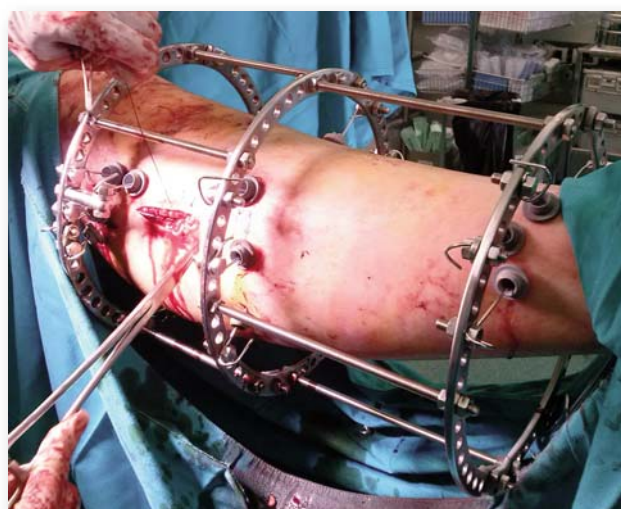
Slika 3. Kondilarna redukcija i fiksacija



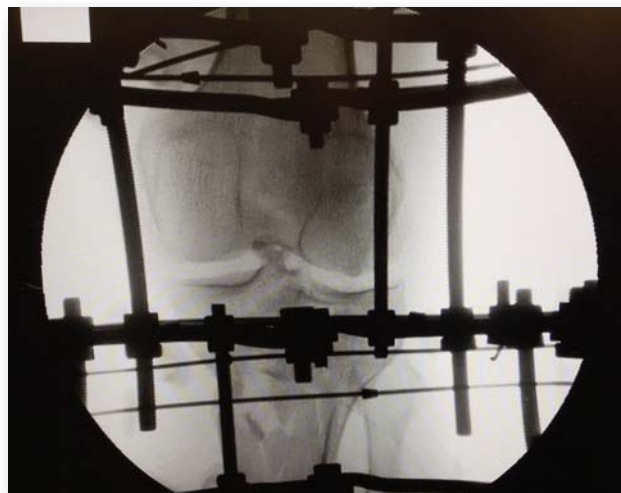
Slika 4. Pripremljeni spongiozni alografi



Slika 5. Lateralni koštani prozor za popunu defekta



Slika 6. Završna operativna faza - redukcija artikularne površine, popunjen defekt i postavljen aparat



Slika 7a. Intraoperativni RTG -AP završne faze

Prelomi su smatrani izlečenim kada je antero-posteriorna i lateralna radiografija ukazala na premošćeni kalus 3 od 4 korteksa i/ili prelom je bio stabilan na manuelni stres i bolesnici su mogli da bezbolno hodaju kada su uklonjeni spajajući distanceri. Cirkularni fiksatori bi tada mogli

biti uklonjeni bez anestezije za tip IV-VI 18 nedelja (14-28 nedelja) postoperativno. Prosečno vreme praćenja pacijenata nakon izvršenog operativnog zahvata iznosilo je 16 meseci (10-36 meseci). Svi ispitanici su praćeni klinički posle 2, 4, 6, 8 i 12 nedelja i konačno posle 1 godine. Radiografija je vršena u tim istim intervalima. Dodatne kliničke i radiološke procene su napravljene kada je potrebno da se proceni zarastanje preloma. Procenu koštanih rezultata vršili smo prema ASAMI scoring sistemu (tabela 1). Funkcionalne rezultate takođe smo pratili prema ASAMI bodovnom sistemu (tabela 2).



Slika 7b. Intraoperativni RTG -LL završne faze



Slika 8. Tibiofemoralni ram

Tabela 1. Koštani deskriptivni ASAMI skor

Procena koštanih rezultata prema ASAMI klasifikaciji	
Odličan	Sanacija, bez infekcije, deformitet < 7°, razlika dužine ekstremiteta < 2,5cm
Dobar	Sanacija + dva od navedenih: bez infekcije, deformitet < 7°, razlika dužine ekstremiteta < 2,5 cm
Zadovoljavajući	Sanacija + jedan od navedenih: bez infekcije, deformitet < 7°, razlika dužine ekstremiteta < 2,5cm
Loš	Nesancija / refraktura/ sanacija + infekcija + deformitet > 7° + razlika dužine ekstremiteta > 2,5cm

Tabela 2. Funkcionalni deskriptivni ASAMI skor

Funkcionalni rezultati	
ODLIČAN	Aktivnost, ne šepa, minimalna ukočenost (gubitak <15 ekstenzije kolena / <15 dorsifleksija skočnog zgloba), bez simpatičkih distrofičkih refleksa (RSD)
DOBAR	Aktivnost, s jednom ili dvije od sledećih: šepanje, ukočenost, RSD-a, značajan bol
ZADOVOLJAVAJUĆI	Aktivnost, sa tri ili sa svim do sledećih: šepanje, ukočenost, RSD-a, značajan bol
LOŠ	Neaktivnost, nezaposlenost ili nemogućnost obavljanja svakodnevnih aktivnosti zbog povrede

REZULTATI

Prosečno vreme operacije, uključujući i vreme za nameštanje rama perioperativno kao i pripremu spongioznog alotransplantata je 120 (opseg 100-150) minuta. Svim bolesnicima je dopušteno potpuno neograničeno oslanjanje težine od prvog postoperativnog dana i otpušteni su direktno svojim kućama kada su uspeali da hodaju sa štakama i da se sami popnu uz stepenice. Oslo-nac na operisanu nogu je postepeno povećavan u zavisnosti do radiološke procene srastanja preloma kod ispitanika da bi kod svih dosegao 100 % u trećem mesecu lečenja. Schatzker IV-VI grupe su prosečno provodile po 10 dana (opseg 7-15) na klinici. Potpuno srastanje preloma smo zabeležili u 52 slučaja (98,1%), (slike 9a, 9b).

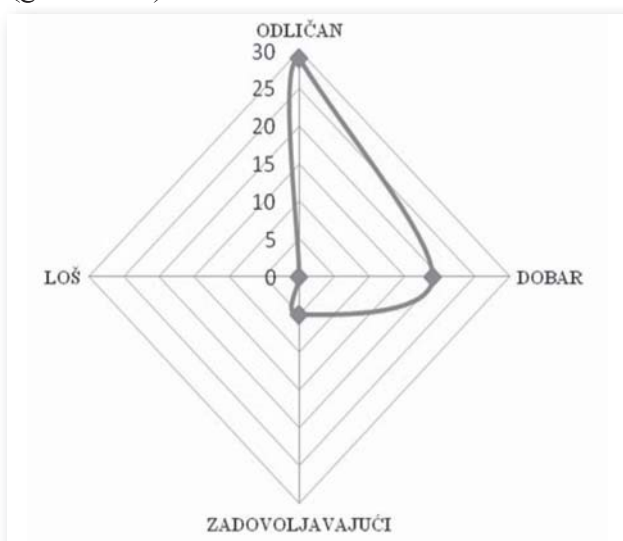


Slika 9a. RTG - AP Sanacija nakon godinu dana

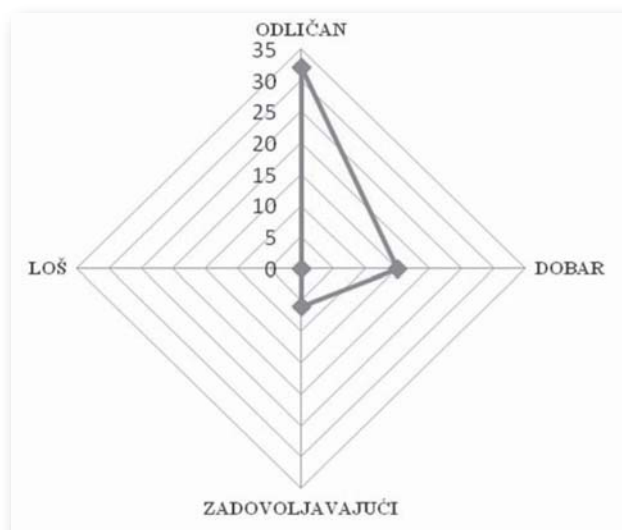


Slika 9b. RTG - LL Sanacija nakon godinu dana

Prosečno vreme srastanja iznosilo je 21 nedelju (18-28 nedelja). U 3 (5,6%) slučaja zabeležena je depresija lateralnog platoa veća od 3 mm. Ni u jednom slučaju nije došlo do resorpcije alotransplantata. Takođe nije došlo ni do nastanka komplikacija na mestu impakcije spongioznog alotransplantata. Površnu infekciju mesta operativnog reza koštanog prozora zabeležili smo u dva slučaja. Bile su prisutne *minor* komplikacije koje su uspešno izlečene. Bilo je 8 (15%) ispitanika sa 15 malih infekcija mesta ulaska igle (pin site), Checketts-Otterburns gradus 1-3, od kojih su se sve povukle kratkom primenom oralnih antibiotika a 2 (3,7%) su imale infekciju *puta* igala (pin tract) gradusa 4 koje su izlečene posle izdvajanja - isecanja nekrotičnog mekog tkiva i/ili odstranjenja igle. Nije postojalo kliničkih i radioloških znakova osteomijelitisa. Kompartiment sindrom i duboka venska tromboza nisu zabeleženi. Septični artritis zabeležen je u jednom slučaju (1,8%) a uzrok njegove pojave je bio subhondralno postavljene igle aparata na 2-3 mm od artikularne površine. Uspešno izlečenje je podrazumevalo vađenje ovih igala i njihovu postavku na niži nivo. Procena koštanog srastanja prema ASAMI – klasifikaciji daje nam sledeći prikaz: odličan 29 (54,7%) ispitanika, dobar 19 (35,8%), zadovoljavajući 5 (9,4%), dok sa lošim rezultatom nije bilo ispitanika (grafikon 1). Funkcionalni ASAMI scoring sistem daje nam sledeću sliku: odličan 32 (60,3%) , dobar 15 (28,3%), zadovoljavajući 6 (11,3%) i bez loših rezultata (grafikon 2).



Grafikon 1. Rezultati koštanog srastanja prema ASAMI skoru



Grafikon 2. Rezultati funkcionalnog statusa prema ASAMI skoru

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Prelomi kostiju potkolenice spadaju u najčešće prelome dugih kostiju, međutim epidemiološki podaci u Republici Srbiji o učestalosti ovih preloma, nažalost, su nedovoljni i nepotpuni. Prema epidemiološkim podacima u SAD godišnja učestalost otvorenih preloma dugih kostiju procenjuje se na 11,5 na 100.000 osoba od kojih se 40% javljaju na donjim ekstremitetima. S obzirom na visoku učestalost od izuzetne važnosti je pravilan odabir metode lečenja od strane ortopedskog hirurga. Pri tom odabiru treba se rukovoditi potrebama pacijenta (dobrobit) i zdravstvenog sistema (kvalitet usluge uz minimalnu cenu).

Aktuelni literaturni podaci ukazuju da adekvatna fiksacija koštanih fragmenata na bilo kom delu potkolenice, mala traumatičnost operativnog zahvata, očuvanje vaskularizacije fragmenata, optimalni tempo i ritam kompresije (tokom i posle operacije) uz punu funkciju ekstremiteta i minimiziranje rizika od posttraumatskog osteoartritisa osnovne su prednosti metode po Ilizarovu. Ostale prednosti koje dolaze sa primenom ove metode su: dovoljno stabilna fiksacija koja omogućava rano opterećenje, maksimalna restitucija funkcije, korekcija mogućih deformiteta i postizanje odgovarajuće dužine ekstremiteta.^{9,10} Komplikacije udružene sa ovom procedurom su minimalne i uglavnom ne zahtevaju sekundarnu hiruršku intervenciju. I pored složenosti same

procedure i moguće infekcije oko igala aparata, klasična Ilizarova tehnika se preporučuje za definitivnu primarnu fiksaciju unutarzglobnih višekomadnih preloma gornjeg okrajka kostiju potkolenice, ne samo u razvijenim nego i u zemljama u razvoju.^{8,9,11} Prospektivna studija Ramosa i sar.¹⁹ koja je sprovedena u cilju procene kliničkih i radiografskih rezultata lečenja preloma gornjeg okrajka golenjače u 30 pacijenata je ukazala da Ilizarov metod omogućava rani definitivni tretman uz nisku stopu komplikacija i dobar klinički ishod. Slične rezultate pokazale su i studije drugih autora.²⁰⁻²² Tako na primer Hasankhani i sar.²³ prateći rezultate lečenja (koštani i funkcionalni) otvorenih preloma golenjače (prema Gustilo-Anderson III A, III B i III C) metodom po Ilizarovu u 32 pacijenata ukazuje da je ova metoda odličan izbor uz minimalne komplikacije. U prospektivnoj dvogodišnjoj studiji praćenja ishoda lečenja složenih preloma gornjeg okrajka kostiju potkolenice aparatom po Ilizarovu autori navode da primena aparata po Ilizarovu značajno doprinosi smanjenju edema u ranom postoperativnom periodu, rana mobilizacija od drugog postoperativnog dana doprinosi odličnom funkcionalnom oporavku (76% pacijenata imalo je odličan ili dobar funkcionalni rezultat). Takođe, uzimajući u obzir podatak da niko od pacijenata u pomenutoj studiji nije zahtevao sekundarni postupak u sanaciji preloma, troškovi lečenja su značajno smanjeni kod lečenja ovako složenih preloma. Autori zaključuju da zadovoljavajuća zglobna rekonstrukcija sa dobrim funkcionalnim rezultatima kod većine pacijenata, uz blage komplikacije nameće primenu aparata po Ilizarovu za složene prelome gornjeg okrajka kostiju potkolenice.¹⁹⁻²³ Rezultati studije objavljene 2013. godine Mohameda i sar. potvrđuju niski morbiditet i dobre ishode povezane sa primenom aparata po Ilizarovu kod složenih preloma potkolenice.²⁴

U našoj opservacionoj studiji lečenja depresionih visoko - energetske platotibijalnih preloma sa nadoknadom metafizealnog koštanog defekta smrztim spongioznim alograftom prikazali smo rezultate koji ukazuju da ova vrsta nadoknade kostiju i dalje može poslužiti nameni ukoliko ne postoje druge alternativne metode nadoknade. Kombinacija ovakvog vida koštane nadok-

nade sa transosealnom osteosintezom lečenja ovih preloma u velikoj meri minimizira postoperativne komplikacije i daje dobre koštane i funkcionalne rezultate. Maripuri i sar.²⁵ su tvrdili da je Schatzker klasifikacija bolja od AO²⁶ i da Hohl i Moore²⁷ klasifikacija ima dobru pouzdanost između posmatrača i reprodukcije unutar posmatrača. Međutim, oni su zaključili da nijedna klasifikacija ne može u potpunosti opisati sve vrste preloma. U trenutnoj studiji, Schatzker klasifikacija je primenjena da razlikuje između dva biomehanički različita prelomna podskupa, jedan sa neprekidnošću između zglobne površine i dijafize (I-IV tipovi) i jednim bez neprekidnosti (V-VI tipovi). Većina unikondilarnih tibijalnih preloma je uzrokovano forsiranim varus ili valgus tereotom. Kod bikondilarnih tibijalnih preloma takođe je bilo aksijalnog tereta koji rezultuje kombinaciju spuštanja zglobne površine, slomljene metafize i smicanja jednog ili oba kondila. Vertikalno pomeranje je moguće zato što nije bilo osovine ispod fragmenta, koji stvara vektor smicanja. Iglama sa olivom u Ilizarovom prstenastom fiksatoru ove sile su suprotstavljene, držeći kondile zajedno, koji stvara relativno stabilnu konfiguraciju zglobne površine da se može fiksirati na tibiju distalno od preloma. Razlika između unikondilarnog i bikondilarnog preloma je važna, zato što kod preloma tipa I-IV postoji rizik od dislokacije prelomljenog dela zglobne površine u odnosu na dijafizu kada je pod opterećenjem. Zbog diskontinuiteta između zglobnih fragmenata i dijafize u V-VI prelomima, kompresione sile neće normalno povećati rizik od pomeranja zglobnih površina. Kao što se očekivalo, operaciono vreme je bilo duže za kompleksnije prelome. Uprkos tome, operaciono vreme u trenutnoj studiji se povoljno poredi sa onim od Lee i sar.²⁸ koji su radili 36 preloma tibijalnog platoa korišćenjem manje invazivnog stabilizacionog sistema (LISS). Njihovo prosečno vreme operacije je bilo 150 minuta. Ranije montiranje okvira može smanjiti vreme u operacionoj sali, ali jedna važna prednost Ilizarove tehnike je da je to esencijalno zatvorena metoda i ukoliko se hirurško vreme mora produžiti, rizik od kontaminacije rane je nizak kada se poredi sa otvorenim stavljanjem ploče u tibijalni plato.²⁹ Bol se brzo povukao i ni-

je predstavljao problem prvih 24 časova postoperativno. Nismo našli nijedan izveštaj o potrebi za postoperativnu analgeziju u ovim tipovima preloma. Prijavljena incidenca povrede zglobne kapsule, ligamenata i meniskusa je visoka. Colletti i sar.⁶ su analizirali MRI nalaze kod 29 preloma tibijalnog platoa i pronašao pridruženost povredama kolateralnih ligamenata u 55%, rascapa meniskusa lateralnih u 45%, povreda prednjih ukrštenih ligamenata u 41%, povrede zadnjih ukrštenih ligamenata u 28% i rascapa medijalnog meniskusa u 21% slučajeva. Gardner i sar.³⁰ je utvrdio da samo 1% preloma tibijalnog platoa je pokazalo potpuno odsustvo povrede mekog tkiva, ocenjenim na MRI. Ove povrede se takođe mogu dijagnostikovati artroskopski.³¹ Međutim, iako neki autori to preporučuju³²⁻³⁵, nema podršku za ovo u randomiziranim studijama.³⁶ Perkutano lečenje preloma tibijalnog platoa se može izvesti pomoću artroskopije ili fluoroskopije za kontrolu redukcije zglobne površine. Lobenhoffer i sar.³⁷ nisu bili u stanju da pokažu bilo kakvu značajnu korist od artroskopije u poređenju sa fluoroskopskom redukcijom u 168 bolesnika sa prelomom tibijalnog platoa. Ohdera i sar.³⁸ nisu pronašli nijednu značajnu razliku između artroskopskog lečenja preloma tibijalnog platoa u poređenju sa metodom otvorene redukcije u smislu trajanja operacije, postoperativne fleksije i kliničkih rezultata kod 28 bolesnika. Artroskopska procedura je jedino preporučena u odabranim prelomima tibijalnog platoa. U ovoj seriji, bilo je moguće postizanje prihvatljive redukcije prema kriterijumu koji je formulisao Rasmussen³⁹ kod većine bolesnika, bez upotrebe artroskopije. U retrospektivnoj studiji, Park i sar.⁴⁰ su pronašli nisku stopu (1,6%) sindroma kompartmana koji su zahtevali fasciotomiju za proksimalne prelome tibije. Međutim, u kompleksnijim prelomima, rizik od sindroma kompartmana je značajno veći. Za Schatzker tip VI prelome, Stark i sar.⁴¹ su pronašli sveukupni rizik od 27%, kao i razliku u zavisnosti od toga da li je (53%) ili nije (18%) medijalni plato pomenen. Učestalost sindroma kompartmana u teškim prelomima (V i VI) u ovoj seriji nije primećen; međutim, posmatrani sindromi kompartmana su tumačeni kao direktan rezultat preloma i povrede

mekog tkiva, a ne operacije. Uprkos što je Ilizarova tehnika korisna u vezi sa povredom mekog tkiva, minimaliziranje rizika za razvijanje kompartmen sindroma, ram ne mora da spreči ovu spasonosnu proceduru kada je ona neophodna.

Neke studije podržavaju dvostepeni protokol lečenja za prelome proksimalnog dela tibije, naročito, ako je prisutan visokoenergetski prelom.⁴²⁻⁴⁵ Ilizarova metoda daje prednost, nezavisno od prelomnog obrasca, da vi bolesnici mogu biti operisani bez odlaganja. Na ovaj način, mi smo u stanju da izbegnemo uznemiravanje procesa zarastanja sa drugim daljim intervencijama na mekim tkivima koje mogu odložiti rehabilitaciju. Dvostepeni protokol u ovoj studiji nije korišćen. Većina metoda lečenja ne dozvoljava pun oslonac kod unutarzglobnih preloma proksimalnog dela tibije.⁴⁶ Mobilizacija i stepen oslonca koji je dozvoljen određen je pomeranjem preloma, metodom lečenja i kvalitetom kontrole.^{47,48} U ovoj studiji, svim bolesnicima je dozvoljen neograničeno oslanjanje bez znakova od komprimovane redukcije. Svi oni zajedno imali su 100% oslonac u trećem mesecu lečenja.

U ranijim serijama, stopa infekcije posle lečenja preloma tibijalnog platoa sa ORIF, varirala je od 6 do 87,5%.⁴⁹⁻⁵¹ Upotreba bilateralnih rezova i smanjenje veličine implantata je smanjilo stopu za 3-8,4%.⁵²⁻⁵⁴ Uprkos korišćenju opšte preporučenog dvostepenog protokola, Egol i sar.⁴³ prijavili su stopu duboke infekcije rane od 5%. Parameswaran i sar.⁵⁵ izveštavaju da prstenasti fiksatori imaju najnižu učestalost od infekcije. Koristeći Ilizarovu tehniku, Catagni i sar.⁵⁶ nisu primetili nijednu duboku infekciju u seriji od 59 bolesnika sa Schatzker V-VI prelomima. U ovoj seriji, većina posmatranih infekcija bile su lako izlečive superficijalne infekcije mesta uboda igle. Samo dva bolesnika su imali infekciju sistema igala, ali su mogli biti lečeni bez ugrožavanja fiksacije ili zarastanja rane. Upotreba autogenih koštanih kalemova krila ilijačne kosti je povezana sa rizikom od povećanog morbiditeta sa donorskog mesta.^{57,58} Dobri rezultati su prijavljeni u prethodnim studijama koje su koristile koštane kaleme kao zamene u smislu sprečavanja ponovne dislokacije zglobne površine kod preloma ti-

bijalnog platoa.^{59, 60} Beuerlein i McKee⁶¹ su pro-našli nekoliko studija koje izveštavaju da je kalcijum sulfat efektivan i bezbedan punjač šupljina u koštanim defektima nakon što su ti prelomi redukovani. Takođe postoje dokazi da je biore-sorбилni kalcijum fosfat bolji izbor od autogenič-nih koštanih ilijačnih kalemova za lečenje subar-tikularnih nedostataka u vezi sa nestabilnim prelomima tibijalnog platoa.^{62,63} Na kontroli posle godinu dana, nismo bili u stanju da otkrijemo bi-lo koje sleganje kalema, izuzev opisano sleganje lateralnog platoa od 3 mm što se može smatrati da je samo delimično integrisan kod svih bole-snika.

Standardne radiografije same nisu u stanju da definišu srastanje u unutrašnje fiksiranom prelomu sa dovoljno preciznosti da omogući njihovo korišćenje kao krajnja tačka u zarastanju preloma. Uglavnom, odlučivanje kada se prelom sma-tra "izlečen" je teško. U skorijoj studiji, Corrales i sar.⁶⁴ su prijavili nedostatak koncenzusa u vezi sa definicijom izlečenog preloma. Spособnost hirurga da oceni srastanje preloma korišćenjem hronološke radiografije nakon unutrašnje fiksa-cije se procenjuje na oko 70%.⁶⁵ Upotreba tradi-cionalnih spoljašnjih metoda fiksacije, kao što je manuelno testiranje stabilnosti preloma i/ili bol-ni odgovor na oslanjanje težine sa rastavljenim okvirom, mogu se dodati ocenjivanju radiolo-škog zarastanja. Ovi testovi se mogu stoga kori-stiti za procenu da li je prelom dovoljno zalečen da se omogući bezbedno uklanjanje aparata i upotpuni oslanjanje. Korišćenjem ovih kriteriju-mima, nismo imali ponovnih preloma niti pove-ćanja deformiteta. Osim ovih kriterijuma za oce-nu koštanog srastanja koristili smo scoring si-tem po ASAMI-u (Association for the Study and Application of Methods of Ilizarov).

Nekoliko autora je razmatralo stepen disloka-cije koji može biti prihvaćen sa preostalom do-brom funkcijom kolena. Dugoročne rezultate ko-je prijavljuju Rasmussen³⁹ i Lansinger i sar.⁶⁶ pri-kazuju da rezidualno spuštanje do 10 mm je do-pušteno ukoliko je koleno stabilno. U petogodišnjem praćenju 109 preloma, Lucht i Pilgaard⁶⁷ iz-veštavaju da funkcionalni ishod sa spuštanjem manjim od 10 mm je prihvatljivo. U smislu zg-

lobnog spuštanja preporučuje se „prihvatljivim” dislokacijama da varira između 2 i 10 mm.⁶⁸ Marsh i sar.⁶⁹ su istakli da naučna osnova za raz-ličite preporuke je generalno slaba. Giannoudis i sar.⁷⁰ su utvrdili da se kod preloma tibijalnog pla-toa zglobna nepodudarnost dobro podnosi. Pored zglobnog spuštanja, Rasmussen je takođe zaklju-čio da nestabilnost i rezidualno zglobno neusa-glašavanje sa varus i valgus uglovima preko 10° utiče negativno na ishod.³⁹ Preostali pomaci po-smatrani u ovoj seriji su u okviru ovih granica kod svih bolesnika.

Ukočenost kolena je čest problem posle ope-racije preloma tibijalnog platoa.⁷ Gaston i sar.⁷¹ su izvestili da, nakon godinu dana, bolesnici sa pre-lomom tibijalnog platoa i dalje imaju rizik od 20% za ukočenost kolena utvrđeno kao manje od 100° u fleksiji i deficit u ekstenziji manji od 5°. Međutim, dobri rezultati postignuti sa hibridnim ili prstenastim fiksatorima^{72,73} i rezultati u ovoj studiji mogu se porediti sa ovima. Čak i u slože-nim prelomima koji zahtevaju ekstenziju sa šar-kama na femuru, samo 4 od 15 bolesnika je ima-lo fleksiju kolena 90° ili manje.

Osteohondralni alografti se mogu uspešno ko-ristiti u lečenju artikularnih defekata nakon pla-totibijalnih fraktura. Mi u ovoj doduše ograniče-noj studiji po broju ispitanika i bez komparativ-ne grupe lečenih autograftom ili drugim košta-nim supstumentom, nismo imali opisane kompli-kacije i nedostatke alografta kao u radovima od strane drugih autora. Svakako da bi primena sub-stituenata kostiju (kalcijum fosfat, kalcijum sul-fat, goveđi kožni fibrilarni kolagen, deminerali-zovani koštani matriks, hidroksi apatit, trikalci-jum fosfat i osteoinduktivni proteini BMP-2 I BMP-7) u popuni metafizealnih platotibijalnih defekata dala nam drugačija iskustva i eventual-no neka od njih bila najprikladnija.

LITERATURA

1. Gustilo RB: Fractures of the tibial plateau. In Fractures and dislocations. St. Louis: CV Mosby; 1993:945.
2. Schatzker J: Tibial plateau fractures. In Skeletal trauma. Edited by Browner BD, Jupiter BB, Levine AM. Philadelphia: WB Saunders; 1993:1745.
3. Campbells: Operative orthopaedics. 11th edition. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2007.

4. Rockwood and Greens: Fractures in adults. 6th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
5. Baratz M, Watson AD, Imbriglia JE: Orthopaedic surgery: the essentials. New York: Thieme Medical Publishers; 1999:517.
6. Colletti P, Greenberg H, Terk MR: MR findings in patients with acute tibial plateau fractures. *Comput Med Imaging Graph* 1996, 20–5:389–94.
7. Papagelopoulos PJ, Partisinelos AA, Themitocleous GS, Mvrogenis AF, Korres DS, Soucacos PN: Complications after tibial plateau fracture surgery. *Injury* 2006, 6:475–84.
8. Tscherne H, Lobenhoffer P: Tibial plateau fractures: management and expected results. *Clin Orthop* 1993, 292:87–100.
9. Ilizarov GA: A New Principle of Osteosynthesis with the Use of Crossing Pins and Rings. In *Collected Scientific Works of the Kurgan Regional Scientific Medical Society*. Edited by Ilizarov GA. Kurgan: Union of Soviet Socialists Republic; 1954:145–60.
10. Ilizarov GA: Transosseous osteosynthesis. 1st edition. Berlin Heidelberg New York: Springer Verlag; 1992.
11. Fleming B, Paley D, Kristiansen T, Pope M: A biomechanical analysis of the Ilizarov external fixator. *Clin Orthop Relat Res* 1989, 241:95–105.
12. Yilmaz E, Belhan O, Karakurt L, Arslan N, Serin E: Mechanical performance of hybrid Ilizarov external fixator in comparison with the Ilizarov circular external fixator. *Clin Biomech* 2003, 18–6:518–22.
13. The Canadian Orthopaedic Trauma Society: Open reduction and internal fixation compared with the circular fixator application for bicondylar tibial plateau fractures. Results of a multicenter, prospective, randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 2006, 88–12:2613–23.
14. Mahadeva D, Costa ML, Gaffey A: Open reduction and internal fixation versus hybrid fixation for bicondylar/severe tibial plateau fractures: a systematic review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg* 2008, 128–10:1169–75.
15. Watson JT, Coufal C: Treatment of complex lateral plateau fractures using Ilizarov techniques. *Clin Orthop Relat Res* 1998, 353:97–106.
16. Schatzker J, McBroom R, Bruce D: The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968–1975. *Clin Orthop Relat Res* 1979, 138:94–104.
17. Davies R, Holt N, Nayagam S: The care of pin sites with external fixation. *J Bone Joint Surg Br* 2005, 87–5:716–19.
18. Checketts RG, Otterburn M, Mac Eachern AG: Pin track infection; definition, incidence and prevention. *Int J Orthop Trauma* 1993, 3(Suppl 3):16–8.
19. Ramos T, Ekholm C, Eriksson B, Karlsson J, Nistor L: The Ilizarov external fixator - a useful alternative for the treatment of proximal tibial fractures a prospective observational study of 30 consecutive patients. *BMC Musculoskel Dis* 2013;14:11
20. Lalić I, Daraboš N, Stanković M, Gojković Z, Obradović M, Marić D: Treatment of complex tibial plateau fractures using Ilizarov technique. *Acta Clin Croat*. 2014;53(4):437–48.
21. Lalic I, Gojkovic Z, Obradović M. Functional outcome of the treatment of complex tibial plateau and pilon fractures applying Ilizarov apparatus. *Int J Scient Res*. 2014;3(3):272–8.
22. Lalić I, Harhaji V, Kecojević V, Ninković S, Dulić O, Rašović P. Analysis of Ilizarov apparatus application in acute traumatic lesions and treatment of complications of different parts of musculoskeletal system at the department of orthopedic surgery and traumatology in Novi Sad. *Med Pregl*. 2016;69(Suppl 1):23–33.
23. Hasankhani E, Payvandi MT, Birjandinejad A. The ilizarov ring external fixator in complex open fractures of the tibia. *Eur J Trauma* 2006;32(1):63H8
24. Mohamed OA, Youssef SA. Treatment of high-energy tibial plateau fractures by the Ilizarov circular fixator. *Med J DY Patil Univ* 2013; 6(1):33H41
25. Maripuri SN, Rao P, Manoj-Thomas A, Mohanthy K: The classification systems for tibial plateau fractures: how reliable are they? *Injury* 2008, 39–10:1216–21.
26. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J: The comprehensive classification of fractures of long bones. New York: Springer; 1990.
27. Hohl M, Luck JV: Fractures of the tibial condyle; a clinical and experimental study. *J Bone Joint Surg Am* 1956, 38A5:1001–1018.
28. Lee JA, Papadakis SA, Moon C, Zalavras CG: Tibial plateau fractures treated with less invasive stabilisation system. *Int Orthop* 2007, 31–3:415–8.
29. Colman M, Wright A, Gruen G, Siska P, Pape HC, Tarkin I: Prolonged operative time increases infection rate in tibial plateau fractures. *Injury* 2012, doi:10.1016/j.injury.2012.10.032.
30. Gardner MJ, Yacoubian S, Geller D, Suk M, Mintz D, Potter H, Helfet DL, Lorich DG: The incidence of soft tissue injury in operative tibial plateau fractures: a magnetic resonance imaging analysis of 103 patients. *J Orthop Trauma* 2005, 19–2:79–84.
31. Abdel-Hamid MZ, Chang CH, Chan YS, Lo YP, Huang JW, Hsu KY, Wang CJ: Arthroscopic evaluation of soft tissues injuries in tibial fractures: retrospective analysis of 98 cases. *Arthroscopy* 2006, 22–6:669–75.
32. Attmanspacher W, Dittrich, Staiger M, Stedtfeld HW: Arthroscopic management of tibial plateau fractures. *Zentralbl Chir* 2002, 127–10:828–36.
33. Chan YS, Yuan LJ, Hung SS, Wang CJ, Yu SW, Chen CY, Chao EK, Lee MS: Arthroscopic-assisted reduction with bilateral buttress plate fixation of complex tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 2003, 19–9:974–84.
34. Lubowitz JH, Elson WS, Guttman D: Arthroscopic management of tibial plateau fractures. *Arthroscopy* 2004, 20–10:1063–70.
35. Zhou Z: Arthroscopic percutaneous osteosynthesis of low-energy tibial plateau fractures. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* 2009, 23–11:1316–8.
36. Levy BA, Herrera DA, Macdonald P, Cole PA: The medial approach for arthroscopy-assisted fixation of lateral tibial fractures: patient selection and mid- to long-term results. *J Orthop Trauma* 2008, 22–3:201–5.
37. Lobenhoffer P, Schulze M, Gerich T, Tscherne H, Lattermann C: Closed reduction/percutaneous fixation of tibial plateau fractures: arthroscopic versus fluoroscopic control of reduction. *J Orthop Trauma* 1999, 13–6:426–31.

38. Ohdera T, Tokunaga M, Hiroshima S, Yoshimoto E, Tokunaga J, Kobayashi A: Arthroscopic management of tibial plateau fractures – comparison with open reduction method. *Arch Orthop Trauma Surg* 2003, 123–9:489–93.
39. Rasmussen PS: A functional approach to evaluation and treatment of tibial condylar fractures. PhD thesis. Gothenburg: Gothenburg University Elanders Boktryckeri Aktiebolag; 1971.
40. Park S, Ahn J, Gee AO, Kuntz AF, Esterhai JL: Compartment syndrome in tibial fractures. *J Orthop Trauma* 2009, 23–7:514–8.
41. Stark E, Stucken C, Trainer G, Tornetta P 3rd: Compartment syndrome in Schatzker type VI plateau fractures and medial condylar fracture dislocations treated with temporary external fixation. *J Orthop Trauma* 2009, 23–7:502–6.
42. Tejawani NC, Achan: Staged management of high-energy proximal tibia fractures. *Bull Hosp Jt Dis* 2004, 62:62–6.
43. Egol KA, Tejawani NC, Capla EL, Wolinsky PL, Koval KJ: Staged management of high-energy proximal tibia fractures (OTA types 41): the results of a prospective, standardized protocol. *J Orthop Trauma* 2005, 19–7:448–55.
44. Dirschl DR, Del Gaizo D: Staged management of tibial plateau fractures. *Am J Orthop* 2007, 36–4:12–7.
45. Ma CH, Wu CH, Yu SW, Yen CY, Tu YK: Staged external and internal lessinvasive stabilization system plating for open proximal tibia fractures. *Injury* 2010, 41–2:190–6.
46. Ali AM, Burton M, Hashmi M, Saleh M: Outcome of complex fractures of the tibial plateau treated with a beam-loading ring fixation system. *J Bone Joint Surg Br* 2003, 85–5:691–9.
47. Gausewitz S, Hohl M: The significance of early motion in treatment of tibial plateau fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1986, 202:135–8.
48. Segal D, Mallik AR, Wetzler MJ, Franchi AV, Whitelaw GP: Early weightbearing of lateral tibial plateau fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1993, 294:232–7.
49. Boszotta H, Helperstorfer W, Köndorfer G, Prunner K: Long-term results of surgical management of displaced tibial head fractures. *Aktuelle Traumatol* 1993, 23–4:178–82.
50. Moore TM, Patzakis MJ, Harvey JP: Tibial fractures: definition, demographics, treatment rationale, and long-term results of closed traction management or operative reduction. *J Orthop Trauma* 1987, 1–2:97–119.
51. Young MJ, Barrack RL: Complications of internal fixation of tibial plateau fractures. *Orthop Rev* 1994, 23–2:149–54.
52. Barei DP, Nork SE, Mills WJ, Henley MB, Benirschke SK: Complications associated with internal fixation of high-energy bicondylar tibial plateau fractures utilizing a two-incision technique. *J Orthop Trauma* 2004, 18–10:649–57.
53. Eggli S, Hartel MJ, Kohl S, Haupt U, Exadaktylos AK, Röder C: Unstable bicondylar tibial plateau fractures: a clinical investigation. *J Orthop Trauma* 2008, 22–10:673–9.
54. Rademakers MV, Kerkhoffs GM, Sirevelt IN, Raaymakers EL, Marti RK: Operative treatment of 109 tibial plateau fractures: five- to 27-year follow-up results. *J Orthop Trauma* 2007, 21–1:5–10.
55. Parameswaran AD, Roberts CS, Seligson D, Voor M: Pin tract infection with contemporary external fixation: How much of a problem? *J Orthop Trauma* 2003, 17–7:503–7.
56. Catagni M, Ottaviani G, Maggioni M: Treatment strategies for complex fractures of the tibial plateau with external circular fixation and limited internal fixation. *J Trauma* 2007, 63–5:1043–53.
57. Fowler BL, Dall BE, Rowe DE: Complications associated with harvesting autogenous iliac bone graft. *Am J Orthop* 1995, 24:895–903.
58. Seiler JG 3rd, Johnson J: Iliac crest autogenous bone grafting: donor site complications. *J South Orthop Assoc* 2000, 9:91–7.
59. Bucholz RW, Carlton A, Holmes R: Interporous hydroxyapatite as a bone graft substitute in tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1989, 240:53–62.
60. Itokazu M, Matsunaga T: Arthroscopic restoration of depressed tibial plateau fractures using bone and hydroxyapatite grafts. *Arthroscopy* 1993, 9:103–108.
61. Beuerlein MJ, McKee MD: Calcium sulfates: what is the evidence? *J Orthop Trauma* 2010, 24(Sup.1):46–51.
62. Bajammal SS, Zlowodski M, Lelwica A, Tornetta P 3rd, Einhorn TA, Buckley R, Leighton R, Russel TA, Larson S, Bhandari M: The use of calcium phosphate bone cement in fracture treatment. A meta-analysis of randomized trials. *J Bone Joint Surg Am* 2008, 90–6:1186–96.
63. Russel TA, Leighton RK: Comparison of autogenous bone graft and endothermic calcium phosphate cement for defect augmentation in tibial plateau fractures. A multicenter, prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2008, 90–10:2057–61.
64. Corrales LA, Morshed S, Bhandari M, Miclau T 3rd: Variability in the assessment of fracture-healing in orthopaedic trauma studies. *J Bone Joint Surg Am* 2008, 90–9:1862–8.
65. Davis BJ, Roberts PJ, Moorcroft CI, Brown MF, Thomas PB, Wade RH: Reliability of radiographs in defining union of internal fixed fractures. *Injury* 2004, 35–6:557–61.
66. Lansinger O, Bergman B, Körner L, Andersson GB: Tibial condylar fractures. A twenty-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1986, 68–1:13–9.
67. Lucht U, Pilgaard S: Fractures of the tibial condyles. *Acta Orthop Scand* 1971, 42:366–76.
68. Ali AM, El-Shafie M, Willet KM: Failure of fixation of tibial fractures. *J Orthop Trauma* 2002, 16–5:323–9.
69. Marsh JL, Buckwalter J, Gelberman R, Dirschl D, Olson S, Brown T, Llinias A: Articular fractures: does an anatomical reduction really change the result? *J Bone Joint Surg Am* 2002, 84A–7:1259–71.
70. Giannoudis PV, Tzioupis C, Patathanassopoulos A, Obakponovwe O, Roberts C: Articular step-off and risk of post-traumatic osteoarthritis. Evidence today. *Injury* 2010, 41:986–95.
71. Gaston P, Will EM, Keating JF: Recovery of knee function following fracture of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg Br* 2005, 87–9:1233–6.

72. Dendrinios GK, Kontos S, Katsenis D, Dalas A: Treatment of high-energy tibial plateau fractures by the Ilizarov circular fixator. J Bone Joint Surg Br 1996, 78-5:710-7.
73. Mikulak SA, Gold SM, Zinar DM: Small wire external fixation of high energy tibial plateau fractures. Clin Orthop Relat Res 1998, 356:230-8.

UNUTRAŠNJA FIKSACIJA PLOČOM DIJAFIZARNIH PRELOMA POTKOLENICE

Zoran R. Anđelković¹, M. Mladenović², D. Mladenović^{2,3}, Z. Todorović¹

¹ Odeljenje za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Opšta bolnica, Leskovac

² Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Niš

³ Medicinski fakultet Univerziteta, Niš

SAŽETAK

Materijal rada: u radu su prikazani rezultate lečenja 22 dijafizarna preloma tibije unutrašnjom fiksacijom, metodom kompresivne osteosinteze i to 18 (81,8%) osoba muškog pola i 4 (18,18%) osoba ženskog pola u periodu od januara 2016. do januara 2017. godine.

Metod rada: kod svih pacijenata je nakon inicijalne gipsane imobilizacije i preoperativne pripreme unutar 24-48 sati urađena unutrašnja fiksacija preloma kompresivnom osteosintezom, medijalnim pristupom tibiji, bez postoperativne imobilizacije, uz aktivne pokrete skočnog zgloba i kolena i ranu mobilizaciju pacijenta u vidu hoda na štakama i oslonac na vrhove prstiju operisane noge.

Rezultati rada: Primena metode interne fiksacije dijafizarnih preloma kompresivnom osteosintezom pokazala je da je rana mobilizacija, kratka hospitalizacija, zarastanje preloma unutar 3-5 meseci skratila vreme lečenja, ubrzala oporavak ovih pacijenata i naglašeno smanjila procenat komplikacija u vidu kontraktura kolena, skočnog zgloba, hipotrofiju mišića noge. U navedenom prelomu nismo imali komplikacija tipa infekcija operativnog mesta, operativne rane ili infekcija golenjačne kosti.

Ključne reci: dijafizarni prelomi potkolenice, interna fiksacija, unutrašnja fiksacija pločom i zavrtnjima

SUMMARY

Material: The paper presents results of treatment of 22 diaphyseal tibia fractures with internal plate fixation, the method of compressive osteosynthesis, 18 (81.8%) males and 4 (18.18%) females in the period from January 2016. until January 2017.

Method: In all patients, after initial plaster immobilization and preoperative preparation within 24-48 hours, internal fixation of the fracture by compressive osteosynthesis has been done with medial approach to the tibia, without postoperative immobilization, with active movements of the ankle and knee and early mobilization of the patient in the form of walking on crutches and a support on the fingertips on the operated leg.

Results: This method of internal plate fixation of diaphyseal fractures of the tibia by compressive osteosynthesis showed that early mobilization, short hospitalization, fracture healing within 3-5 months, shortened the time of treatment, accelerated the recovery of these patients and significantly reduced the percentage of complications in the form of knee or ankle joint contracture, legs muscle hypotrophy. In this fracture we did not have complications types of operative site infection, deep infection of operative wound or infections of the tibia bone itself.

Key words: diaphyseal fractures of the tibia, internal fixation, internal fixation by the plate and screws

UVOD

Prelom dijafize tibije je jedan od najčešćih dijafizarnih preloma dugih kostiju. Nastaje dejstvom sile velike ili vrlo velike jačine direktnim ili indirektnim dejstvom mehaničke sile. Zbog svoje lokalizacije potkolenica je često izložena delovanju mehaničke sile.

Prema podacima iz literature prelomi dijafize tibije čine oko 40% svih dijafizarnih preloma kostiju.¹⁻⁴

Postoje brojne klasifikacije preloma potkolenice od kojih je u literaturi najčešće korišćena AO klasifikacija^{5,6}, po kojoj su prelomi dijafize tibije podeljeni na: jednostavne prelome, klinaste prelome i kompleksne prelome (slika 1). Ovde bi trebalo dodati i osnovnu podelu ovih preloma na otvorene i zatvorene prelome dijafize tibije⁷, pri čemu od interesa za ovaj radu su zatvoreni prelomi.

Osnovni cilj lečenja je ponovno uspostavljanje pune funkcije povređenog ekstremiteta. Za lečenje zatvorenih preloma dijafize tibije postoji veći broj metoda: Standardna gipsana imobilizacija, Funkcionalni gips po Sarmientu, Koštana

Adresa autora: Prof. dr Zoran R. Anđelković, spec. ortoped. Odeljenje za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju Opšta bolnica Leskovac.

E-mail: zoran.andjelkovic59@gmail.com

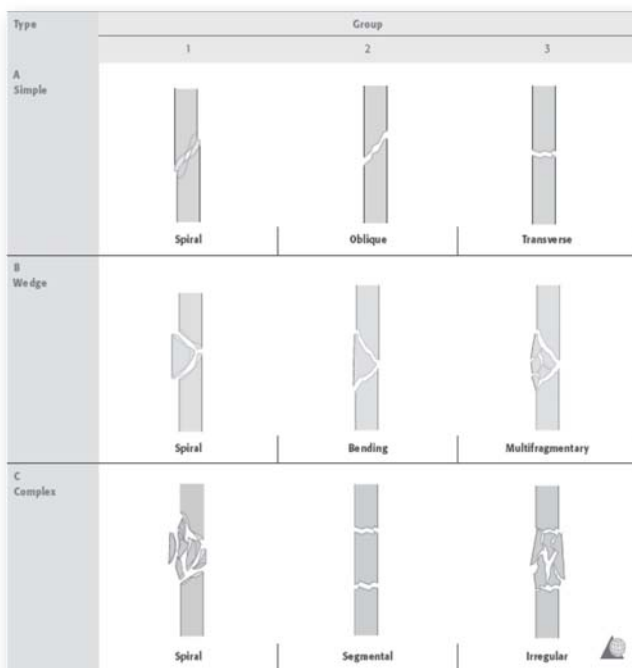
trakcija, Unutrašnja fiksacija: intramedularnim klinom ili pločom, Spoljna fiksacija različitim tipovima spoljnih fiksatora.

U današnje vreme epidemije traumatizma, sve je veći broj preloma dijafize tibije koji su nastali pod dejstvom snažne traume i koji su praćeni oštećenjem mekih tkiva, višeparčadnim i dislociranim fragmentima. Metodom funkcionalnog gipsa ovakva vrsta preloma ne može da se adekvatno leći s obzirom na brojne komplikacije u vidu: odloženog zarastanja, nezarastanja, zarastanje u lošoj anatomske poziciji sa skraćanjem noge kao loši funkcionalni rezultat.⁸⁻¹⁰

Operativno zbrinjavanje nestabilnih zatvorenih dijafizarnih preloma tibije stvara uslove za zarastanje preloma u približno anatomske položaj, skraćuje vreme zarastanja preloma, smanjuje procenat komplikacija i omogućuje brži funkcionalni oporovak.¹⁰

CILJ RADA

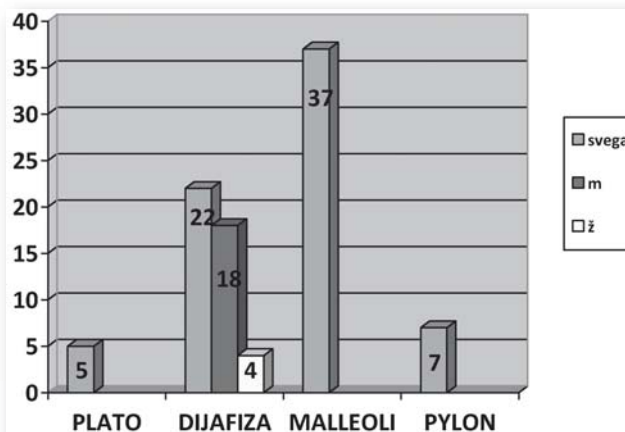
Cilj rada je da prikazemo hiruršku tehniku stabilizacije dijafizarnih preloma tibije kompresivnom osteosintezom, plasiranjem ploče kroz medijalni pristup, kao i da prikazemo rezultate lečenja ovih preloma na materijalu pacijenata koji su operisani u našoj službi u proteklih godinu dana.



Slika 1. AO klasifikacija dijafizarnih preloma golenjačne kosti

MATERIJAL I METOD RADA

Zbog toga što služba ortopedije i traumatologije leškovačke bolnice ne poseduje rentgen aparat u operacionoj Sali, bili smo praktično primorani da u svakodnevnom hirurškom radu uvedemo operativno lečenje zatvorenih preloma potkolenice otvorenom metodom unutrašnje fiksacije preloma, počev od 1999. godine. U periodu od januara 2016. do januara 2017. godine na ortopedskom odeljenju leškovačke bolnice operisane su 73 osobe i to 41 muškarac i 32 ženske osobe, od toga 37 preloma na desnoj nozi i 36 na levoj nozi. Preloma tibijalnog plata je operisano 5, preloma maleola potkolenice je operisano 37 i kod 7 pacijenata je operisan prelom pilona tibije. Zatvorenih dijafizarnih preloma je operisano 22 i to 10 na levoj nozi i 12 na desnoj nozi kod 18 muškaraca i 4 žena (grafikon 1).



Grafikon 1. Prikaz operisanih pacijenata sa prelomom potkolenice u jednogodišnjem periodu

Operisali smo 17 jednostavnih preloma (AO klasifikacija), 4 preloma sa trećim fragmentom i jedan kompleksan prelom. Kod svih operisanih pacijenata rađena je unutrašnja fiksacija kompresivnom osteosintezom, pločom postavljenom sa medijalne strane.

Operativna tehnika: Hirurška incizija preloma je rađena sa medijalne strane anteromedijalnim rezom kože u visini medijalne ivice tibije. Nakon reza kože i potkožnog tkiva i adekvatne hemostaze, pri čemu treba voditi računa o v. saphena magna, koja se nalazi u visini operativnog pristupa, prikazivana je zona preloma, fragmenti su reponirani bez bilo kakvog deperiostiranja koštanih parčadi, u ako je bilo dozvoljeno, kod jednostavnih preloma i preloma sa trećim fragmen-

tom, anatomskej poziciji, a kod kompleksnih preloma bilo je dovoljno dovesti glavne fragmente: proksimalni i distalni, eventualno središnji fragment kod bifokalnih preloma, u osovinu i stabilizovati prelom LCD (low contact) pločom. Plasirali smo najmanje po tri zavrtnja proksimalno i tri zavrtnja distalno od mesta preloma. Rana je uvek drenirana, rekonstruisana po slojevima, noga je bandažirana elastičnim zavojem i elevirana u prva 24 časa zbog očekivanog postoperativnog otoka.



Slika 2. Preoperativni i postoperativni radiografski snimak jednostavnog preloma golenjačne kosti

Prvi dan od operacije, pacijent je započinjavo vežbe kolena i skočnog zgloba, a drugog dana, nakon vađenja operativnog drena, započet je proces vertikalizacije pacijenta uz oslonac na operisanu nogu samo na vrhove prstiju za period od tri meseca od operacije. Hirurški šav rane smo skidali u trećoj nedelji od operacije. Radiografska kontrola preloma pravljena je sa šest nedelja, tri, šest i devet meseci nakon operacije (slika 2).

REZULTATI RADA

Jednostavni prelom tibije (17 ukupno) zaraslo je za period od 3-5 meseci, prelomi sa trećim fragmentom zarasli su: jedan prelom za 5 meseci, dva preloma za 7 meseci i četvrti prelom zarastao je za 8 meseci, preostali kompleksni prelom tibije zarastao je nakon 12 meseci. Intra i postoperativni gubitak krvi je bio minimalan i nije bila potrebna postoperativna nadoknada krvi ili derivata krvi. Nije bilo intraoperativnih komplikacija, kod 2 operisana pacijenta, došlo je do dehiscencije u donjem delu operativne rane nakon skidanja hirurškog šava. Negom i redovnim previjanjem u oba slučaja, operativne rane su zarasle za period od 4-5 nedelja. Nije bilo površne infekcije operativne rane, infekcije mekih tkiva kao i infekcije u predeo preloma.

DISKUSIJA

Izbor metode lečenja preloma potkolenice, sigurno je jedan od najodgovornijih trenutaka u procesu lečenja. Dilema Operisati ili neoperisati pacijenta sa prelomom tibije jeste dilema koja ni u jednoj drugoj regiji koštano-zglobnog sistema nije tako velika kao u ovom slučaju. Izbor neadekvatne metode lečenja, može za pacijenta da ima trajne, pa i katastrofalne posledice, koje mogu da dovedu i do amputacije potkolenice. Postoji više faktora koji utiču na ishod lečenja dijafizarnih preloma tibije: tip preloma (stanje mekih tkiva, mehanizam povređivanja, oblik i lokalizacija preloma, višeparčadni prelomi, stepen dislokacije), stanje ekstremitet u celini (udružene povrede, stanje krvnih sudova i živaca), stanje opšteg zdravlja pacijenta (opšte stanje, životna dob, profesija, pol, prisustvo pridruženih povrede, politrauma), kao i mogućnost trauma tima i ustano-

ve koja će zbrinjavati pacijenta.^{5,6} Svi ti faktori daju opštu sliku svakog pojedinačnog preloma potkolenice pri čemu, svi navedeni faktori nisu podjednako važni. Svakako da su jačina inicijalne traume, mehanizam povređivanja, vrsta i stepen težine povrede mekih tkiva, veličina kominucije i dislokacije veoma važni faktori koji moraju da se analiziraju pre početka lečenja preloma dijafize tibije. Njihova ispravna procena omogućuje valjanu prognozu i izbor metode lečenja sa najboljim mogućim ishodom lečenja.⁹⁻¹¹ Rizik od razvoja komplikacija je to veći, što je veća mehanička sila koja je delovala na potkolenicu u trenutku povrede. Podela fraktura tibije na otvorene i zatvorene ne pravi adekvatnu razliku između teških i manje teških povreda^{9,12,13}, jer veličina rane na koži nije uvek i pokazatelj stepena težine povrede. High energy zatvoreni prelomi tibije imaju visok stepen oštećenja mekih tkiva potkolenice nego li neki otvoreni prelomi gde je intenzitet frakturne sile bio manji. Kod takvih preloma dolazi do razvoja brojnih mekotkivnih komplikacija, a posebno je značajan kompartment sindrom. Oštećenje mekih tkiva kod high energy zatvorenih preloma tibije značajno utiče na zarastanje i moguće infekcije operativne rane i vreme zarastanja preloma. Adekvatan izbor metode lečenja preloma potkolenice, u visokom procentu dovodi do zarastanja preloma, ozdravljenja, bez značajnih posledica na životnu i radnu sposobnost pacijenta.⁸ Stanje mekih tkiva povrednog ekstremiteta, uključujući vaskulamu, mišićno-tetivnu i kožnu komponentu kao i vrsta preloma primarno utiču na izbor metode stabilizacije preloma. Najčešće primenjivane metode hirurške stabilizacije preloma potkolenice su: ploča sa zavrtanjima, intramedularni klin kao suverena metoda u svetu i spoljni fiksatori koji se primarno koriste kod otvorenih preloma tibije. U našoj ustanovi sve do 1999. godine metoda izbora lečenja preloma potkolenice je bila zatvorena repozicija i stabilizacij preloma natkolenim gipsanim zavojem do šest nedelja od povrede, potom potkoleni gipsani zavoj tipa Surmyenoto za oslonac i hod do zarastanja preloma. Tamo gde je prelom bio nestabilan, korišćena je skeletna ekstenzija kao metoda izbora za period od 3-4 nedelja od povrede, a potom bi se lečenje nasta-

vilo gipsanom imobilizacijom. Početkom devedesetih godina prošlog veka krenulo sa spoljašnjom fiksacijom zatvorenih nestabilnih preloma potkolenice. Od ove metode se odustalo zato što naša služba nema rentgen aparat u operacionoj sali pa je postavljanje fiksatora na zatvoreni prelom potkolenice vršeno bez intraoperativne primene istog što je, u danima nakon operacije, kod većine operisanih, zbog nezadovoljavajuće pozicije prelomljenih parčadi, zahtevalo naknadnu korekciju postignute operativne pozicije preloma. Od februara 1999. godine krenuli smo sa metodom biološke interne stabilizacije preloma tibije, otvorenom krvavom repozicijom preloma, medijalnom incizijom i stabilizacijom preloma najpre DC (dynamic compression) pločama, potom LCDC (low contact dynamic compression) pločana i konačno LC pločama sa 12-18 otvora, koje, ploče su postavljane na medijalnu stranu tibije. U poslednjih 18 godina, ovom metodom smo operisali preko 300 pacijenata sa dobrim rezultatima i veoma malim procentom komplikacija tipa površne infekcije i dehiscencije operativne rane, produženog zarastanja, nezarastanja preloma ili septične pseudoartroze. Ozbiljnu statističku obradu podataka o 18 godišnjim rezultatima lečenja preloma dijafize tibije, biološkom internom fiksacijom pločom i zavrtanjima, nismo do sada radili zbog brojnih logističkih problema, zbog čega smo u ovom radu prikazali samo rezultate operisanih pacijenata u proteklih godinu dana. Nismo mogli da pristupimo komparativnoj statističkoj analizi rezultata lečenja preloma potkolenice pacijenata lečenih gipsanom imobilizacijom, spoljašnjom fiksacijom i unutrašnjom fiksacijom pločom, zato što je broj pacijenata lečenih gipsanom imobilizacijom i spoljnom fiksacijom izuzetno mali da bi se taj broj lečenih mogao da koristi za statističku analizu.

ZAKLJUČAK

Izborom metode u lečenju preloma potkolenice lekar-ortoped, preuzima na sebe ogromnu odgovornost. Strogo poštovanje utvrđenih indikacija za operativno lečenje je najbolji način da se izbegnu sve opisane moguće komplikacije lečenja preloma potkolenice. Pred lekarom-ortope-

dom stoji visok zahtev poznavanja opisanih metoda lečenja preloma dijafize tibije. Unutrašnja repozicija i stabilizacija preloma dijafize tibije pločom, na našem materijalu pokazala je dobre rezultate: intraoperativna kontrola repozicije preloma, stabilna fiksacija, dobro zarastanje operativne rane, rana rehabilitacija i oporavak mekih tkiva uz prevenciju kontrakture skočnog zgloba i kolena, kraća hospitalizacija, značajno smanjen procenat odloženog zarastanja ili nezarastanja preloma golenjačne kosti.

LITERATURA

1. Gustilo R.B, Mendoza R., Williams D.: Problems in the management of type III open fractures: A new classification of type III open fractures. J. Trauma, 1984, 24(8): 742-749.
2. Golubović Z.: Lečenje zatvorenih preloma potkolenice. Zadužbina Andrejević, Beograd, 1997.
3. Butković L.: Prelomi potkolenice. U "Traumatologija koštano-zglobnog sistema" Ed. 507-534. Dečje novine, Gornji Milanovac, 1998.
4. Jovanović Z.: Lečenje preloma dijafize tibije potkolenim funkcionalnim gipsom. Doktorska disertacija, Beograd, 1990.
5. Muller M, Algower M, Schneider R, Willenegger H.: Udžbenik osteosinteze, AO - metoda. JUMENA, Zagreb, 1981.
6. Muller M, Algower M, Schneider R, Willenegger H.: Manual of Internal fixation. Springer-Verlag New York Berlin Heidelberg 1992.
7. Schatzker J. and Tile M. The Rationale of Operative Fracture Care. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 1987.
8. Trafton P.G.: Closed unstable fractures of the tibia. Clin. Orthop. 230:58 - 67. 1988.
9. Jovanović Z, Marković Lj, Mirčić M, Pejak V.: Faktori relevantni za procenu stepena težine preloma tibije i njihova klasifikacija. Vojnosanit. Pregled, 48:2, 142 - 145, 1991.
10. Jovanović C, Dunjić S, Jankuloski A.: Bifokalni prelomi potkolenice. Vojnosanit. Pregl. 26:10, 487 - 491, 1969.
11. Mitković M.: Spoljna fiksacija u traumatologiji. Prosveta, Niš, 1992.
12. Kalstrom G, Olerud S.: Fracture of the tibial shaft. Critical evaluation of treatment alternatives. Clin. Orthop, 105:82-115, 1974
13. Melis C, Sotgiu F, Lepori M, Guido P.: Intramedullary nailing in segmental tibial fractures. J. Bone and Joint Surg. 63(8), 1310-1318, 1981

NAŠA ISKUSTVA U LEČENJU PRELOMA DISTALNE TIBIJE KORIŠĆENJEM LCP PLOČE - PRIKAZ SLUČAJA

Zoran D. Todorović¹, M. Mladenović²,
D. Mladenović^{2,3}, K. Kutlešić², Z. Anđelković¹

¹ Odeljenje za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Opšta bolnica, Leskovac

² Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Niš

³ Medicinski fakultet Univerziteta, Niš

SAŽETAK

Uvod. Prelomi distalnog dela tibije pored konkvasantnih i segmentnih preloma spadaju u grupu najtežih preloma potkolenice. Najčešći su pri padu sa visine ili u saobraćajnim udesima. Operativno lečenje je odavno zamenilo konzervativni način lečenja.

Cilj rada je da se prikažu naši rezultati u lečenju preloma pilona primenom LCP ploče, kao i da se ukaže na moguće komplikacije operativnog lečenja korišćenjem ove tehnike.

Prikaz slučaja. Na našem odeljenju u proteklih 5 godina (2010-2016) operisano je 27 pacijenta ovom metodom. U analiziranoj seriji osobe muškog pola su dominantnije i prosečna starost je bila 46 godina.

Rezultati. Registrovan je izvestan postotak postoperativnih komplikacija: nesrastanje i usporeno srastanje, infekcija reza kože i oko šrafova.

Ključne reči: prelom, distalna tibija pilon, operativno lečenje

SUMMARY

Introduction. Fractures of the distal tibial pilon next and segmental fractures belong to the group of most severe fractures. The most common in the fall from a height or in traffic accidents. Surgical treatment has long since replaced the conservative medical treatment.

The aim is to present our results in the treatment of fractures of the pylon using LCP plates, as well as to point out the possible complications of operating treating a use of this technique.

Case report. At our department over the last 5 years (2010-2016) were operated 27 patients with this method. In analyzed series males are dominant and the average age was 46 years.

Results. Join a certain percentage of postoperative complications and slow nesrastanje splicing, cutting skin infections and eye screws.

Keywords: fracture, distal tibia pilon, surgical treatment

UVOD

Prelomi distalnog dela tibije pored konkvasantnih i segmentnih preloma spadaju u grupu najtežih preloma potkolenice. Najčešće nastaju pri padu sa visine ili u saobraćajnim udesima.

Intraartikularni kominutivni prelomi distalnog okrajka tibije najčešći su pri padu sa visine, pri čemu se sila prenosi vertikalno naviše i talus deluje kao klin o koji se lomi pilon tibija, odnosno njegova prednja i zadnja ivica.¹

Prelomi su praćeni značajnim oštećenjem mekih tkiva donjeg dela potkolenice i skočnog zglo-

ba. Za pilon prelome francuski autori upotrebljavaju reč plafond.² Dijagnoza se potvrđuje Rtg snimcima u dve projekcije, CT skeniranjem ili po potrebi NMR nalazom radi vizulizacije i planiranja rekonstrukcije zglobne površine.

METOD I CILJ RADA

Cilj lečenja je rekonstrukcija zglobnih površina tibije i uspostavljanje adekvatnih odnosa u skočnom zglobu da bi se vratila normalna funkcija zgloba.

Lečenje može biti operativno i neoperativno, što operativno lečenje može biti skeltnom ekstenzijom ili operativno uz korišćenje unutrašnje ili spoljašnje fiksacije.

Adresa autora: dr Zoran Todorović, spec. ortoped, Služba ortopedije i traumatologije, Opšta bolnica Leskovac
E-mail: jekaclee@gmail.com

Cilj rada je da pokaže prednosti unutrašnje osteosinteze korišćenjem LCP ploče tipa Sharma.

U radu su prikazani rezultati lečenja zatvorenih preloma pilona tibije korišćenjem LCP trolisne ploče tip Sharma.

Na našem odeljenju u proteklih 5 godina, od 2010. pa do 2016. godine, operisano je 27 pacijenta ovom metodom. U analiziranoj seriji osobe muškog pola su dominantnije, bilo je 65% muškaraca, a ostatak su činile žene. Prosečna starost je 46 godina, radilo se u većini slučajeva o ljudima srednjih godina i u punoj snazi. Klasifikacija je radjena prema AO klasifikaciji⁵ koja ove prelome prema težini deli na C1, C2 i C3.

U većini slučajeva radjena je interna fiksacija sa dva reza, najpre sinteza fibule pločom, a potom rekonstrukcija i sinteza LCP pločom.⁶ U dva slučaja fibula je bila intaktna i nije bilo drugog reza. Svim bolesnicima je nakon operacije ordiniran antibiotik parenteralno za dva-tri dana. Bolesnici su praćeni u periodu od jedne do dve godine Rtg i klinički. Analizirani su Rtg snimci nakon operacije radi analize rekonstrukcije zgloba, potom kod srastanja preloma i nakon 6, 12 i 24 meseca, praćene su i artrotične promene. Vreme koje je bilo potrebno za zarastanje preloma pilona nakon operativnog zbrinjavanja bilo je 15 nedelja u proseku, a 24 nedelje u jednom slučaju.

PRIKAZ BOLESNIKA

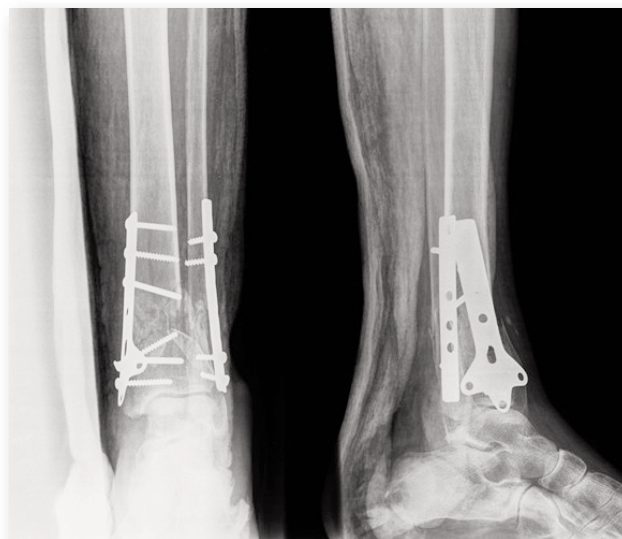
Na odeljenje je primljena pacijentkinja sa povredama desne potkolenice (1971.) u saobraćajnom udesu pri sudaru sa automobilom i padom sa bicikla. Lečena je od 15. 1. do 3. 2. 2015. godine, a operisana je 17. 1. 2015.

Nakon imobilizacije i preoperativne pripreme pacijent je operisan dva dana od povrede. Urađena je osteosinteza preloma trolisnom pločom tipa Šarma LCP za distalni okrajak tibije, a sa lateralne strane stavljena je olučasta ploča sa 4 šrafa. Nakon operacije stavljena je gipsana imobilizacija koju je nosila u narednih 6 nedelja. Post operativno noga je bila elevirana dva tri dana. Hod bez oslonca na nogu je započet drugog dana od operacije i vadenja drenova. Konci sa rane su skinuti nakon 20 dana od operacije. Oslo-

nac na operisanu nogu je povećavan zavisno od napretka sanacije i fizikalnih procedura, od napretka kliničkih i radioloških parametara zarastanja preloma.⁴



Slika 1. Radiografija na prijemu pacijenta



Slika 2. Radiografija posle prve operacije

Pun oslonac je dozvoljen tek nakon što je radiografski potvrđeno stanje noge i kliničkog saniranja - nakon 16 nedelja od povređivanja.

Nakon konsolidacije i srastanja preloma, a zbog smetnji pri hodu zbog ploče, odnosno šrafova koji su iritirali potkožno tkivo. Ploča je izvadjena godinu dana nakon operacije.

Kod pacijentkinje je prelom uspešno rešen LCP pločom, ali zaostaje zbog kominucije ante-kurvatum. Zglobna viljuška je očuvana u talocruralnom zglobu. Sada pacijent hoda bez ikakvih tegoba i smetnji, bavi se sporotom i vozi bicikl.



Slika 3. Radiografija pre vadenja osteosintetskog materijala, godinu dana od prve operacije



Slika 4. Radiografija nakon vadenja osteosintetskog materijala

Diskusija

Stanje mekih tkiva je krajnje nepovoljno kod preloma pilon tibije. Obično su operacije radjene sutradan ili za par dana od povređivanja, što je dodatno komplikovalo nalaz na mekim tkivima zbog pojava bula i hematoma. Kod 26% operisanih verifikovane su komplikacije na koži, nekroza kože i razvoj nfekcije.

Kod dva pacijenta verifikovano je srastanje u lošoj poziciji sa izraženim valgusom, kod dva je došlo do razvoja infekcije kosti - osteomielitisa.⁴

AO škola predlaže operativno lečenje pilona tibije u 4 koraka:

- Prvo, zbrinjavanje fibule i sinteza iste pločicom i šrafovim, kako bi se dobilo na dužini ekstremiteta i korekcije same tibije.
- Drugi korak je rekonstrukcija zglobnih površina gde površina talusa služi kao model za rekonstrukciju pilona, privremno se zbrinjavaju kiršnerovim iglama.
- Treći korak je korišćenje autologne spongioplastike koštanog defekta pilona.
- Četvrti, fiksacija preloma trolisnom pločom LCP tipa.



Slika 5. Postoperativne komplikacije na koži, nekroza kože i razvoj nfekcije

Dislokacija prelomljenih intraartikularnih fragmenata veća od 2 mm je apsolutna indikacija za operativno zbrinjavanje. Dijagnoza refleksne algodistrofije je česta kod pacijenata sa upornim bolovima i kožnim promenama, sa otokom celog stopala i skočnog zgloba.³

Pojedini autori navode različit opseg komplikacija pogotovu kožnih, koje smo i mi imali kod nekoliko pacijenata, kao i postojanje nenivelističkih zglobnih prostora u 10% što neminovno vodi u artrozu koja po nekad iziskuje i artrodezu skočnog zgloba. Rana fizikalna terapija sa aktivnim pokretima dovodi do bržeg zarastanja i oporavka pacijenata.

Zaključak

Lečenje preloma pilona je veoma složeno. Intraartikularni prelomi se u većini slučajeva leče operativno, jedino ako se radi o minimalnoj dislokaciji.⁷

Unutrašnja fiksacija pločom LCP trolisnog tipa Šarma je idealan alat za sintezu i fiksaciju prelomljenih fragmenata jer omogućava približno anatomska repoziciju koštanih fragmenata, nije masivna pa lokalno ne pravi probleme sa kožom, lako se modifikuje i oblikuje prema krivini tibije. Daje dobru stabilnost prelomljenim fragmenata jer se radi o zaključavajućim šrafovim.

Literatura

1. Z. Golubović i saradnici. Lečenje zatvorenih preloma pilona tibije kombinacijom spoljašnje skeletne fiksacije i minimalnom unutrašnjom fiksacijom, Vojnosanitetski pregled. Vol. 64, br. 5, strana 307.
2. A. Lešić, M. Bumbaširević, Z. Golubović. Intraartikularni prelomi distalne tibije-pilon prelomi i mogućnosti njihovog lečenja spoljnim fiksatorom po Mitkoviću, Acta fac. med. naiss 2002; 19(3-4), 185-190
3. Pierre Joveniaux, Xavier Ohl, Alain Harisboure, Didier Mainard, Nicolas Vix, Emile Dehoux. Distal tibia fractures: management and complications of 101 cases, Published online: 25 June 2009, Springer-Verlag 2009 (SICOT) (2010) 34:583–588
4. Dr Sandeep Ravindran (Ms-Orthopaedic), prof. dr Salauddin Arif K. Yenepoya Medical College, University Road, Derlakatte-575018, Mangalore-Karnataka. India. Prospective Study of Management of Distal Tibia Fracture with Locking Compression Plate Using Minimally Invasive Percutaneous Plate Osteosynthesis Technique. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)e-ISSN: 2279-0853, p-ISSN: 2279-0861. Volume 15, Issue 4 Ver. V (Apr. 2016), PP 63-87www.iosrjournals.orgDOI: 10.9790/0853-1504056387 www.iosrjournals.org 63 –Page.
5. Ronald McRae, Max Esser. Practical fracture treatment, 359-360. Churchill Livingstone 2002.
6. D. Banović. Traumatologija koštano zglobovnog sistema. 522,-528, Dečje Novine, 1989.
7. Golubović Z. Treatment of pilon tibia fractures. Beograd: Zadužbina Andrejević, 1997.

SEGMENTNI PRELOMI TIBIJE LEČENI METODOM SPOLJNE FIKSACIJE

Katarina Č. Kutlešić¹, M. Mladenović¹, D. Mladenović^{1,2}, I. Lalić^{3,4}, V. Srečković⁵

¹ Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Niš

² Medicinski fakultet Univerziteta, Niš

³ Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Novi Sad

⁴ Medicinski fakultet Univerziteta, Novi Sad

⁵ Odeljenje za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Bolnica, Valjevo

SAŽETAK

U radu prikazujemo seriju od 22 bolesnika sa segmentnim prelomom dijafize tibije. Ovi prelomi su rezultat dejstva sile visoke energije i najčešće nastaju u saobraćaju. Ovakva sila narušava i integritet mekih tkiva potkolenice pa veoma često nastaju velika oštećenja kože, mišića kao i neuro-vaskularne peteljke.

Srednji fragment je različite veličine i uvek je nestabilan i vaskularno ugrožen, tj. narušena mu je i periostalna i intramedularna cirkulacija.

Lečenje smo sprovedi metodom spoljne fiksacije, iako se sve više koristi intramedularni klin bez rimovanja ali sa fiksacijom.

Rezultati lečenja govore o velikim posledicama i komplikacijama (amputacija potkolenice u jednom slučaju, kompartman sindrom, odloženo zarastanje, nezarastanje, infekcija).

Ključne reči: segmentni prelomi, tibia, infekcija, vaskularizacija, operacija

SUMMARY

This paper presents a series of 22 patients with segmented diaphysis of the tibia diaphysis. These fractures are the result of the action of high energy and are most commonly generated in traffic. This force disrupts the integrity of the tissues of the lower leg and very often there are serious damage to the skin, muscles and neuro-vascular stems.

The middle fragment is of different sizes and is always unstable and vascularly compromised, i.e. Periosteal and intramedullary circulation was also disturbed.

The treatment was performed by the method of external fixation, although an intramedullary wedge without rhyme or fixation was increasingly used.

The results of treatment speak of major consequences and complications (amputation of the lower leg in one case, compartment syndrome, delayed healing, non-aging, infection).

Key words: segmental fractures, tibia, infection, vascularisation, surgery

UVOD

Segmentni prelom tibije definišu dve i više linije preloma sa kompletnom izolacijom intermedijalnog koštanog segmenta. Učestalost segmentnih preloma potkolenice je 3-12%, a kod više od 60% povređenih u pitanju su otvoreni prelomi.¹⁻⁵ Segmentni prelomi nastaju kao posledica direktnog dejstva sile jakog intenziteta kada nastaje i oštećenje mekih struktura: mišićna masa, fascije, kožni pokrivač, arterije i nervi.⁶

Slobodan koštani fragment može biti različite dužine, od 2 do 15-17cm što zavisi od linija preloma. On je vaskularno ugrožen i može biti lišen

i periostalne i intramedularne cirkulacije. Nivoi preloma tibije direktno utiču na prokrvljenost srednjeg fragmenta, tj. linije preloma upućuju na očuvanost a. nutiens i njenih grana i govore nam o vaskularizaciji ovog fragmenta i njegovoj vitalnosti i potencijalu za proces osteogeneze.⁷

Linije preloma mogu biti u različitim delovima tibije, pa razlikujemo 4 tipa bifokalnih preloma tibije:

- prelom gornjeg i donjeg okrajka, to su proksimalne i distalne intraartikularne frakture koje oštećuju koleno i skočni zglobovi, a dijafiza je cela i tada je srednji fragment veliki,
- prelom gornjeg okrajka i dijafize, to je kombinacija preloma platoa i dijafize tibije na različitim nivoima,

- prelom dijafize i donjeg okrajka, ovo je intraartikularni prelom pilona tibije i maleola sa prelomom dijafize,
- dupli prelom dijafize tibije, ovaj tip je redak, njegova sanacija i prognoza je neizvesna.⁸

MATERIJAL I METODE RADA

Na Ortopedskoj klinici u Nišu u periodu od 2010. do 2015. godine retrospektivno smo pratili 327 pacijenata sa prelomom dijafize tibije. Bilo je 22 (6,7%) pacijenata sa otvorenim i zatvorenim segmentnim tipom preloma dijafize tibije.

Sve frakture su klasifikovane prema AO klasifikacionom sistemu (pripadaju tipu 42 C2).⁹

Za klasifikaciju otvorenih preloma koristili smo klasifikaciju Gustilo-Anderson¹⁰, a mekotkivna oštećenja kod zatvorenih tipova preloma smo procenjivali po sistemu Tscherne.¹¹

Otvoreni prelomi su tretirani kao hitan slučaj: rana je obilno ispirana, vrši se debridman uz uklanjanje stranog sadržaja i nekrotičnog tkiva. U što kraćem periodu i prema opštem stanju povređenog vršili smo stabilizaciju preloma postavljanjem spoljnog fiksatora. Kod dva pacijenta se razvio kompartman sindrom potkolenice pa je urađena fasciotomija. Kod jednog pacijenta urađena je amputacija (posle 10 dana od povrede), a zbog obimnosti povrede i oštećenja krvnih sudova uz razvoj infekcije.

Duboka infekcija je definisana kao prisustvo lokalnih inflamatornih simptoma kao što su crvenilo, eritem i otok; prisustvo purulentnog sadržaja; pozitivna bakterijska kultura iz rane ili krvi. Prisustvo površne infekcije je definisano značima lokalne inflamacije bez sistemskih znakova ili purulentnog pražnjenja.

Zarastanje preloma je definisano kao prisustvo zrelog kalusa koji premošćuje mesto preloma i dozvoljava puno opterećenje, tj. pun oslonac na povređenu nogu, i kod ovog tipa preloma period zarastanja je duži – i do 16 nedelja. Iz istih razloga period odloženog zarastanja je takođe duži - od 16 do 24 nedelje i nezarastanje, ako prelom ne zaraste za 24 do 32 nedelje. Definisali smo i malunion, tj. odstupanje osovine tibije u

antekurvatum/rekurvatum ili varus/valgus deformitet za više od 50.

Klinički rezultati procenjivani su metodom po Karlstrom-Olerud.¹² Praćeni su subjektivni simptomi (bol, pogoršanje hoda, otežano penjanje uz stepenice, pogoršanje u bavljenju ranijim sportovima, ograničenje radne sposobnosti) i objektivni znaci (stanje kože, deformitet, atrofija mišića, razlika u dužini noge, redukcija pokreta u kolenu i skočnom zglobo).

REZULTATI RADA

Analiziranu grupu od 22 pacijenta čine 16 (72%) muškaraca i 6 (28%) žena. Prosečna starost je 47 godina (od 17 do 76). Uzrok segmentnih preloma je sila velikog intenziteta, dominiraju povrede u saobraćaju – 16 (72%), sledi pad sa visine – 4 (18%) i direktni udar mehaničkog oruđa u potkolenicu – 2 (10%). Bilo je 13 (59%) pacijenata sa otvorenim prelomom, i to: Gustilo I – 8, tip II – 2 i tip III – 3 pacijenta.

Segmentni prelomi su česti u politraumi, u našoj seriji 13 (59%) bolesnika imalo je udružene povrede glave, grudnog koša ili abdomena.

Dobro i zadovoljavajuće stanje imala su 13 (59%) bolesnika. Prisutne posledice su tolerantne i ne redukuju radnu i životnu aktivnost u većem obimu. Najčešće posledice koje se sreću u ovoj grupi su: smanjenje fleksije u skočnom zglobo za 10-15%, skraćanje ekstremiteta za 1-2 cm kod 3 ispitanika, hipotrofija potkolene muskulature za 1-1,5cm i otok u stopalu i skočnom zglobo kod 7 ispitanika.

Grupa ispitanika sa prilično dobrim i slabim stanjem, ukupno 9 (41%), ostala je sa teškim posledicama: kod jednog bolesnika sa prelomom tipa IIIC urađena je potkolena amputacija – posle vaskularne operacije; infektivna pseudoartroza je registrovana kod 2 ispitanika – one su kasnije lečene resekcijom tibije do u zdravo i distrakcionom osteogenezom; odloženo zarastanje tibije je registrovano kod 4 ispitanika, a sve su na nivou distalne linije preloma tibije – lečenje je nastavljeno intramedularnim klinom i prelomi su sanirani; kod 2 ispitanika je bilo skraćanje ekstremiteta od 3 i 4 cm – urađena je elongacija spoljnim fiksatorom. U ovoj grupi ispitanika evidentna je

hipotrofija mišića potkolenice, redukcija pokreta u skočnom zglobu kao i veliki kožni ožiljci posle saniranja rana.

DISKUSIJA

Segmentni prelomi tibije predstavljaju tešku traumu i atak na organizam. Kod njih je prisutan problem osteogeneze, on je produžen i često dolazi do odloženog zarastanja, a ponekad i ne zarastanja. Ovo je posebno izraženo na distalnom nivou preloma tibije gde je cirkulacija krvi u koštanom tkivu i najoskudnija. Vreme sanacije preloma u našoj seriji je 22 nedelje, a to je u okvirima podataka koji su dostupni u literaturi gde je raspon od 16 do 40 nedelja.^{2,3,13,14}

Ovako dug period zarastanja je rezultat primarne povrede, naime radi se o povredi visoke mehaničke energije koja oštećuje sve strukture potkolenice. Slobodan koštani fragment je lišen cirkulacije u menjem ili većem obimu, a vaskularizacija je bitan činilac procesa osteogeneze i direktno utiče na ovaj proces stimulišući ga.¹⁵⁻²¹

Periostalne arterije igraju glavnu ulogu u najranijem periodu osteogeneze i to u slučajevima kominutivnih, dislociranih i segmentnih preloma kada je medularna cirkulacija prekinuta. U tim okolnostima, periostalni krvni sudovi prolaze kroz korteks i ulaze u medularnu šupljinu, ponekad se od ovih grana formira regenerat medularne cirkulacione mreže. Tada se centrifugalni tok krvi pretvori u centripetalni.^{7,20,22,23} U slučaju segmentnih preloma dijafize tibije, postoji veliki deformitet i pomeranje srednjeg fragmenta, a samim tim postoji i veliko oštećenje koštane cirkulacije. U njemu je oštećena medularna cirkulacija jer zbog dislokacije puca descendenta grana a. nutiens koja silazi ka distalnom delu tibije uz zadnju stranu i završava vaskularnim buketom.²⁴⁻²⁶ Pokretljivost i nestabilnost srednjeg fragmenta izaziva dodatno oštećenje puteva cirkulacije i tkivnih tečnosti, a to dovodi do produžene regenerativne reakcije i obrazovanja oskudnog i nekvalitetnog kalusa.

Sekundarno oštećenje vaskularizacije kosti nastaje u toku osteosinteze. Ploča sa šrafovim narušava periostalnu vaskularizaciju jer se pri njenom plasiranju uradi deperiostiranje kosti.^{7,27}

Intramedularni klin narušava intramedularnu vaskularnu mrežu kosti te nastaje avaskularnost unutrašnjeg dela korteksa.^{7,15,20,28,29} Kod ove vrste preloma, intramedularni klin ima svoju ulogu u fiksaciji zbog toga što je medularna cirkulacija primarno oštećena u momentu traume. Intramedularni klin povećava stepen oštećenja medularne cirkulacije ali čuva preostalu periostalnu. Njime se postiže dobra osovina potkolenice kao i odlična stabilnost mesta preloma, a to je takođe veoma važan faktor u procesu osteogeneze. Apolutni mir srednjeg fragmenta obezbeđuje pravilan tok reparacije i time se isključuje mogućnost oštećenja novoformirane vaskularne peteljke koja doprinosi formiranju kalusa.

Klinovi ili žice spoljnog fiksatora ne oštećuju vaskularnu mrežu kosti. Lokalno, na mestu prodora klina, postoji oštećenje vaskularizacije ali se ona brzo uspostavi. Aplikacija klinova na udaljenosti od mesta preloma izaziva bujanje periosta duž cele kosti i ubrzava protok krvi na mestu preloma i kroz celu kost.^{20,22,24,25} Ove činjenice idu u prilog sigurnog toka procesa osteogeneze. Spoljna fiksacija ima svoju najveću ulogu kod preloma tipa Gustilo III kada je oštećenje kožnog omotača i mišićne mase velika. Tako čuvamo lokalni status ekstremiteta, obezbeđujemo stabilnost fragmenata i stvaramo uslove za negu i reparaciju mekih tkiva. Kožni pokrivač treba što ranije reparirati i tada se stvaraju uslovi za konverziju spoljne fiksacije, tj. plasiranje intramedularnog klina. Njegova stabilnost pruža još bolje i veće šanse za saniranje preloma.

Segmentni prelomi tibije imaju veliku učestalost komplikacija tokom procesa lečenja. Najveći uzroci komplikacija su: nesigurno snabdevanje krvi srednjeg fragmenta što je rezultat primarnog povređivanja kao i sekundarno oštećenje pri operativnoj stabilizaciji preloma; teško oštećenje okolnog mekog tkiva u momentu nastanka povrede; nemir srednjeg fragmenta.^{3,13,30} Komplikacije se odnose na usporeno zarastanje, nezarastanje distalne frakture, septična pseudoartroza kao i razvoj kompartman sindroma.³¹⁻³³

LITERATURA

1. Court-Brown CM, Mac Birnie J. The epidemiology of tibial fractures. *J Bone Joint Surg (Br)*.1995; 77:417-21.
2. Bonneville P, Cariven P, Bonneville N, Mansat P, Martinel V, Verhaeghe L, Mansat M. [Segmental tibia fractures: a critical retrospective analysis of 49 cases] [in French] *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2003;89:423-432.
3. Giannoudis PV, Hinsche AF, Cohen A, MacDonald DA, Matthews SJ, Smith RM. Segmental tibial fractures: an assessment of procedures in 27 cases. *Injury*. 2003;34:756-762.
4. Melis GC, Sotgiu F, Lepori M, Guido P. Intramedullary nailing in segmental tibial fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 1981;63:1310-1318.
5. Rommens PM, Coosemans W, Broos PL. The difficult healing of segmental fractures of the tibial shaft. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1989;108:238-242.
6. Wu CC, Shih CH. Segmental tibial shaft fractures treated with interlocking nailing. *J Orthop Trauma*. 1993;7:468-472.
7. Mladenović D. Vaskularizacija kostiju i osteogeneza. Naša reč, Leskovac, 2000.
8. Keating JF, Kuo RS, Court-Brown CN. Bifocal fractures of the tibia and fibula. *J Bone Joint Surg Am*. 1994; 76B: 395-400.
9. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones. Berlin and Heidelberg, Germany; New York, NY, USA: Springer-Verlag; 1990.
10. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J Trauma* 1984; 24: 742 - 6.
11. Tschern H. The management of open fractures. In Tschern H, Gotzen L. (ed): *Fractures with the soft tissue injuries*. Springer - Verlag. Berlin, 1984.
12. Karlstrom G, Olerud S. Fractures of the tibial shaft. Criticalevaluation of treatment alternatives. *Clin Orthop* 1974; 105; 82 - 115.
13. Kakar S, Tornetta P, III Segmental tibia fractures: a prospective evaluation. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;460:196-201.
14. Huang CK, Chen WM, Chen TH, Lo WH. Segmental tibial fractures treated with interlocking nails. A retrospective study of 33 cases. *Acta Orthop Scand*. 1997;68:563-566.
15. Mihajlova LN. Reparativna regeneracija kostnoj i hraševoj tkanej v uslovijah vozdeystvija različnih biomehaničkih faktorov. Dokt diser. Moskva, 1988.
16. Fischer MD, Gustilo RB, Varecka TF. The timing of flap coverage, bone grafting and intramedullary nailing in patients who have a fracture with extensive soft tissue injury. *J Bone Joint Surg Am*. 1991; 73: 1316 - 22.
17. Belokurov VA. Dinamika krovosnabženija nižnih ko- nečnostej pri perelomah kostej. *Ortop Traumat*. 1962; 2 : 33-37.
18. Berdikov VA. Regeneracija kostnoj tkani pri raznih uslovijah krovosnabženija. *Ortop Traumat*. 1963; 7 : 34 - 36.
19. Branemark PL. Experimental investigation of micro- circulation in bone marrow. *Angiology*. 1961; 12 :330 - 4.
20. Brookes M. The blood supply of bone. London, But- terworths, 1971.
21. Lopez - Curto AJ. Anatomy of the microcirculation of the tibial diaphysis of the adult dog. *J Bone Joint Surg Am*. 1980; 62: 1362 - 69.
22. Rhan AB. Primary bone healing. *J Bone Joint Surg Am*. 1971; 53: 783 - 6.
23. Rhinelander FW. The normal microcirculation of dia- physeal cortex and its respons to fracture. *J Bone Joint Surg Am*. 1968; 50: 784 - 800.
24. Kelly PJ, Montgomery RJ, Brouk JT. Reaction of the circulatory sistem of injury and regeneration. *Clin Or- thop*. 1990; 254: 276 - 288.
25. Zuraev OA. Regionalnaja gemodinamika pri diafizar- nih perelomah bedrenoj I bercovih kostej. Dokt disert. Moskva, 1993.
26. Lubegina ZP. Osobenosti krovoobrašenija pri svežih perelomah kostej goleni. *Ortop Traumat*. 1971; 2 : 12 - 16
27. Akeson WH. The effects of rigidity of internal fixation plates on long bone remodeling. A biomechanical and quantitative hystological study. *Acta Orthop Scand*. 1976; 47 : 241 - 9.
28. Henley MB, Chapman JR, Agel J et al. Comparasion of unreamed tibial nails and external fixation in treatment of grade II and III open tibial shaft fractures. *Orthop Trans*. 1995; 19: 438 - 9.
29. Lam SW, Teraa M, Leenen LP, van der Heijden GJ. Sys- tematic review shows lowered risk of nonunion after reamed nailing in patients with closed tibial shaft frac- tures. *Injury*. 2010;41:671-675.
30. Beardi J, Hessmann M, Hansen M, Rommens PM. Op- erative treatment of tibial shaft fractures: a comparison of different methods of primary stabilisation. *Arch Or- thop Trauma Surg*. 2008;128:709-715.
31. Giotakis N, Panchani SK, Narayan B, Larkin JJ, Al Maskari S, Nayagam S. Segmental fractures of the tibia treated by circular external fixation. *J Bone Joint Surg Br*. 2010;92:687-692.
32. Huang CK, Chen WM, Chen TH, Lo WH. Segmental tibial fractures treated with interlocking nails. A retro- spective study of 33 cases. *Acta Orthop Scand*. 1997;68:563-566.
33. Ozturkmen Y, Karamehmetoglu M, Karadeniz H, Azboy I, Caniklioglu M. Acute treatment of segmental tibial fractures with the Ilizarov method. *Injury*. 2009;40:321-326.

OSTEOSINTEZA PRELOMA POTKOLENICE INTRAMEDULARNIM KLINOM

Vladimir Srećković¹, M. Mladenović², D. Mladenović^{2,3}

¹ Odeljenje za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Bolnica, Valjevo

² Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Niš

³ Medicinski fakultet Univerziteta, Niš

SAŽETAK

Prelomi potkolenice su najčešćih prelomi u praksi. Tibija je kod ove vrste povrede uvek prelomljena. Ovakvi prelomi su rezultat dejstva sile visokog intenziteta na potkolenicu. Ovi prelomi predstavljaju najčešće prelome dugih kostiju. Najveći broj pacijenata sa ovom vrstom traumatizma su mlađi ljudi i pacijenti srednje životne dobi, znatno češće muškarci. Poslednjih godina kao "zlatni standard" u zbrinjavanju ovih povreda sve češće se nameće intramedularna fiksacija. Retrospektivnom studijom obradili smo 17 slučajeva preloma potkolenice koji su operativno zbrinuti intramedularnom fiksacijom.

Studijom su obuhvaćeni pacijenti operativno zbrinuti od 1. 1. 2012. do 31. 12. 2016. godine u OB Valjevo. Za plasiranje intramedularnog klina koristili smo standardni medijalni parapatelarni pristup, za koji smatramo da je bezbedan i da omogućava najlakše plasiranje klina. Imali smo 13 zatvorena i 4 otvorena preloma, kod pacijenta: 14 muškog i 3 ženskog pola. Sve pacijente smo aktivirali dan posle operativnog lečenja, u najvećem broju slučajeva sa punim osloncem.

Odličan funkcionalni rezultat smo postigli kod 9 pacijenata, dobar kod 3 pacijenta, zadovoljavajući kod 4 pacijenta i loš kod jednog pacijenta.

Lečenje preloma potkolenice intramedularnom fiksacijom se pokazalo efikasnim, dajući mali broj komplikacija, uz zadovoljavajući broj odličnih funkcionalnih rezultata, pa ga možemo preporučiti kao dobar način za zbrinjavanje preloma potkolenice.

Ključne reči: hirurško lečenje, prelom potkolenice, intramedularni implantat

SUMMARY

Swabs are the most common fractures in practice. Tibia is always broken in this type of injuries. Such fractures are the result of the action of a high intensity force on the lower leg. These fractures are the most common fractures of long bones. The majority of patients with this type of traumatism are young people and middle-aged patients, more often men. In recent years, as a "gold standard" in the management of these injuries, intramedullary fission is increasingly imposed. By retrospective study, we processed 17 cases of the fracture of the subcollection that are operatively taken care of by intramedullary fission.

The study covered the patients operatively disposed of from 1 January 2012 to 31 December 2016 in OB Valjevo. For the placement of the intramedullary wedge, we used a standard medial parapatel approach, which we believe is safe and enables the easiest placement of the wedge. We had 13 closed and 4 open fractures, in the patient: 14 males and 3 females. All patients were activated the day after surgery, in most cases with full support.

A great functional result was achieved in 9 patients, good in 3 patients, satisfying 4 patients, and poor in one patient.

Treatment of the femoral fracture with intramedullary fixation has been shown to be effective, giving a small number of complications, with a satisfactory number of excellent functional results, so we can recommend it as a good way to manage the fracture of the lower leg.

Key words: surgical treatment, fracture of the lower leg, intramedullary implant

UVOD

Tibijalni prelomi potkolenice su najčešći prelomi u praksi.¹ Ranije su ovi prelomi lečeni neoperativno, trakcijom i gipsom.² Sada se u odre-

đenom broju slučajeva prednost daje operativnom lečenju.

Fiksacija pločom, intramedularnim klinom i kod otvorenih preloma spoljašnjom fiksacijom su zlatni standardi operativnog lečenja. Ovakvi prelomi su u najvećem broju slučajeva rezultat

Adresa autora: dr Vladimir Srećković, spec. ortopedije, Odeljenje za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Bolnica, Valjevo.

dejstva sile visokog intenziteta na potkoelnicu.¹ Najčešći uzroci za nastajanje ovakvih povreda su saobraćajni traumatizam, pad sa visine, a znatno ređe pad na ravnom sa ili bez rotacije potkoljenice.



Slika 1. Tibijalni klin

Ovi prelomi predstavljaju najčešće prelome dugih kostiju. Po nekim autorima i do 40% preloma svih dugih kostiju.³ Vrlo često su praćeni značajnim gubitkom krvi i oštećenjem mekih tkiva. Često ih prate i povrede nerava. Najčešća populacija koja je pogođena su mlađji i srednje životne dobi.¹ Uglavnom znatno češće muškarci, radno aktivni.⁴ Kao problem u ovim povredama postavlja se pitanje rotacije tibije.⁶ Problem može predstavljati i očuvanost fibule.⁷

Kao zlatni standard u zbrinjavanju ovih povreda sve češće se koristi intramedularna fiksacija.^{8,9} Često ovi prelomi mogu biti i komplikovani i kompartment sindromom, infekcijom, ne zarastanjem i lošim zarastanjem.¹⁰

Na ortopedskom odeljenju smo pre 7 godina započeli sa ugradnjom intramedularnih klinova. Pre toga smo pacijente operativno zbrinjavali spoljašnjom fiksacijom i Milerovim pločama. Za operativno lečenje preloma potkolnice intramedularnim implantatom je potreban odgovarajući instrumentarijum i pokretni Rtg aparat sa minimalnim zračenjem. Naravno da se u našim uslovima uvek kao problem postavlja i cena implantata.

MATERIJAL I METOD

Retrospektivnom studijom smo obradili 17 slučajeva preloma potkolenice koji su operativno zbrinuti intramedularnom fiksacijom. Studijom su obuhvaćeni pacijenti operativno zbrinuti od 1. 1. 2012. do 31. 12. 2016. godine. U nekom momentu smo i razmišljali da i Enderovim klinovima učinimo fiksaciju, što ipak nismo učinili procenivši da ne dobijamo na stabilnosti fiksacije, a i da nemamo rutinu u izvođenju takve vrste fiksacije.¹²

Postoje razne klasifikacije preloma dijafize tibije, a jedna od najčešća korišćenih AO klasifikacija koja ih deli u tri grupe:

1. Jednostavni prelomi
2. Prelomi sa klinastim fragmentom
3. Kompleksni prelomi

Otvorene tibijalne frakture su najčešće uzrok sile jakog intenziteta i najčešće se koristi klasifikacija po Gustilu koja ih deli na:¹³ tip I, tip II, tip IIIA, IIIB, IIIC

Funkcionalni rezultat smo merili po Johner-Wruhs kriterijumu koji rezultat lečenja prezentuje kao: odličan, dobar, zadovoljavajući i loš.

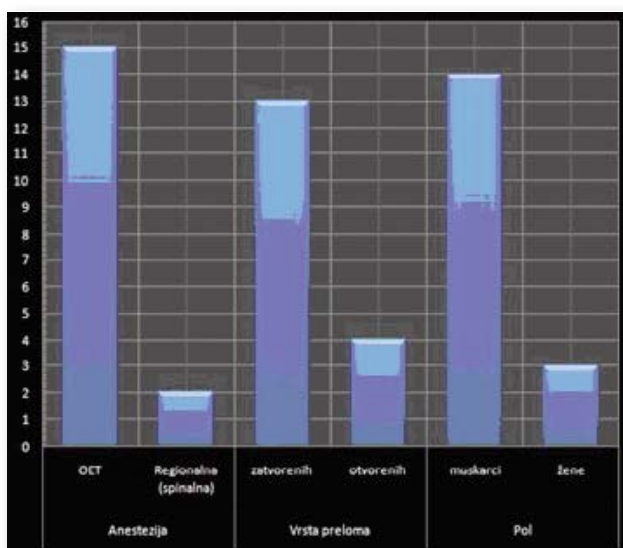
Jednostavnija podela ovih preloma bi bila na: stabilne i nestabilne, a možemo ih podeliti na: otvorene i zatvorene.

Svi povređeni su operisani na Odeljenju ortopedije i traumatologije opšte bolnice Valjevo. Sile jakog intenziteta je bila uzrok povrede i to saobraćajni traumatizam kod 8 pacijenata, pad sa višeg nivo kod 6 pacijenata i kod 3 pacijenta pad na istom nivou, 15 pacijenata je operisano u OET, a 2 u regionalnoj (spinalnoj anesteziji).

Zatvorenih preloma bilo je 13, a otvorenih 4, kod 14 muškaraca i 3 žene. Površna infekcija u 3 slučaja i uspešno izlečena antibiotiskom terapijom, a osteomijelitis u jednom slučaju.¹¹

Loše zarastanje je bilo kod dva pacijenta, a produženo zarastanje, do 12 meseci, kod 3 pacijenta. Kod 4 pacijenta smo radili reintervenciju (kod 3 su dodati antirotacioni šrafovi distalno od preloma, a kod jednog je rađena i plastika). U dva slučaja smo vršili i kod zatvorenih preloma otvaranja mesta preloma. Inicijalno smo kod 9 paci-

jenata plasirali intramedularni klin bez distalnih šrafova a kod pet sa distalnim šrafom.



Grafikon 1. Dijagram operisanih pacijenata po vrsti anestezije, preloma i polu



Grafikon 2. Raspodela pacijenata prema vrsti povrede



Grafikon 3. Raspodela pacijenata prema komplikacijama

Pre i postoperativno smo kod zatvorenih preloma svima davali cefalosporine II generacije, a kod otvorenih preloma cefalosporine III genera-

cije, aminoglikozide i metronidazol. Nijednog pacijenta nismo operisali u bleđoj stazi.

Sve pacijente smo aktivirali dan posle operativnog lečenja. Vreme praćenja pacijenata bilo je od 6 nedelja do 12 meseci.

DISKUSIJA

Prelomi potkoelnice predstavljaju i najčešće prelome dugih kostiju. Svi prelomi su posledica dejstva sile jakog intenziteta. Najčešće kao etiološki faktor se pojavljuje saobraćajni traumatizam.

U značajno većem broju populacija pogođena ovom traumom je muškog pola. Najčešće se radi o mladim osobama i osobama srednje životne dobi, radno i fizički aktivnim. Često su u pitanju i osobe koje se rekreativno aktivno bave sportom. Uglavnom su povređeni bili u nemogućnosti da izbegnu zadobijanje ovakve povrede. Klinička slika ovog preloma je prilično evidentna i jasna i podrazumeva deformitet povređene potkolenice, patološku pokretljivost sa i bez postojanja rane. Najčešće se viđa i povređivanje mekih tkiva oko samog preloma (krvni podliv, otek, oguljotine). Osim kliničkim pregledom dijagnoza se postavlja i rutinskom Rtg dijagnostikom potkolenice u dva pravca. Uvek prilikom pregleda treba proveriti neurocirkualni status povređenog ekstremiteta. Neretko su ovi pacijnti ugroženog opšteg stanja zbog gubitka značajne količine krvi, potencijalno bolom izazvanog šoka, a neretko i sa drugim povredama.

Prevenција povređivanja osim edukacije pacijenata praktično ne postoji. Kao prvi čin u zbrinjavanju neophodno je imobilisati nogu, uspostaviti venski put, nadoknaditi tečnost i energetski disbalans pacijenta, uzeti krvnu sliku na pregled, a ukoliko postoji rana, opsežno je isprati i obraditi, ordinirati antibiotike i antitetanusnu zaštitu. Takođe, jedan od prvih akata u lečenju bi bilo započinjanje sa antiagregacionom terapijom niskomolekularnim heparinima.

Ranije, gotovo sve pacijente zbrinjavali smo neoperativno, a sada kod određenog broja slučajeva se incijalno odlučujemo za operativno lečenje, što je povezano sa tipom preloma gde je sta-

bilnost preloma najvažniji faktor za odlučivanje te fizičkim i profesionalnim zahtevima pacijenta.



Slika 2 i 3. Postoperativni kontrolni RTG snimak

Za intervenciju smo se odlučivali od nekoliko sati po povređivanju do nekoliko dana i koristili smo klinove debljine 9 i 11 mm. Operaciju je vršio jedan ili dva operatora. Uvek smo intramedu-

larni implantat plasirali anteroogradno sa antirotacionim šrafovim a uvek proksimalno, a u nekim slučajevima su distalno postavljeni.

Kod zatvorenih preloma smo kao antibiotiku profilaksu davali cefalosporine II generacije, a kod otvorenih cefalosporine III generacije, aminoglikozide i metronidazol.² Kao dilemu tokom svih ovih godina rada smo imali, a i dalje imamo, da li intramedularni kanal rimovati ili ne. Ukoliko smo rimovali kanal stavljali smo deblji klin, a suprotno tanji.¹⁰ Kao prednosti intramedularne stabilizacije preloma možemo navesti očuvanje periostalne cirkulacije, te mogućnost ranog oslonca, kao i visok procenta zarastanja.

Kao mane bi mogli navesti: cenu implantata, neophodne tehničke uslove i najveću od svih - izloženost zračenju operatora.

ZAKLJUČAK

Operativno lečenje preloma potkolenice intramedularnom fiksacijom je u svakom slučaju jedan od savremenih načina lečenja, naročito kod nestabilnih preloma. Ugradnja intramedularnog klina u potkoelnicu je relativno jednostavna, ne zahteva više od dva operatora, čuva periostalnu cirkulaciju kosti i omogućava ranu aktivaciju i kratak period do punog oslonca. Ova metoda spada u grupu minimalno invazivnih metoda. Daje visok procenat zarastanja u korektnoj poziciji i mali procenat komplikacija. Nije nevažno i da je komforna za rad operatoru.

Mane su joj:

- Visoka cena implantata naročito za naše uslove
- Ograničenja u smislu tehničke opremljenosti ustanova za ovakav vid zbrinjavanja
- Izloženost zračenju, naročito operatora.

LITERATURA

1. Khayas Omer K, Arun K and Ravikumar V. Outcome of regular nailing in fracture of proximal third tibial shaft. International Journal Orthop Sciences. 2016; 2(3): 142-148
2. Obremskey WT, Cutrer N, Kidd CM. The Southeastern Fracture Consortium. A prospective multi-center study of intramedullary nailing vs casting of stable tibial shaft fractures. Journal Orthop Traumat: Official Journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology. 2017;18(1):69-76.

3. Canale & Beaty: Campbell's Operative Orthopaedics, 11th ed. Copyright © 2007. Mosby; Part XV-Fractures and dislocation; Chapter 51;1-56.
4. Amin MQ, Ahmed A, Imran M, Ahmed N, Javed S, Aziz A. Tibial shaft fractures Epidemiology. A 5-year study in Ghurki Trust Teaching Hospital, Pakistan. Professional Med J 2017;24(1):75-81.
5. Golubović Z., M. Mitković, M. Pešić, P. Stojković, I. Micić, D. Mladenović, I. Kostić, D. Nikolić, A. Lešić, M. Bumbaširević, D. Begkas, G. Stevanović, S. Trenkić, N. Đorđević: Lečenje nestabilnih preloma potkoljenice primenom aparata za spoljnu fiksaciju tipa Mitković. Acta Fac Med Naiss. 2002; 19 (3-4), 256-262.
6. Khan, S., Mohib, Y., Rashid, R., Rashid, H. Rotational mal-alignment after reamed intramedullary nailing for tibial shaft fracture. JPMA: Journal of Pakistan Medical Association 2016;66(10): 106-108.
7. Balaji SM, Chandra PM, Devadoss S, Devadoss A. The effect of intact fibula on functional outcome of reamed intramedullary interlocking nail in open and closed isolated tibial shaft fractures: A prospective study. Indian Journal Orthop. 2016;50(2):201-205.
8. Giovannini F, de Palma L, Panfighi A, Marinelli M. Intramedullary nailing versus external fixation in Gustilo type III open tibial shaft fractures: a meta-analysis of randomised controlled trials. Strategies in Trauma and Limb Reconstruction. 2016;11(1):1-4.
9. Hierholzer, C., Friederichs, J., Glowalla, C. et al. International Orthopaedics (SICOT) (2016).
10. Johal H1, Bhandari M2, Tornetta P 3rd3. Cochrane in CORR ®: Intramedullary Nailing for Tibial Shaft Fractures in Adults (Review). Clin Orthop Relat Res. 2017 Mar;475(3):585-591.
11. Keating JF1, O'Brien PJ, Blachut PA, Meek RN, Broekhuysen HM. Locking intramedullary nailing with and without reaming for open fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study. J Bone Joint Surg Am. 1997 Mar;79(3):334-41.
12. Uchiyama, Y., Kobayashi, Y., Ebihara, G., Hamahashi, K., & Watanabe, M. Retrospective comparison of post-operative infection and bone union between late and immediate intramedullary nailing of Gustilo grades I, II, and IIIA open tibial shaft fractures. Trauma Surgery & Acute Care Open, 1(1). Accessed March 14, 2017.
13. Vinay Joshi, Vishnu Sharma, Deepak Agrawal, Ajay Sheoran. Indian Journal of Research, Paripex Outcome and Comparison of Conservative, Ten Nail And Enders Nail Fixation in Management of Shaft of Lower Limb Bones Fractures in Children Of 5- 14 Years. Age Home Vol 5, No 5 (2016), Joshi.

RADIOLOŠKO-KLINIČKA RAZMATRANJA FRAKTURA KOSTIJU POTKOLENICE

Rade R. Babić¹, M. Mladenović², D. Mladenović^{2,3}, K. Kutlešić², D. Pavlović⁴

¹ Institut za radiologiju, Niš

² Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Niš

³ Medicinski fakultet Univerziteta, Niš

⁴ student, Medicinski fakultet Univerziteta, Niš

SAŽETAK

Rendgenološka i klinička simptomatologija frakture kostiju potkolenice je karakteristična. Rendgenološki pregled treba učiniti što pre posle povrede kostiju potkolenice. Rendgenski pregled uz minimalnu bol bolesnika pruža brz pregled i sigurnu dijagnozu preloma kostiju potkolenice.

Rad ima za cilj da sagleda rendgenološko-ortopedске aspekte preloma kostiju potkolenice, a bazira se na višegodišnjem materijalu stečenog višegodišnjim radom u struci. Rezultati rada prikazani su ilustrativno.

Zaključuje se da je rendgenološko-ortopedска slika preloma kostiju potkolenice tipična sa nekim svojim specifičnostima, a da su radiološke metode pregleda u dijagnostici preloma kostiju potkolenice od relevantnog značaja.

Ključne reči: Tibija, fibula, fraktura, rendgen, ortopedija

SUMMARY

Radiological and clinical symptomatology bone fractures of the lower leg is characteristic. Radiographic examination should be done as soon as possible after the injury of the lower leg bone. X-ray examination with minimal pain patients and provides a quick overview of a certain diagnosis of fractures of the lower leg.

The paper aims to examine the Radiological-orthopedic aspects of fractures of the lower leg, and is based on many years of material acquired long experience in the profession. Work results are shown in illustration.

It is concluded that radiological image-orthopedic bone fractures typical of the lower leg, and that radiological methods of examination in the diagnosis of fractures of the lower leg of a relevant nature.

Key words: tibia, fibula, fracture, x-ray, orthopedics

UVOD

Frakture tibije i fibule (kostolom kostiju potkolenice, prelom tibije i fibule) ubrajaju se među najčešće frakture kostiju donjeg ekstremiteta.¹⁻¹⁴ Prelom tibije i fibule nastaje direktnim desjtvom sile, uvrtnjem ili rotacije kosti kada njihov intenzitet prelazi elastičnost kostog tkiva. Sreće se kod direktnog udarca, padu, sportskim povredama, saobraćajnim udesima, upucavanju i dr.

Prema prirodi dejstvjuće sile frakture potkolenice mogu se javiti kao fleksioni ili ekstenzion prelom (sila savijanja), spiralni prelom (sila torzije), laceracioni prelom (sila otrgnuća), poprečni prelom dijafize tibije i fibule (sila smica-

nja, tj. deluju dve sile različitog smera po horizontali).

Kod preloma kostiju potkolenice fragmenti mogu biti dislocirani poprečno (ad latus), uzdužno (ad longitudinem), skraćenje kosti po dužini (cum contractione), produženje kosti po dužini (cum distractione), dislokacija kostnih fragmenata pod uglom (ad axim).

Klinička simptomatologija preloma tibije, fibule ili tibije i fibule zajedno tako je karakteristična, da je iskusni doktor kliničar samim kliničkim pregledom prepoznaje. Mada je klinički pregled za ovakog bolesnika bolan i neugodan, on je neophodan kao putokaz rendgenskom pregledu, a potom ortopedu za lečenje. Rendgenološki pregled treba učiniti što pre posle povrede, neophodan je posle kliničkog pregleda ortopeda,

Adresa autora: Prof. Rade R. Babić, radiolog. Centar za radiologiju KC Niš

E-mail: gordanasb@mts.rs

a bezuslovan je pre i nakon repozicije i urađene stabiizacije preloma.^{1-3,13}

Rendgenološko-kliničko razmatranje preloma kostiju potkolenice

Prenategnuti ukršteni ligamenti otkidaju sa proksimalnog okrajka tibije celu interkondilarnu eminenciju, ili samo pojedine kvržice, obično medijalne. Kadkad se odlomi samo deo prednjeg ruba ispred eminencije, što se da vizualizovati na profilnom rendgenogramu kolenog zgloba. Česte su jednostrane ili obostrane frakture kondila tibije. Obično se odlomljen kondil odmakne distalno i u stranu. Na rendgenogramu se vizualizuje stepeničasta nazubljenost fragmenta u projekciji frakturne pukotine. Retka su manja ili viša pri-gnječenja.

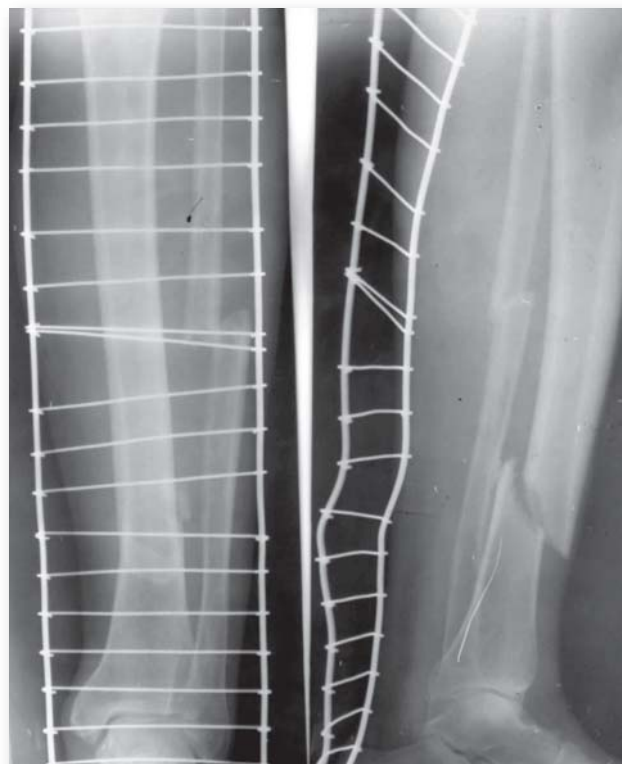
Često se odlomi i lateralni kondil, a s njim i glavica fibule. Frakturna pukotina usmerena je ortogonalno ili koso i odvaja manji ili veći deo kondila.

Kvrgu na prednjoj strani metafize tibije otkidaju potezanjem prenapregnuti ligamenti koji su za nju vezani. Kod dece može se otkinuti hrskavica apofize s jezgrom iz koje se razvija hrskavica. Kao komplikacija nastaje aseptična osteonekroza kvrge tibije (M. Osgood-Schlatter), koja se rendgenološki odlikuje nekrozom i fragmentacijom kvrge.¹

Interkondilarne frakture tibije nastaju direktnim ortogonalnim pritiskom, ili još češće direktnim udarcem spreda. Česta je kod saobraćajnih nesreća. Obično se lomi u istoj visini i dijafiza fibule. Pri tim se frakturama distalni fragmenti pomaknu unazad. U predelu frakture sreću se uvek nekoliko manjih ili većih nepravilnih ivera. Fragmenti se sa iverima teško reponiraju, dok fraktura sporo zarasta.

Na dijafizi tibije i fibule česte su kose i spiralne frakture zbog prejake torzije, npr. kod ski-jaša, a nastaju i poprečne.

Kod frakture distalne polovine dijafize tibije, gde postoji jaka dislokacija fragmenata po dužini s kontrakcijom lomi se i fibula, obično u predelu svog vrata ili neposredno ispod glavice.



Slika 1. Analogni rendgenogram desne potkolenice u AP i laterolateralnoj projekciji. Prelom dijafize tibije i fibule. Prekid kontinuiteta kostnog tkiva srednje trećine dijafize fibule. Frakturna pukotina poprečnog toka. Distalni fragment dislokaciran u stranu i gore. Diskretno skraćivanje fibule po dužini (cum contractione). U distalnoj trećini dijafize tibije prekid kontinuiteta kostnog tkiva sa frakturnom pukotinom kosog toka, sa dislokacijom fragmenata jedan prema drugom uz diskretno skraćivanje kosti po dužini (cum contractione). U projekciji frakturne pukotine tibije lateralno, manji iver nepravilnog izgleda

Najčešće su maleolarne frakture, koje se razlikuju prema mehanizmu nastanka: spoljašnje torzije, abdukcije ili pronacije sa fibularnim pomeranjem, takve su Pottova ili Dupuytrenova fraktura, ređe su adukcije ili supinacije frakture s tibijalnim pomeranjem, a najređe su u smeru uzdužne osovine.

Tibijalni maleolus obično se lomi popreko (vodoravno) kroz svoju osnovu, a ređe vertikalno kada se zajedno sa njim odlomi i deo epifize.

Fibularni maleolus puca u visini epifizne linije, ili nešto proksimalnije, vodoravno ili koso. Od jačine traume zavisi kako će se maleolus slomiti. Prenategnuti ligament može otkinuti samo vrh maleolusa kao nepravilni iver ili ljuska. Može se slomiti samo jedan maleolus, a da se pri tome ne dislocira. Obično se lome oba maleolusa (bimalleolarna fraktura) uz istovremenu luksaciju talokruralnog zgloba ili bez luksacije istog. Pri tzv.

trimaleolarnoj frakturi odlomi se i deo zadnjeg ruba zglobne ploče tibije, obično s manjim ili većim delom metafize poput nekog trećeg maleolusa. Izuzetno se odlomi deo prednjeg ruba. Odlomljeni maleolusi mogu sa talusom da luksiraju medijalno, lateralno, nazad ili napred.



Slika 2. Analogni rendgenogram leve potkolenice u AP i laterolateralnoj projekciji. Multifragmentalni prelom dijafize tibije i fibule. Multifragmentalni prekid kontinuiteta kostnog tkiva srednje trećine dijafize tibije i fibule. Frakturna pukotina kosog toka, sa dislokacijom kostnih fragmenta u stranu, sa manjom dislokacijom kostnih fragmenata pod uglom (ad axim). U projekciji frakture pukotine tibije i fibije nekoliko ivera nepravilnog izgleda



Slika 3. Digitalni rendgenogram desne potkolenice sa skočnim zglobom. Stanje posle gipsane imobilizacije. Multifragmentalni prelom distalnog okrajka dijafize desne fibule



Slika 4. Digitalni rendgenogram leve potkolenice sa skočnim zglobom. Prelom lateralnog maleolusa



Slika 5. Analogni rendgenogram levog skočnog zgloba u AP projekciji. Prekid kontinuiteta lateralnog maleolusa po tipu laceracije. Frakturna pukotina u vrhu lateralnog maleolusa sa poprečnim prekidom kontinuiteta kostnog tkiva

Kod dece nije retkla distalna epifizioloza tibije. S epifizom se obično odlomi tanji ili deblji deo susedne metafize, a često se odlomi maleolus fibule, ili poprečno pukne njena distalna metafiza iznad epifizne pukotine. Ovi prelomi zbog povrede epifizne hrskavice dovode do smetnje u razvoju i rastu kostiju potkolenice, koje uzrokuju trajne deformacije u talokruranom zglobu, npr. pes varus.

Fraktura tibije i fibule prema kriterijumu ortopedске repozicije i imobilizacije dele se na stabilne i nestabilne frakture.^{4-11,14} "Ne postoji nije-

dan prihvaćeni kriterijum za razlikovanje stabilne od nestabilne frakture tibije".⁴



Slika 6. Analogni rendgenogram desne potkolenice u AP i laterolateralnoj projekciji. Bimaleolarni prelom desnog skočnog zgloba. Prekid kontinuiteta medijalnog maleolusa sa lakom dislokacijom distalnog fragmenta. U distalnoj trećini dijafile i metafizi fibule, dve paralelne fisure koje se vizualizuju kao dve paralelne linearne svetline, kosog toka, usmerene lateralno prema medijalno i dole



Slika 7. Analogni rendgenogram desnog skočnog zgloba u AP i laterolateralnoj projekciji. Bimaleolarni multifragmentalni prelom desnog skočnog zgloba

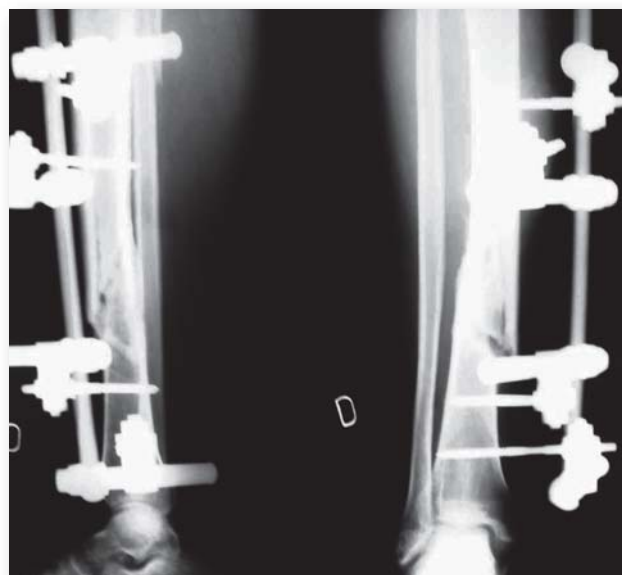
Stabilna fraktura "potkolenice se lako leči konvencionalnim sredstvima".⁴

Nestabilni prelomi su svi oni prelomi koji se nakon ortopedске repozicije i imobilizacije ne mogu zadržati u zadovoljavajućem položaju. U nestabilne prelome spadaju i prelomi koji se re-dislociraju u roku od sedam dana nakon prvobitno

dobro urađene repozicije i adekvatne imobilizacije.



Slika 8. Digitalni rendgenogram desne potkolenice sa skočnim zglobom. Trimaleolarni prelom desnog skočnog zgloba



Slika 9. Analogni rendgenogram desne potkolenice u AP i laterolateralnoj projekciji. Stanje posle stabilizovanja preloma dijafile desne tibije spoljašnjim fiksatorom

Ovi prelomi mogu biti lečeni ortopedskom repozicijom i gipsanom imobilizacijom, transsalsalnom trakcijom kroz kalkaneus ili kroz supramaleolarnu regiju potkolenice. Nestabilni prelomi mogu se lečiti operativno metodama spoljne i unutrašnje fiksacije. Spoljna fiksacija je minimalno invazivna metoda i ovom metodom se ne

narušava periostalna i intramedularna cirkulacija.^{8,11}



Slika 10. Analogni rendgenogram desne potkolenice u AP i laterolateralnoj projekciji. Stanje posle lečenog multifragmentnog preloma dijafize tibije i fibule. Fibula deformisanog izgleda sa formiranim kalusima na mestima preloma dijafize. U proksimalnoj polovini fibula je osteoporotične građe, a u distalnoj polovini atrofične građe. Kostni fragmenti tibije su fiksirani šrafovim u proksimalnoj metafizi i šrafovim a pločicom u proksimalnoj dijafizi. Distalna polovina tibije atrofične je kostne građe

ZAKLJUČAK

Rendgenološka i klinička slika preloma kostiju potkolenice je patognomična. Rendgenološki pregled treba učiniti što pre posle preloma kostiju potkolenice, neophodan je posle kliničkog pregleda ortopeda, a bezuslovan je pre i nakon repozicije i osteosinteze. Naše profesionalno iskustvo nam kazuje da je važno razlikovati činjenične informacije koje nam daje rendgenogram potkolenice, sa kojim se usklađuje rendgenološki i ortopedski nalaz i kojim se brzo i ispravno leči i normalizuje funkcija slomljene kosti. Od relevantnog značaja je znanje i iskustvo radiologa i ortopeda. Praktično je to aksiom sveukupne dijagnostike i lečenja preloma kostiju potkolenice.

LITERATURA

1. Babić RR, Babić MR, Petković V, Živić S, Mitrović D: Prilog poznavanju aseptičkih osteonekroza. Acta Medica Medianae 1999; 3: 61-75.
2. Babić RR Milošević Z, Stanković-Babić G: Web technology in healthinformation system. Acta Facultatis Medicae Naissensis 2012; 29(2):81-87.
3. Babić RR, Mladenović M, Mladenović D, Babić S, Marjanović A, Pavlović D, Anđelković Z, Todorović Z, Srećković V: Kostolom trohanternog masiva – rendgenološko-klinička slika. Apollinem Medicum et Aesculapium 2014; 12(4):7-18.
4. Golubović Z.: Lečenje zatvorenih preloma potkolenice. Zadužbina Andrejević, Beograd, 1997.
5. Golubović Z, Mitković M, Pešić M, Stojiljković P, Micić I, Mladenović D, Kostić I, Nikolić D, Lešić A, Bumbaširević M, Begkas D, Stevanović G, Trenkić S, Đorđević N: Lečenje nestabilnih preloma potkolenice primenom aparata za spoljnu fiksaciju tipa "Mitković". ACTA FAC. MED. NAISS. 2002; 19 (3-4), 256-262.
6. Jovanović Z: Lečenje preloma dijafize tibije potkolenim funkcionalnim gipsom. Doktorska disertacija. Beograd. 1990.
7. Milenković S: Prelomi kuka. "Overprint" – Niš. Niš. 2011.
8. Mitković M: Spoljna fiksacija u traumatologiji. Prosveća. Niš. 1992.
9. Mladenović DM, Micić ID, Karalejić S, Milenković S, Jovanović V, Mladenović DS, Stojiljković PM, Anđelković ZR, Milenković T: Bifokalni prelomi dijafize tibije i njihovo lečenje – naša iskustva. Apollinem Medicum et Aesculapium 2013; 11(3):23-29.
10. Mladenović SD, Mladenović DM, Micić DI, Babić RR, Anđelković RZ, Todorović RZ, Srećković MV: Trohanterni prelomi - faktori rizika, biomehanika i metode lečenja, revijalni prikaz. Apollinem Medicum et Aesculapium 2014; 12(4):1-6.
11. Petković D, Stojanović Z Aleksić D: Lečenje nestabilnih preloma potkolenice. Acta Medica Medianae 2004;43(3):81-84.
12. Petković S, Bukurov S: Hirurgija. Medicinska knjiga. Beograd/Zagreb. 1987.
13. Smokvina M: Klinička rendgenologija kosti i zglobovi. Jugoslovenska akademija znanosti i umjetnosti. Zagreb. 1959.
14. AnkleFractures(BrokenAnkle)
<http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=a00391>

UPUTSTVO AUTORIMA

Definicija časopisa

APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM je časopis Podružnice SLD u Leskovcu. Objavljuje originalne radove iz svih grana medicine, stomatologije i srodnih medicinskih grana, stručne radove, prethodna saopštenja, prikaze slučajeva, metode lečenja i hirurških tehnika, radove iz eksperimentalne medicine, istorije medicine i zdravstva, revijske radove po pozivu, radove sa kongresa i sastanaka održanih u zemlji i inostranstvu, preglede stručne literature, pisma glavnom uredniku i sve informacije od značaja za razvoj medicine i zdravstva. Radovi i abstrakti sa stručnih sastanaka, simpozijuma i kongresa publikuju se kao supplementum.

Priprema rada

Radovi moraju biti napisani prema uputstvu. Uređivački odbor određuje recenzente iz redakcionog kolegijuma iz relevantne oblasti.

O izboru radova za štampanje odlučuje glavni urednik, na osnovu predloga Uređivačkog odbora.

Radovi se razmatraju pod uslovom da se podnose samo ovom časopisu, da do tada nisu bili štampani, ili u isto vreme podneti za štampanje drugom časopisu. Može se štampati kompletan rad koji sledi ranije objavljene rezultate u vidu abstrakta u drugom časopisu.

Za ispravnost i verodostojnost podataka i rezultata odgovaraju isključivo autori. Štampanje rada ne znači da glavni urednik, urednici, Uređivački odbor i Redakcioni kolegijum prihvataju, potvrđuju i odgovaraju za rezultate i zaključke prikazane u radu.

Tekst rada ukucati u Microsoft Word-u latinicom (Serbian Latin kodni raspored), sa dvostrukim proredom, fontom Times New Roman i veličinom slova 12 tačaka (12 pt). Sve margine podesiti na 25 mm, veličinu stranice na format A4, a tekst kucati s levim poravnanjem i uvlačenjem svakog pasusa za 10 mm, bez deljenja reči (hifenacije). Ne koristiti tabulatore i uzastopne prazne karaktere. Posle svakog znaka interpunkcije staviti samo jedan prazan karakter. Ako se u tekstu koriste specijalni znaci (simboli), koristiti font Symbol. Podaci o korišćenoj literaturi u tekstu označavaju se arapskim brojevima u uglastim zagradama - npr. [1, 2], i to onim redosledom kojim se pojavljuju u tekstu. Stranice numerisati redom u okviru donje margine, počev od naslovne strane.

Koristiti kratke i jasne rečenice. Prevod pojmova iz strane literature treba da bude u duhu srpskog jezika. Sve strane reči ili sintagme, za koje postoji

odgovarajuće ime u našem jeziku zameniti tim nazivom. Za nazive lekova koristiti isključivo generička imena. Uređaji (aparati) se označavaju fabričkim nazivima, a ime i mesto proizvođača treba navesti u oblim zgradama. Ukoliko se u tekstu koriste oznake koje su spoj slova i brojeva, precizno napisati broj koji se javlja kao eksponent ili kao indeks (npr. ^{99}Tc , IL-6, O₂, B12, CD8).

Ukoliko je rad deo magistarske teze, doktorske disertacije, ili je urađen u okviru naučnog projekta, to treba posebno naznačiti u napomeni na kraju teksta. Takođe, ukoliko je rad prethodno saopšten na nekom stručnom sastanku, navesti zvaničan naziv skupa, mesto i vreme održavanja.

Rukopis rada dostaviti u elektronskoj formi na CD-u i odštampan, na laserskom štampaču, jednosstrano na beloj hartiji formata A4 u tri primerka.

Stranice se obeležavaju brojevima, počev od naslovne strane. Grafikoni, tabele i fotografije se daju na posebnom listu sa naslovom i fusnotom, kao i legende za ilustracije.

Svaka rukopisna komponenta rada mora početi sa novom stranicom sledećim redosledom: naslovna strana, rezime i ključne reči, tekst, zahvalnice, reference, tabele i legende za ilustracije.

Naslovna strana. Na posebnoj, prvoj stranici rukopisa treba navesti sledeće: naslov rada bez skraćenica; puna imena i prezimena autora (bez titula) indeksirana brojevima; zvaničan naziv ustanova u kojima autori rade, mesto i državu (redosledom koji odgovara indeksiranim brojevima autora); na dnu stranice navesti ime i prezime, adresu za kontakt, broj telefona, faks i e-mail adresu autora zaduženog za korespondenciju.

Autorstvo. Sve osobe koje su navedene kao autori rada treba da se kvalifikuju za autorstvo. Svaki autor treba da je učestvovao dovoljno u radu na rukopisu kako bi mogao da preuzme odgovornost za celokupan tekst i rezultate iznesene u radu. Autorstvo se zasniva samo na: bitnom doprinosu koncepciji rada, dobijanju rezultata ili analizi i tumačenju rezultata; planiranju rukopisa ili njegovoj kritičkoj reviziji od znatnog intelektualnog značaja; u završnom doterivanju verzije rukopisa koji se priprema za štampanje.

Autori treba da prilože opis doprinosa u rukopisu za svakog koautora pojedinačno. Svi drugi koji su doprineli izradi rada, a koji nisu autori rukopisa, trebalo bi da budu navedeni u zahvalnici s opisom njihovog rada, naravno, uz pisani pristanak.

Sažetak. Uz originalni rad na posebnoj stranici treba priložiti kratak sadržaj rada obima 100-250 reči. Za originalne radove kratak sadržaj treba da ima sledeću strukturu: Uvod, Cilj rada, Metode rada, Rezultati, Zaključak; svaki od navedenih segmenata pisati kao poseban pasus. Navesti najvažnije rezultate (numeričke vrednosti) statističke analize i nivo značajnosti. Za prikaze bolesnika kratak sadržaj treba da ima sledeće: Uvod, Prikaz bolesnika i Zaključak.

Ključne reči. Ispod sažetka navesti ključne reči (od tri do šest).

Prevod sažetka na engleski jezik. Na posebnoj stranici priložiti naslov rada na engleskom jeziku, puna imena i prezimena autora (bez titula) indeksirana brojevima, zvaničan naziv ustanova na engleskom jeziku, mesto i državu. Na sledećoj posebnoj stranici priložiti sažetak na engleskom jeziku (Summary) sa ključnim rečima (Keywords).

Struktura rada. Svi podnaslovi se pišu velikim slovima i boldovano. Originalni rad treba da ima sledeće podnaslove: Uvod, Cilj rada, Metode rada, Rezultati, Diskusija, Zaključak, Literatura. Prikaz bolesnika čine: Uvod, Prikaz bolesnika, Diskusija, Literatura. Ne treba koristiti imena bolesnika ili inicijale, brojeve istorije bolesti, naročito u ilustracijama.

Uvod: Sadrži cilj rada, jasno definisan problem koji se istražuje. Citirati reference iz relevantne oblasti, bez šireg prikaza radova i podataka sa zaključcima koji su objavljeni.

Metode: Opisati selekciju observacionog ili eksperimentalnog materijala (bolesnici ili laboratorijske životinje, obuhvatajući kontrolne grupe). Dati metode rada, aparate (tip, proizvođač i adresa) i postupak dobijanja rezultata, što dozvoljava drugim autorima da ih ponove. Navesti reference za korišćene metode istraživanja, kao i statističke metode analize. Precizno navesti sve lekove i hemijske agense koji su upotrebljavani, generički naziv(i), doza(e) i načini davanja. Ne treba koristiti imena bolesnika, inicijale, niti broj u bolničkim protokolima.

Statistika: Opisati statističke metode obrade podataka za ocenu rezultata rada i njihovu verifikaciju, upotrebljena dizajn metoda. Ne duplirati podatke u grafikonima i tabelama, izbegavati neadekvatnu upotrebu statističkih termina.

Rezultati: Prikazati rezultate u logičnom rasporedu u tekstu, tabelama i ilustracijama. Ne ponavljati podatke iz tabela i ilustracija, rezimirati samo značajne rezultate. Rezultate merenja iskazati u SI jedinicama.

Diskusija: Naglasiti nove i značajne aspekte istraživanja, kao i zaključke što slede iz njih. Ne ponavljati i detaljno opisivati podatke, ili drugi materijal, što su dati u uvodu ili u rezultatima rada. Uključiti značaj uočenih rezultata, njihova ograničenja i odnos prema zapažanjima i istraživanjima drugih relevantnih autora. Izbegavati navođenje rezultata rada koji su u toku i nisu kompletirani. Nove hipoteze treba navesti samo kada proističu iz rezultata istraživanja. Preporuke su dozvoljene samo ako imaju osnova iz rezultata rada.

Zahvalnica. Navesti sve one koji su doprineli stvaranju rada, a ne ispunjavaju merila za autorstvo, kao što su osobe koje obezbeđuju tehničku pomoć, pomoć u pisanju rada ili rukovode odeljenjem koje obezbeđuje opštu podršku. Finansijska i materijalna pomoć, u obliku sponzorstva, stipendija, poklona, opreme, lekova i drugo, treba takođe da bude navedena.

Literatura. Reference numerisati rednim arapskim brojevima prema redosledu navođenja u tekstu. Broj referenci ne bi trebalo da bude veći od 30, osim u pregledu literature, u kojem je dozvoljeno da ih bude do 50. Broj citiranih originalnih radova mora biti najmanje 80% od ukupnog broja referenci, odnosno broj citiranih knjiga, poglavlja u knjigama i preglednih članaka manji od 20%. Ukoliko se domaće monografske publikacije i članci mogu uvrstiti u reference, autori su dužni da ih citiraju. Većina citiranih naučnih članaka ne treba da bude starija od pet godina. Izbegavati korišćenje apstrakta kao reference, a apstrakte starije od dve godine ne citirati. Reference članaka koji su prihvaćeni za štampu treba označiti kao "u štampi" (in press) i priložiti dokaz o prihvatanju rada.

Reference se citiraju prema Vankuverskom stilu (uniformisanim zahtevima za rukopise koji se predaju biomedicinskim časopisima), koji je uspostavio Međunarodni komitet urednika medicinskih časopisa (<http://www.icmje.org>), čiji format koriste U.S. National Library of Medicine i baze naučnih publikacija. Primere navođenja publikacija (članaka, knjiga i drugih monografija, elektronskog, neobjavljenog i drugog objavljenog materijala) možete pronaći na internet stranici http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html. Prilikom navođenja literature veoma je važno pridržavati se pomenutog standarda, jer je to jedan od tri najbitnija faktora za indeksiranje prilikom klasifikacije naučnih časopisa.

Slike i Sheme (crteži). Slike se označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu, sa legendom. Primaju se isključivo originalne fotografije u digitalnom formatu, u rezoluciji od 300 dpi, veličine 10×15 cm, a zapisane u JPG ili TIFF formatu. Slike dostaviti na CD-u i odštampati na papiru. Ako se na fotografiji može osoba identifikovati, potrebna je pismena dozvola za njeno objavljivanje. Ako su ilustracije bilo koje vrste bile objavljene, potrebna je dozvola autora za njihovu reprodukciju i navesti izvor.

Grafikoni. Grafikoni treba da budu urađeni i dostavljeni u Excel-u, da bi se videle prateće vrednosti raspoređene po ćelijama. Iste grafikone linkovati i u Word-ov dokument, gde se grafikoni označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu, sa legendom. Svi podaci na grafikonu kucaju se u fontu Times New Roman. Korišćene skraćenice na grafikonu treba objasniti u legendi ispod grafikona. Svaki grafikon odštampati na posebnom listu papira i dostaviti po jedan primerak uz svaku kopiju rada.

Tabele. Tabele se označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu. Tabele raditi isključivo u Word-u, kroz meni Table-Insert-Table, uz definisanje tačnog broja kolona i redova koji će činiti mrežu tabele. Desnim klikom na mišu - pomoću opcija Merge Cells i Split Cells - spajati, odnosno deliti ćelije. Tekst ukucati fontom Times New Roman, veličine slova 12 pt, sa jednostrukim proredom i bez uvlačenja teksta. Korišćene skraćenice u tabeli treba objasniti u legendi ispod tabele. Svaku tabelu odštampati na posebnom listu papira i dostaviti po jedan primerak uz svaku kopiju rada.

Skraćenice. Koristiti samo kada je neophodno i to za veoma dugačke nazive hemijskih jedinjenja, odnosno nazive koji su kao skraćenice već prepoznatljivi (standardne skraćenice, kao npr. DNK, sida, HIV, ATP). Za svaku skraćenicu pun termin treba navesti pri prvom navođenju u tekstu, sem ako nije standardna jedinica mere. Ne koristiti skraćenice u naslovu. Izbegavati korišćenje skraćenica u kratkom sadržaju, ali ako su neophodne, svaku skraćenicu ponovo objasniti pri prvom navođenju u tekstu.

Decimalni brojevi. U tekstu rada decimalne brojeve pisati sa zarezom. Kad god je to moguće, broj zaokružiti na jednu decimalu.

Jedinice mera. Dužinu, visinu, težinu i zapreminu izražavati u metričkim jedinicama (metar -m, kilo-

gram - kg, litar - l) ili njihovim delovima. Temperaturu izražavati u stepenima Celzijusa (°C), količinu supstance u molima (mol), a pritisak krvi u milimetrima živinog stuba (mm Hg). Sve rezultate hematoloških, kliničkih i biohemijskih merenja navoditi u metričkom sistemu, prema Međunarodnom sistemu jedinica (SI).

Obim rukopisa. Celokupni rukopis rada - koji čine naslovna strana, kratak sadržaj, tekst rada, spisak literature, svi prilozi, odnosno potpisi za njih i legenda (tabele, slike, grafikoni, sheme, crteži), naslovna strana i sažetak na engleskom jeziku - mora iznositi za originalni rad, saopštenje ili rad iz istorije medicine do 5.000 reči, a za prikaz bolesnika, ili edukativni članak do 3.000 reči.

Provera broja reči u dokumentu može se izvršiti u programu Word kroz podmeni Tools-Word Count ili File-Properties-Statistics.

Propratno pismo. Uz rukopis obavezno priložiti pismo koje su potpisali svi autori, a koje treba da sadrži: izjavu da rad prethodno nije publikovan i da nije istovremeno podnet za objavljivanje u nekom drugom časopisu, te izjavu da su rukopis pročitali i odobrili svi autori koji ispunjavaju merila autorstva. Takođe je potrebno dostaviti kopije svih dozvola za: reprodukovanje prethodno objavljenog materijala, upotrebu ilustracija i objavljivanje informacija o poznatim ljudima ili imenovanje ljudi koji su doprineli izradi rada.

Slanje rukopisa. Rukopis rada i svi prilozi uz rad mogu se dostaviti preporučenom pošiljkom, imejlom ili lično dolaskom u Uredništvo. Ukoliko se rad šalje poštom ili donosi u Uredništvo, tekst se dostavlja odštampan u tri primerka i narezan na CD (snimljeni materijal treba da je identičan onom na papiru).

Rad koji ne ispunjava uslove ovog uputstva ne može biti upućen na recenziju i biće vraćen autorima da ga dopune i isprave. Pridržavanjem uputstva za pisanje rada znatno će se skratiti vreme celokupnog procesa do objavljivanja rada u časopisu, što će pozitivno uticati na kvalitet i redovnost izlaženja svezaka.

Radove slati na adresu:

Podružnica SLD Leskovac
Glavni i odgovorni urednik
APOLLINEM MEDICUM ET AESCULAPIUM
Leskovac, Ul. Svetozara Markovića br. 116

LISTA ZA PROVERU

OPŠTA UPUTSTVA

- Word
- latinica
- Times New Roman
- 12 pt
- sve margine 2,5 cm
- stranica A4
- uvlačenje pasusa 10 mm
- literatura u tekstu u zagradama [...]

PRVA STRANICA

- Naslov rada bez skraćenica
- Puna imena i prezimena autora
- Zvaničan naziv ustanova, mesto, država
- Kontakt-adresa, telefon, e-mail

SAŽETAK (100-250 reči)

Originalan rad:

- Uvod
- Cilj rada
- Metode rada
- Rezultati
- Zaključak
- Ključne reči (3-6)

Prikaz bolesnika:

- Uvod
- Prikaz bolesnika
- Zaključak
- Ključne reči (3-6)

Summary (100-250 words)

Original article:

- Introduction
- Objective
- Methods
- Results
- Conclusion
- Keywords (3-6)

Case report:

- Introduction
- Case outline
- Conclusion
- Keywords (3-6)

TEKST RADA

Originalan rad (do 5.000 reči):

- Uvod
- Cilj rada
- Metode rada
- Rezultati
- Diskusija
- Zaključak
- Literatura (Vankuverski stil)

Prikaz bolesnika (do 3.000 reči):

- Uvod
- Prikaz bolesnika
- Diskusija
- Literatura (Vankuverski stil)

Saopštenje ili rad iz istorije medicine
(do 5.000 reči)

PRILOZI

Tabele (Word):

- Tabela 1.

Grafikoni (Excel, link u Word):

- Grafikon 1.

Slike (original, skenirano, 300 dpi)

- Slika 1.

Sheme (CorelDraw)

- Shema 1.

OSTALO

- skraćenice u latinici podvući
- decimalni brojevi sa zarezom
- jedinice SI

SLANJE RADA

- poštom ili lično u tri identična odštampana primerka i snimljena na CD; e-mail
- izjave s potpisima svih autora
- opis doprinosa u radu svih autora
- propratno pismo

