

## SPOLJNA FIKSACIJA PRELOMA POTKOLENICE KOD POLITRAUMATIZOVANIH BOLESNIKA

*Predrag Stojiljković<sup>1</sup>, Zoran Golubović<sup>1</sup>, Desimir Mladenović<sup>1</sup>, Momčilo Todorović<sup>1</sup>, Igor Kostić<sup>1</sup>,  
Dušan Vidović<sup>1</sup> i Danilo Stojiljković<sup>2</sup>*

U savremenom svetu saobraćajnog i industrijskog traumatizma politrauma zauzima značajno mesto kako zbog svoje učestalosti, tako zbog komplikacija koje prate lečenje politraumatizovanih bolesnika. Za uspešan ishod lečenja od presudnog je značaja odgovarajuće hirurško zbrinjavanje pojedinih povreda po prioritetu hitnosti.

Zbrinjavanje preloma potkolenice kod hirurškog zbrinjavanja politraume u najvećem broju slučajeva nije prioritet ali mu to ne umanjuje značaj. Blagovremeno i adekvatno ortopedsko zbrinjavanje preloma u sklopu politraume u značajnoj meri smanjuje morbiditet, omogućava brži oporavak i smanjuje postoperativne komplikacije uz minimalni invaliditet.

Cilj rada bio je da se sagleda mesto i značaj spoljne fiksacije preloma potkolenice spoljnim fiksatorom Mitković kod politraumatizovanih bolesnika i sagledaju karakteristike i specifičnosti spoljne fiksacije preloma potkolenice u sklopu politraume. Prospektivnom studijom analizirana je serija od 30 politraumatizovanih sa prelomima potkolenice, lečenih u Kliničkom centru u Nišu u petogodišnjem periodu.

Metoda spoljne fiksacije spoljnim fiksatorom Mitković je metoda izbora u lečenju preloma potkolenice kod politraumatizovanih bolesnika zbog svoje minimalne dodatne operativne traume. Metoda omogućava ranu mobilnost i negu povređenog i obezbeđuje odlične biološke uslove za zarastanje svih tipova i vrsta preloma potkolenice. Sama operativna trauma je minimalna, operativni zahvat kratko traje (desetak minuta) i nema gubitka krvi ukoliko se spoljna fiksacija uradi bez otvaranja mesta preloma. *Acta Medica Medianae 2006;45(2):21-26.*

**Ključne reči:** politrauma, prelom potkolenice, spoljni fiksator Mitković

---

Ortopedsko-traumatološka klinika Kliničkog centra u Nišu<sup>1</sup>  
Hirurška klinika Kliničkog centra u Nišu<sup>2</sup>

*Kontakt:* Predrag Stojiljković  
Ortopedsko-traumatološka klinika Kliničkog centra  
Bulevar dr Zorana Djindjića 38, 18000 Niš, Srbija i Crna Gora  
Tel.: 018/ 230184, mob: 062/ 353500  
E-mail: peckytt@ni.sbb.co.yu

### Uvod

Zbog eksplozivnog razvoja saobraćaja i industrije, porasta nasilja u urbanim sredinama i čestih lokalnih ratova, trauma danas poprima karakteristike "epidemije". Ona je trenutno jedna od najvećih medicinskih i socijalnih problema savremene civilizacije.

Njen značaj najbolje se može uočiti u činjenici da je glavni uzrok smrti mlađeg radnosposobnog dela ljudske populacije starosti između 20 i 45 godina (1).

Godišnja smrtnost samo u SAD, kreće se oko 150 000 stanovnika, dok svaki osmi bolesnički krevet zauzimaju povređeni. Oko 350 000 (SAD) povređenih nakon lečenja postaju privremeni ili trajni invalidi (2). U savremenoj traumatologiji posebno mesto i značaj ima politrauma.

Pod ovim terminom podrazumeva se istovremeno traumatsko oštećenje dva ili više organa i sistema različitih regiona ljudskog tela praćeni traumatskim šokom i remećenjem jedne od vitalnih funkcija organizma (3).

Iz navedenih razloga ovi oblici traume su najteži jer dovode, sublimacijom svojih pojedinačnih dejstava, do intenzivnog odgovora organizma na povredu (traumu) i sistemskog inflamatornog odgovora i razvoja stanja šoka (traumskog šoka) (4).

U savremenom svetu saobraćajne politraume su najučestaliji i najteži oblici politraume.

Za uspešan ishod hirurškog zbrinjavanja od presudnog je značaja odgovarajuće hirurško zbrinjavanje pojedinih povreda po prioritetu hitnosti - zbrinjavaju se najpre povrede koje neposredno ugrožavaju vitalne funkcije: akutna intrakranijalna krvarenja, tamponada srca, ventilni i masivni hemi-pneumotorakasi, teška intraabdominalna krvarenja zbog povrede parenhimatoznih organa, ekstenzivna spoljnja krvarenja, perforacija šupljih intraabdominalnih organa i dr. (5).

Od velikog je značaja odrediti mogućnost organizma povređenog da izdrži ekstenzivne operativne traume radi određivanja vrste i broja

hirurških intervencija u različitim regionima tokom primarne operacije (6).

Povrede potkolenice, sem u retkim slučajevima (prelomi praćeni povredom magistralnih krvnih sudova, prelomi koji dovode do razvoja masne embolije), direktno ne ugrožavaju život povređenog (7).

Međutim, značaj preloma potkolenice u sklopu politraume mnogostruko se povećava. Prelomi potkolenice, uz ostale povrede, u mnogome pogoršavaju stanje politraumatizovanog bolesnika zbog intenzivnih bolova, gubitka krvi i gubitka pokretljivosti povređenog sa svim negativnim posledicama koje iz nje proističu: otežana nega povređenog, nastanak tromboze dubokih vena usled neaktivnosti i dugotrajnog ležanja, hipostatske pneumonije i dr. (8,9).

Zbrinjavanje preloma potkolenice kod hirurškog zbrinjavanja politraume u najvećem broju slučajeva nije prioritet ali mu to ne umanjuje značaj. Blagovremeno i adekvatno ortopedsko zbrinjavanje preloma u sklopu politraume u značajnoj meri smanjuje morbiditet i omogućava brži oporavak (smanjuje postoperativne komplikacije), uz minimalni invaliditet. Izbor vremena i metode operativnog ortopedskog lečenja zavisi u prvom redu od dominantnih poveda kod povređenog kao i od vrste i težine preloma (10,11).

Kod spoljne fiksacije preloma potkolenice u sklopu politraume imamo minimalnu dodatnu operativnu traumu, minimalni gubitak krvi a sama operativna metoda je lako izvodljiva, brza i relativno jednostavna (12).

### Cilj

Cilj rada bio je da se sagleda mesto i značaj spoljne fiksacije preloma potkolenice spoljnim fiksatorom Mitković kod politraumatizovanih bolesnika. Takođe je jedan od ciljeva da se sagleda

učestalost preloma potkolenice u sklopu politraume, vrsta preloma i mehanizam nastanka, vreme i način primene, kao i njihov značaj na ishod politraume i samo zarastanje preloma.

Takođe, cilj je bio da se na osnovu naših rezultata i njihove komparacije sa rezultatima u svetu sagledaju karakteristike i specifičnosti spoljne fiksacije preloma potkolenice u sklopu politraume.

### Materijal i metode

Analizirana je serija od 30 politraumatizovanih bolesnika sa prelomima potkolenice lećenih u Kliničkom centru u Nišu (Hirurška klinika, Ortopedsko-traumatološka klinika, Neurohirurška klinika i Klinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju) u periodu od 01.01.2000. do 31.12.2004. Kod svih bolesnika za zbrinjavanje preloma potkolenice korišćen je spoljni fiksator Mitković. Bolesnici su postoperativno praćeni godinu dana.

Kod ispitanika je analiziran: način i mehanizam povređivanja, dominantna povreda, vrsta i tip preloma, redosled ukazane hirurške pomoći prema prioritetu ugroženosti povređenog, vreme, tehnika i dužina trajanja spoljne fiksacije preloma potkolenice, praćene su postoperativne terapijske procedure (korekcije, debridmani rana, primena antibiotske terapije), dužina hospitalizacije, prosečno vreme srastanja preloma potkolenice, rane i kasne komplikacije vezane za prelome potkolenice, kao i opšte komplikacije.

### Rezultati

U analiziranoj grupi dominiraju osobe muškog pola i njih je bilo 21 (70%), dok je osoba ženskog pola bilo 9 (30%). Najveći broj ispitanika pripada drugoj 10 (33%), trećoj 7 (24%) i četvrtoj deceniji života 5 (17%) (Tabela 1).

Tabela 1. Distribucija ispitanika prema polu i uzrastu

Pol Dobne grupe (godine)	Muški broj (%)	Ženski broj (%)	Svega broj (%)
11-20	6 (20)	4 (13)	10 (33)
21-30	5 (17)	2 (7)	7 (24)
31-40	5 (17)	-	5 (17)
41-50	1 (3)	3 (10)	4 (13)
51-60	4 (13)	-	4 (13)
Ukupno	21 (70)	9 (30)	30 (100)

Tabela 2. Tip preloma potkolenice kod politraumatizovanih bolesnika

Tip preloma Dom. pov.	Zatvoreni	Otvoreni gr I	Otvoreni gr II	Otvoreni gr III A	Otvoreni gr III B	Otvoreni gr III C	Svega broj %
Glava	5	1	4	3	2	-	15 (44)
Toraks	2	-	-	1	1	-	4 (12)
Abdomen	7	-	1	1	-	-	10 (29)
Mul.pov.l.m.s.	4	1	1	-	-	-	5 (15)
Ukupno	18 (53%)	2 (6%)	6(17%)	5(15%)	3(9%)	-	34(100%)

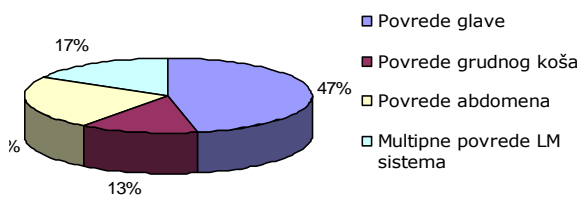
Tabela 3. Vrsta preloma kod politraumatizovanih bolesnika

Vrsta preloma Dom.pov.	Prost broj ( %)	Segmentni broj ( %)	Kominutivni broj ( %)	Svega broj ( %)
Glava	7 (21%)	3 (9%)	5 (14%)	15 (44%)
Toraks	2 (6%)	1 (3%)	1 (3%)	4 (12%)
Abdomen	9 (26%)	-	1 (3%)	10 (29%)
Mul.pov.l.m.s	3 (9%)	1 (3%)	1 (3%)	5 (15%)
Ukupno	21 (62%)	5 (15%)	8 (23%)	34 (100%)

Tabela 4. Vremenski interval protekao od povređivanja do spoljne fiksacije

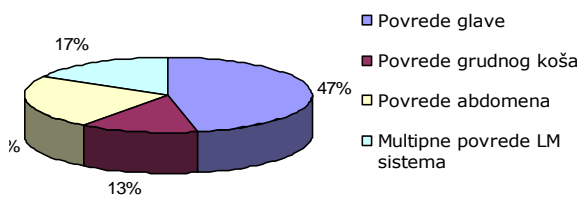
Vreme op. Dom.pov.	u prva 24 h broj ( %)	od 2-7 dana broj ( %)	posle 21 dana broj ( %)	Svega broj ( %)
Glava	2 (7%)	11 (37%)	1 (3%)	14 (47%)
Toraks	2 (7%)	2 (7%)	-	4 (14%)
Abdomen	4 (13%)	3 (10%)	-	7 (23%)
Mul.pov.l.m.s.	1 (3%)	4 (13%)	-	5 (16%)
Ukupno	9 (30%)	20 (67%)	1 (3%)	30 (100%)

Najčešći etiološki faktor povređivanja je saobraćajni traumatizam i on je uzrok povređivanja kod 26% bolesnika (Grafikon 1).



Grafikon 1. Etiološki faktor povređivanja

Pored povrede potkolenice kod 14 (47%) bila je prisutna i povreda glave, kod 7 (23%) povreda trbuha i kod 4 (13 %) povreda grudnog koša. Kod 5 (17%) se radilo o multiploj povredi lokomotornog sistema (Grafikon 2).



Grafikon 2. Dominantne povrede ispitanika

U analiziranoj grupi bilo je 34 preloma potkolenice. Kod 4 povređenih radilo se o obostranom prelomu potkolenice. Bilo je 18 (53%) zatvorenih i 16 (47%) otvorenih preloma (Tabela 2).

U analiziranoj grupi bilo je 21 (62%) prostih, 5 (15%) segmentnih i 8 (23%) kominutivnih preloma potkolenice (Tabela 3).

Kod najvećeg broja povređenih 20 (67%) spoljna fiksacija preloma potkolenice urađena je između drugog i sedmog dana, dok je u prvih dvadeset i četiri časa spoljna fiksacija urađena kod 9 (30%) bolesnika.

## Diskusija

Ekspanzivni razvoj saobraćaja i posledični saobraćajni traumatizam poprima karakter epidemije. Saobraćajni traumatizam predstavlja najčešći faktor povređivanja politraumatizovanih (13). U analiziranoj seriji, 26(87%) ispitanika povređeno je u saobraćajnoj nesreći. Drugi najčešći uzrok politraumatizma je pad sa visine koji je vezan sa radom u građevinarstvu (7-3%).

Dominiraju osobe muškog pola 21 (%) što se objašnjava češćim učešćem u saobraćaju i radu u građevinarstvu. Prosečna starost iznosi 30,6 godina. Najmlađi ima 17, a najstariji 55 godina.

Dominantne povrede kod politraumatizovanih sa prelomom potkolenice bile su povrede glave u 14 (47%) slučajeva. Dominiraju kontuzione povrede mozga i intrakranijalna krvarenja.

Kod 7 (13%) radilo se o dominantnoj povredi intraabdominalnih organa. Dominiraju rupture parenhimatoznih organa (slezina i jetra) i perforacije šupljih organa (creva).

Kod 4 (17%) dominantna povreda je bila povreda grudnog koša (serijski prelomi rebara praćeni pneumotorakom).

Kod 5 (23%) dominirale su multiple povrede lokomotornog sistema (prelomi dve ili više dugih kostiju, povrede kičmenih pršljenova i povrede kostiju karlice).

U analiziranoj grupi politraumatizovanih dominiraju zatvoreni prelomi kostiju i njih je bilo 18 (53%), dok je otvorenih preloma bilo 16 (47%). Klasifikacija otvorenih preloma vršena je prema klasifikaciji Gustila.

U grupi otvorenih preloma dominiraju prelomi II, IIIa i IIIb stepena.

Analizirajući vrstu preloma potkolenice kod politraumatizovanih registrovano je 21 (2%) prost prelom (poprečni, kosi i spiralni), 8 (23%) kominutivnih i 5 (15%) segmentnih preloma.

Najteži tip preloma kod politraumatizovanih pred-stavljali su otvoreni kominutivni i segmentni pre-lomi koji su nastali usled izuzetno jake traume, što je karakteristično za saobraćajni traumati-zam. Lečenje ovakvih preloma predstavlja pose-ban problem.

Analizirajući vremenski interval koji je protekao od povređivanja do spoljne fiksacije preloma potkolenice utvrdili smo da je kod 9 (30%) ispitanika fiksacija preloma urađena u prva 24 sata. Radi se o bolesnicima kod kojih je u istom aktu (u istoj anesteziji) urađena hirurška ili neurohirurška intervencija i spoljna fiksacija potkolenice. Radilo se o bolesnicima koji su odmah po prijemu i kratkotrajnoj preoperativnoj pripremi bili operisani iz vitalnih razloga-životne ugroženosti.

Po završetku operacije od strane hirurga ili neurohirurga u istoj anesteziji urađena je spoljna fiksacija preloma potkolenice. Radi se o minimalnoj invazivnoj operaciji koja ne predstavlja veliku dodatnu operativnu traumu i koja se veoma jednostavno i brzo izvodi. Kod politraumatizovanih pored primarne obrade rane otvorenog preloma rađena je i spoljna fiksacija, dok je kod zatvorenih preloma rađena repozicija i fiksacija preloma spoljnim fiksatorom Mitković bez otvaranja mesta preloma (Slika 1 i 2).



Slika 1. Zatvoreni kosi prelom potkolenice kod bolesnika sa intarabdominalnim krvarenjem

Ovakav način spoljne fiksacije najčešće traje desetak minuta i predstavlja minimalnu dodatnu operativnu traumu za povređenog. Ovo predstavlja veliku pogodnost za politraumatizovanog jer nema dodatnog gubitka krvi.

Najveći broj politraumatizovanih operisan je između drugog i sedmog dana po stabilizaciji opšteg stanja i kod ovih povređenih rađena je spoljna fiksacija spoljnim fiksatorom Mitković najčešće zatvorenim metodom sa konvergentnom orijentacijom klinova. Do operativnog zahvata, prelom potkolenice privremeno je stabilizovan natkolenom gipsanom longetom.

Kod svih bolesnika sa otvorenim prelomima potkolenice ordinirana je antibiotska terapija po protokolu za otvorene prelome, i antitetanusna

zaštita. Kod većine bolesnika ordinirana je anti-koagulantna terapija (Fraxarin) do aktiviranja (sem kod politraumatizovanih sa aktivnim krvarenjem).



Slika 2. Spoljna fiksacija preloma u prva 24 h zatvorenom metodom po završetku abdominalne hirurške intervencije

Kod svih bolesnika sa otvorenim prelomima potkolenice ordinirana je antibiotska terapija po protokolu za otvorene prelome, i antitetanusna zaštita. Kod većine bolesnika ordinirana je anti-koagulantna terapija (Fraxarin) do aktiviranja (sem kod politraumatizovanih sa aktivnim krvarenjem).

Prosečno vreme zarastanja preloma potkolenice kod politraumatizovanih bilo je nešto duže od proseka, zbog kasnijeg aktiviranja bolesnika i punog oslonca.

U analiziranoj seriji kod dva bolesnika registrovana je pseudoartroza. Kod jednog sa segmentnim prelomom potkolenice u distalnom fokusu preloma a kod drugog sa kominutivnim otvorenim prelomom prvog stepena. Pseudoartroza je u oba slučaja rešena obradom pseudoartrotičnog žarišta, resekcijom fibule, spongioplastikom i plasiranjem CD (kompresivno-distrakcionog) aparata po Mitkoviću.

Takođe, kod tri bolesnika registrovano je usporeno zarastanje preloma potkolenice zbog kasnije aktivacije i oslonca na povređenu potkolenicu kod kojih je lečenje nastavljeno funkcionalnim gipsom po skidanju aparata za spoljnu fiksaciju.

Infekcija oko klinova registrovana je kod tri bolesnika, što je rešeno češćim previjanjem i antibiotskom terapijom. Kod jednog su zamenjeni klinovi u distalnom fragmentu. Kod jednog povređenog registrovana je duboka venska tromboza natkolenog segmenta koja je uspešno rešena uvođenjem heparinske terapije.

U analiziranoj seriji umrlo je dva bolesnika. Radilo se o bolesnicima sa teškim povredama mozga. Jedan bolesnik egzistirao je sedmog a drugi četrnestog dana od povređivanja.

Prosečno vreme hospitalizacije politraumatizovanih sa prelomom potkolenice iznosilo je 18,7 dana.

Slične dimenzije problema registruju se i u Nemačkoj. Istraživanja iz 2002. godine pokazuju da je prosečna starost povređenih 38 godina, prosečna dužina hospitalizacije 25.9 dana, a prosečni troškovi oko zbrinjavanja jednog traumatizovanog iznosili su oko 21 866 evra (14).

Spoljna fiksacija preloma potkolenice kod politraumatizovanih omogućava lakšu negu bolesnika i rano aktiviranje, što u mnogome smanjuje prosečnu dužinu hospitalizacije i troškove lečenja. Bolesnici su, radi nastavka lečenja, upućivani na fizikalnu terapiju.

### Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata u lečenju preloma potkolenice kod politraumatizovanih može se istaći da je metod spoljne fiksacije aparata

za spoljnu fiksaciju Mitković metoda izbora iz sledećih razloga:

1. Metoda spoljne fiksacije spoljnim fiksatorom Mitković za prelome potkolenice je vrlo jednostavna i brza što izrazito pogoduje politraumatizovanim jer predstavlja minimalnu dodatnu operativnu traumu.

2. Spoljna fiksacija preloma omogućava ranu mobilnost i odličnu negu politraumatizovanih bolesnika čime se skraćuje dužina hospitalizacije i smanjuju opšte komplikacije kod politraumatizovanih (tromboembolijska bolest, hipostatska pneumonija).

3. Spoljnom fiksacijom preloma potkolenice postižu se odlični rezultati kod svih vrsta i tipova preloma, jer spoljni fiksator Mitković obezbeđuje odlične biološke uslove za zarastanje preloma.

### Literatura

1. Lawrence B. Management of polytrauma, 299-304, In: Champan MW, Operative Orthopaedics. JB Philadelphia; Lippincott Company: 1993.
2. Gregory J. Trauma-Management of Acutely Injured Patients, 296-340, In: Sabiston D, et al., Textbook of surgery: The Biological basis of modern surgical practice—fifteenth edition. Philadelphia; WB Saunders Company, 1997.
3. Richmond J, Egol KA, Koval KJ. Management of orthopaedic injuries in polytrauma patients. Bull Hosp Jt Dis. 2001-2002; 60(3-4): 162-7.
4. Toft P. The systematic inflammatory response after major trauma. Ugesker Laeger 2003; 165(7): 669-72.
5. Giannoudis PV. Surgical priorities in damage control in polytrauma. J Bone Joint Surg Br 2003; 85(4): 478-83.
6. Banović D. Načela lečenja politraume, 39-46, U: Banović D, i sar., Traumatologija koštano-zglobnog sistema. Beograd; Zavod za udžbe-nike i nastavna sredstva: 1998.
7. Golubović Z. Lečenje zatvorenih preloma potkolenice. Beograd; Zadužbina Andrejević: 1997.
8. Olson SA. Pulmonary aspects of treatment of long bone fractures in the polytrauma patient. Clin Orthop 2004 422: 66-70.
9. O'Brien PJ. Fracture fixation in patients having multiple injuries. Can J Surg. 2003; 46(2): 124-8.
10. Bhandari M, Guyatt GH, Khera V, Kulkarni AV, Sprague S, Schemitsch EH. Operative management of lower extremity fractures in patients with head injuries. Clin Orthop. 2003 407: 187-98.
11. Hildebrand F, Giannoudis P, Krettek C, Pape HC. Damage control: extremities. Injury 2004; 35(7): 678-89.
12. Taeger G, Ruchholtz S, Zettl R, Waydhas C, Nast-Kolb D. Primary external fixation with consecutive procedural modification in poly-trauma. Unfallchirurg. 2002; 105(4): 315-21.
13. Mitković M. Spoljna fiksacija u traumatologiji. Nis; Prosveta: 1992.
14. Schmelz A. Costs for acute, stationary treatment of polytrauma patients. Unfallchirurg 2002; 105(11): 1043-8.

## EXTERNAL FIXATION OF TIBIAL SHAFT FRACTURES IN POLYTRAUMA PATIENTS

*Predrag Stojiljkovic, Zoran Golubovic, Desimir Mladenovć, Momcilo Todorovic, Igor Kostic, Dusan Vidovic and Danilo Stojiljkovic*

Traffic accidents represent one of the most common etiologic factors in polytrauma patients.

Successful treatment of polytrauma patients requires an approach based on prioritizing injuries.

An isolated injury of the musculoskeletal system rarely poses any threat, but in association with multiple injuries, a musculoskeletal injury has greater significance.

Proper management of tibial shaft fractures can greatly reduce the mortality and morbidity in polytrauma patients.

The paper presents our results in the treatment of the tibial shaft fracture in 30 polytrauma patients treated by Mitkovic external fixator M-20 at the Orthopedic and Traumatology Clinic – Clinical Center Nis in the 5-year period (January 1, 2000-December 12, 2004)

External fixation by the use of Mitkovic external fixator M-20 is a method of choice in the treatment of tibial shaft fractures in polytrauma patients.

This minimally invasive operative method is excellent for polytrauma patients, providing early mobility of injured patients. External fixation is simple for application and provides excellent biomechanical conditions for fracture healing. *Acta Medica Medianae 2006;45(2):21-26.*

**Key words:** *polytrauma, tibial shaft fracture, Mitkovic external fixator*