

# FUNKCIONALNI REZULTATI HIRURŠKOG LEČENJA RUPTURE DELTOIDNOG LIGAMENTA KAO KOMPONENTE PRELOMA LATERALNOG MALEOLUSA

## AUTORI

Tabaković Dejan<sup>1</sup>, Grbić Rade<sup>1</sup>, Kadija Marko<sup>2</sup>, Vasić Aleksandar<sup>1</sup>, Odalović Božidar<sup>3</sup>, Tabaković Saša<sup>4</sup>, Manojlović Radovan<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Ortopedska klinika, Kliničko bolnički centar Priština, Srbija

<sup>2</sup> Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Klinički Centar Srbije, Beograd, Srbija

<sup>3</sup> Hirurška klinika, Kliničko bolnički centar Priština, Srbija

<sup>4</sup> Klinika za maksilofacijalnu hirurgiju, Kliničko bolnički centar Priština, Srbija

## KORESPONDENT

DEJAN TABAKOVIĆ

Medicinski fakultet Priština,  
Univerzitet u Prištini

✉ dejan.tabakovic@hotmail.com

## SAŽETAK

Povreda deltoidnog ligamenta kao komponenta preloma lateralnog maleolusa prouzrokovana je dejstvom rotacionih sila za vreme oslonca. Cilj istraživanja je da se ispituju funkcionalni rezultati pacijenta kod kojih je urađena sutura deltoidnog ligamenta i osteosinteza preloma lateralnog maleolusa. U retrospektivnoj studiji analizom je obuhvaćena serija od 45 pacijenta. Dijagnoza rupture deltoidnog ligamenta je postavljena na osnovu fizikalnog nalaza otoka i bolne osetljivosti u regionu deltoidnog ligamenta i rendgenografske potvrde širine medijalnog zglobovog prostora > od 4mm. Postoji visok stepen povezanosti kod 25 (55,55%) pacijenta između odličnog funkcionalnog ishoda lečenja izračunatog Gregory [11] skorom i odličnog rendgenografskog nalaza prema Konrath skor [12]. Ukupni klinički rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory u ispitivanom uzorku pacijenata, karakteriše ga kao odličan kod čak 40 (88,89%) pacijenata. U literaturi ne postoji saglasnost o načinu lečenja rupture deltoidnog ligamenta udružene sa prelomom lateralnog maleolusa. Na osnovu teorijskih razmatranja, jedan broj autora zagovara hirurško lečenje prekinutog deltoidnog ligamenta. U našoj seriji, suturom deltoidnog ligamenta i osteosintezeom lateralnog maleolusa najbolji rezultati dobijen je kod PAB preloma, niža procentualna zastupljenost odličnog rezultata je kod SER preloma. Najlošiji rezultat dobijen je kod PER tipa preloma. Osteosintezeom lateralnog maleolusa i suturom deltoidnog ligamenta postiže se anatomske i funkcionalne integritet svih delova talokruralnog zgloba koji omogućavaju harmoniju pokreta i stabilnost.

**Ključne reči:** deltoidni ligament, lateralni maleolus, sutura, osteosinteza

## UVOD

Prelomi gornjeg skočnog zgloba (art. Talokruralis) su česte povrede koštano zglobovog sistema. Prouzrokovani su dejstvom rotacionih sila za vreme oslonca [1]. Odnose se na prelom distalnih artikularnih okrajaka fibule i ti bi je odnosno lateralnog, medijalnog i posterionog maleolusa sa ili bez povrede ligamentarnog aparata [2]. Približno 2% opšte populacije će pretrpeti neki tip maleolarnog preloma u toku svog života [3].

Poznavanje mehanizma preloma talokruralnog zgloba pomaže ortopedskim hirurzima da na osnovu redosleda događaja za vreme povrede utvrde tip preloma i povrede mekih tkiva [4]. Klasifikacije maleolarnih preloma omogućavaju razumevanje mehanizma povrede [5] i dijagnozu inače okultnih povreda ligamenta [6].

Niels - Lauge Hansen [7] je klasifikovao prelome talokruralnog zgloba na osnovu mehanizma traume. Prema težini povrede, brojevima su označene faze preloma [8]. Definiseo je četiri osnovna mehanizma opisanih u dve reči. Prva reč se odnosi na početnu poziciju stopala u

vreme povrede, druga reč opisuje pravac dejstva sile. To dovodi do sledećih mogućih mehanizama: supinacija - everzija sa spoljnom rotacijom (SER), supinacija - adukcija (SAD), pronacija - abdukcija (PAB), pronacija - everzija sa spoljnom rotacijom (PER) [9, 10].

Lečenjem je neophodno postići anatomske i funkcionalne integritet svih delova talokruralnog zgloba koji omogućavaju harmoniju pokreta i stabilnost.

## CILJ RADA

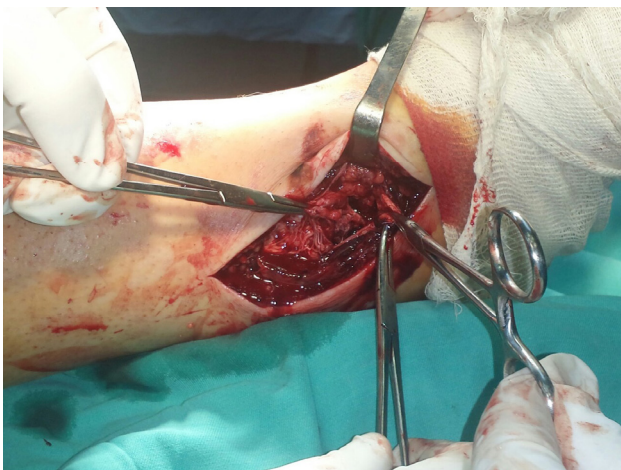
Cilj istraživanja je da se ispituju funkcionalni rezultati pacijenta kod kojih je urađena sutura deltoidnog ligamenta i osteosinteza preloma lateralnog maleolusa u odnosu na tipove preloma klasifikovanih po Niels - Lauge Hensenu kod kojih ruptura deltoidnog ligamenta nastaje kao komponenta preloma talokruralnog zgloba. Zatim, da se uporede funkcionalni rezultati sa postignutim rezultatima repozicije i prema polu i starosti.

## MATERIJAL I METODE

Ovo je retrospektivna studija. Od januara 2012. do aprila 2015. godine, na Klinici za Ortopedsku Hirurgiju i Traumatologiju Kliničkog centra Srbije u Beogradu operativno je lečeno 45 pacijenata sa rupturom deltoidnog ligamenta kao komponente preloma talokruralnog zgloba. Od 45 pacijenata, 34 je bilo muškog pola, a ženskog pola 11. Starost najmlađeg pacijenta bila 17, a najstarijeg 64 godine sa medijanom kao merom centralne tendencije od 29 godina. Starost pacijenata u trenutku povređivanja bila je  $32,49 \pm 12,71$ , sa medijanom kao merom centralne tendencije od 29 godina. Indeks telesne mase (BMI) pacijenata je  $26,67 \pm 3,80$  uz medijanu od 25,20 kg/m<sup>2</sup> (tabela 1.).

Tip preloma procenjivan je korišćenjem Niels - Lauge Hensenove klasifikacije. Dijagnoza rupture deltoidnog ligamenta je postavljana na osnovu fizikalnog nalaza otoka i bolne osetljivosti u regionu deltoidnog ligamenta i radiografske potvrde širine medijalnog zglobnog prostora > od 4 mm uzrokovano lateralnim pomeranjem talusa. Na pre repozicionim AP i LL rendgenografijama mereni su i tibiofibularni prazan prostor, tibiofibularno preklapanje.

Svi pacijenti su imali unilateralnu povredu talokruralnog zgloba. Kod svih pacijenata urađena je osteosinteza preloma lateralnog maleolusa i sutura deltoidnog ligamenta. Osim suture krajeva tehnikom „end to end“ (DLSEE), koristili smo tehniku tunelizacije kroz koji je provlačen konac i ligament ušiven i reinseriran u nivou distalnih otvora dva koštana tunela na prednje unutrašnjoj strani medijalnog maleolusa (DLSS) i sutura deltoidnog ligamenta koncem inkorporiranog sidra (anchor) iznad vrha u prednje medijalni deo medijalnog maleolusa (DLES) (slika 1.).

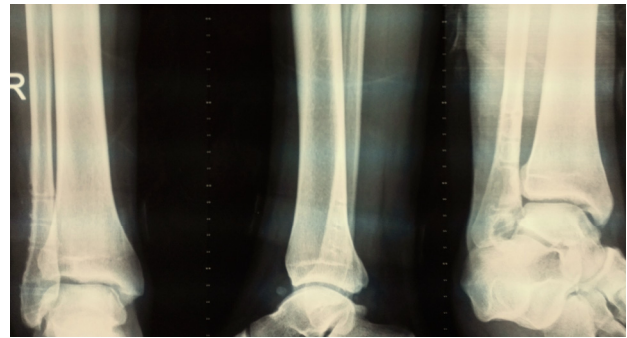


Slika 1.

Procena uspeha lečenja zasnovana je na osnovu vrednovanja subjektivnih i objektivnih rezultata, fizikalnom i rendgenografskom pregledu. Za vrednovanje subjektivnih i objektivnih rezultata lečenja korišćen je Gregory [11] skor subjektivne i objektivne kliničke evaluacije. Korišćeno je pet kategorija pitanja na koja su svojim odgovorima pacijenti opisali svoj subjektivni osećaj nakon lečenja. Svako kategoriji pitanja dodeljene su vrednosti: četiri za najbolji rezultat i nula najgori. U evaluaciju objektivnog kliničkog rezultata, definisano je pet kategorija pitanja na osnovu osećaja bola, opsega

pokreta, deformiteta. Krajnji klinički rezultat određen srednjom vrednosti zbira vrednosti subjektivne i objektivne kliničke evaluacije za svakog pacijenta definisan je odličan, dobar i loš (odličan je bio 3 ili više, dobar rezultat 2 - do 2,5 i loš rezultat manje od 2 boda).

Vrednosti anatomskog rezultata repozicije dobijene su merenjem specifičnosti na post repozicionim rendgenografijama talokruralnog zgloba. Analizirane su su rentgenografije u AP, LL projekciji i gravitacioni stres snimak talokruralnog zgloba ("mortice view") sa stopalom 10° - 15° u unutrašnjoj rotaciji (slika 2.).



Slika 2.

Procenu uspostavljanja anatomije talokruralnog zgloba izvršili smo po Konrathu [12] na osnovu sledećih 4 kriterijuma: medijalni prazan prostor < 4 mm, tibiofibularni slobodan prostor < 5 mm, dislokacija lateralnog maleolusa < 2 mm, a talarni nagib < 2 mm. Rezultate smo vrednovali kao odličan kada su ispunjena sva četiri kriterijuma, vrlo dobar ako su ispunjena tri, dobar ako su ispunjena dva, a loš ako je ispunjen samo jedan.

Procenjivane (statističkom analizom obuhvaćene) su promenljive (varijable) koje bi mogle uticati na konačan funkcionalni rezultat: pol, starost, tip preloma.

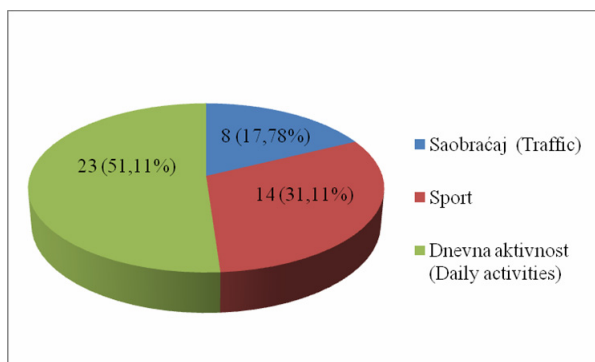
Statistička analiza urađena je primenom standardnih procedura za obradu podataka. Za kontinualne varijable sračunavane su srednje vrednosti (X), standardne devijacije (SD) i medijane (Me), što je u tabelama predstavljeno kao  $X \pm SD$  (Me), a dat je i opseg vrednosti (minimalna (min) - maksimalna (max)). Kategorijske varijable su predstavljene apsolutnim (učestalostima) i relativnim brojevima (procentima). Za ispitivanje normalnosti distribucije kontinualnih varijabli primenjivan je Shapiro - Wilk test. Testiranje proporcije kategorijskih varijabli između grupa ispitivano je Pearson's  $\chi^2$  testom. Testiranje značajnosti razlika izvršeno je na nivou verovatnoće  $p < 0.05$

## REZULTATI

Od ukupnog broja ispitanika, statistički značajno je više pacijenata muškog pola 34 (75,56%), u odnosu na zastupljenosti pacijenata ženskog pola kojih je bilo 11 (24,44%) -  $p < 0,001$ . (tabela 1.).

Analizom aktivnosti pacijenata za vreme povređivanja vidi se da je u najvećem broju ruptura deltoidnog ligamenta udružena sa prelomom lateralnog maleolusa kod ispitanika izazvana silom manjeg intenziteta a znatno ređe saobraćajnom traumom. Najveći broj, 23 (51,11%), dakle preko polovine pacijenata povređeno je za vreme dnevnih aktivnosti, kod 14 (31,11%) pacijenata povređeno se u toku sportskih aktivnosti, a najmanji broj povreda desio se u saobraćaju (Grafikon 1.).

Grafikon 1. Aktivnost pacijenata u vreme povređivanja



$p < 0,05 \chi^2$  test

Najveći broj, 23 (51,11%), dakle preko polovine pacijenata povređeno je za vreme dnevnih aktivnosti, a najmanji broj povreda desio se u saobraćaju.

Subjektivna i objektivna klinička procena kao rezultat izračunatog Gregory skora pokazala je da funkcionalni rezultati ne zavise od pola pacijenata. Subjektivni i objektivni klinički rezultat lečenja sa najvećom verovatnoćom je odličan kod muškog pola (85,29%). U grupi pacijenata muškog pola, sem odličnog subjektivnog i objektivnog ishoda lečenja, na osnovu izračunatog skora, bilo je slučajeva dobrog i lošeg koji su zastupljeni sa signifikantno manjom verovatnoćom (5% - 10%), pa se mogu smatrati retkom pojavom. Na osnovu analize skora subjektivne i objektivne kliničke procene može se zaključiti da je on odličan kod svih pacijenata ženskog pola (100,00%) (Tabela 2).

Tabela 1. Pol, starost i indeks telesne mase pacijenata

Parametar		
Pol (muški/ženski)	34 (75,56%)***	11 (24,44%)
Starost u trenutku povređivanja (god.)	32,49 ± 12,71 (29,00)	17,00 - 64,00
Indeks telesne mase – BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26,27 ± 3,80 (25,20)	17,40 - 35,90

\*\*\*–  $p < 0,001$

Starost pacijenata u trenutku povređivanja bila je  $32,49 \pm 12,71$ , sa medijanom kao merom centralne tendencije od 29 godina, pri čemu je starost najmlađeg pacijenta bila 17, a najstarijeg 64 godine. Pacijenata muškog pola bilo je 34 (75,56%), a ženskog pola je bilo 11 (24,44%). Indeks telesne mase (BMI) pacijenata je  $26,67 \pm 3,80$  uz medijanu od 25,20 kg/m<sup>2</sup>. Kvalitativne varijable prikazane su učestanošću i procentualno, a kvantitativne su date kao srednja vrednost ± standardna devijacija (medijana) i opseg minimalne – maksimalne vrednosti (min – max).

Tabela 2. Rezultati subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory u odnosu na pol pacijenata

Rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory	Pol			
	Muški		Ženski	
Odličan	29	85,29%	11	100,00%
Dobar	2	5,88%	0	0,00%
Loš	3	8,82%	0	0,00%
Ukupno	34	100,00%	11	100,00%

$\chi^2 = 1,78$ , df = 1, n.s.

Grupisanje svih funkcionalnih rezultata koji su različiti od odličnog nije pokazalo statističke značajne razlike funkcionalnih rezultata između muškog i ženskog pola.

Tabela 3. Rezultati subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory u odnosu na pripadnost pacijenata starosnoj grupi

Rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory	Starosna grupa					
	Do 25 god.		26 do 39 god.		40 i više godina	
Odličan	17	100,00%	9	64,29%	14	100,00%
Dobar	0	0,00%	2	14,29%	0	0,00%
Loš	0	0,00%	3	21,43%	0	0,00%
Ukupno	17	100,00%	14	100,00%	14	100,00%

$\chi^2 = 12,46$ , df = 2,  $p < 0,01$

Funkcionalni rezultati operativno lečene ruptуре deltoidnog ligamenta udružene sa prelomom TK zgloba poređeni su i u odnosu na pripadnost pacijenata starosnim grupama (mlađi od 25 godina, starosti od 26 do 39 i starosti 40 i više godina). Subjektivnom i objektivnom kliničkom procenom utvrđeno je da postoje statistički značajne razlike u zastupljenosti rezultata po Gregory skoru između starosnih grupa na nivou statističke značajnosti od  $p < 0,01$ .

Tabela 4. Rezultati subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory u odnosu na klasifikaciju preloma po Niels - Lauge Hansenu

Rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory	Tip preloma po Niels - Lauge Hansenu					
	SER IV		PER III		PAB III	
Odličan	24	92,31%	10	76,92%	6	100,00%
Dobar	2	7,69%	0	0,00%	0	0,00%
Loš	0	0,00%	3	23,08%	0	0,00%
Ukupno	26	100,00%	13	100,00%	6	100,00%

Ukupan ishod lečenja je odličan kod svih pacijenata do 25 godina i starijih od 40 godina, dok je kod pacijenata koji pripadaju starosnoj grupi od 26 do 39 godina odličan u 64,29%. (Tabela 3.).

Rezultati poređenja funkcionalnih rezultata operativno lečene rupture deltooidnog ligamenta udružene sa prelomom talokruralnog zgloba između tipova preloma klasifikovanih po Niels - Lauge Hansenu prikazani su u tabeli 4. Uvidom u tabelu, generalno je najbolji rezultat dobijen kod PAB III preloma (100% odličan), nešto niža procentualna zastupljenost odličnog rezultata je kod SER IV preloma. Najlošiji rezultat dobijen je kod PER III tipa preloma.

Funkcionalni rezultati nakon operativno lečene rupture deltooidnog ligamenta udružene sa prelomom talokruralnog zgloba poređeni sa anatomskim rezultatima repozicije koji su određeni rezultatima Konrath skorom koji odražava anatomske rezultate repozicije na osnovu rendgenografskog nalaza (tabela 5.). Postoji visok stepen povezanosti kod 25 (55,55%) pacijenata između odličnog funkcionalnog ishoda lečenja izračunatog Gregory skorom i odličnog rendgenografskog nalaza prema Konrath skorom. Odličan funkcionalni rezultat je zabeležen i kod 12 (26,66%) pacijenata sa dobrim postoperativnim rendgenografskim nalazom.

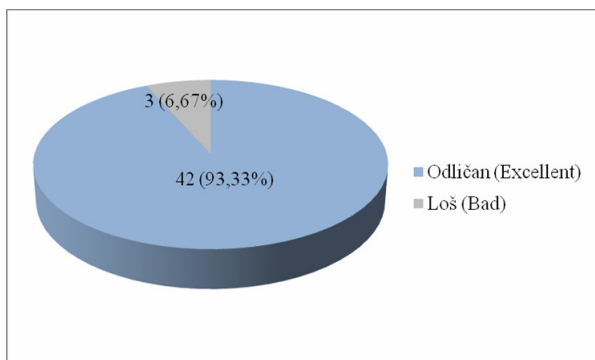
Rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory je odličan kod svih pacijenata kod kojih su korišćene DLSR ili DLES hirurška tehnika, što je blizu granice statističke značajnosti više u odnosu na pacijente operisane DLSEE hirurškom tehnikom ( $p = 0,0641$ ) (Tabela 6.).

Kako se ukupni klinički rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory sastoji iz dve podkomponente: rezultata subjektivne kliničke procene, vezane za bol i rezultata objektivne kliničke procene koja se odnosi na pokrete, one su razmatrane ponaosob.

Iako nema statistički značajne razlike rezultat subjektivne kliničke procene vezane za bol po Gregory je odličan kod svih pacijenata kod kojih su korišćene DLSR ili DLES hirurška tehnika, dok je kod DLSEE tehnike ovaj rezultat zastupljen kod 16 (84,21%), a loš kod 3 (15,79%) pacijenata (Tabela 7.).

Rezultat subjektivne kliničke procene po Gregory, koji je vezan za bol, u ispitivanom uzorku pacijenata (Grafikon 2.) ga označava odličnim kod 42 (93,33%) pacijenata, što je statistički značajno više u odnosu na preostala 3 (6,67%) kod kojih je loš ( $p < 0,001$ ).

Grafikon 2. Subjektivna procena bola po Gregory



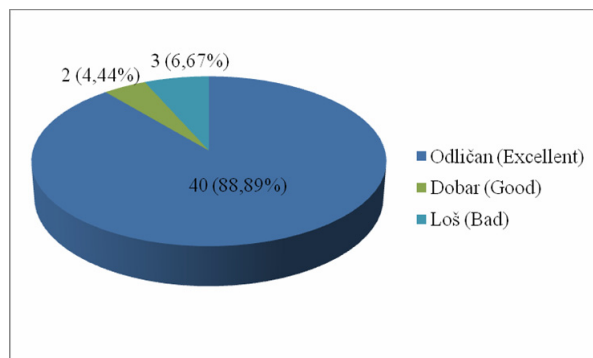
$p < 0,001$

Rezultat subjektivne kliničke procene po Gregory, koji je vezan za bol, u ispitivanom uzorku pacijenata je odličan kod 42 (93,33%) pacijenata, što je statistički značajno više u odnosu na preostala 3 (6,67%) kod kojih je loš ( $p < 0,001$ ).

Kod DLSR i DLES hirurške tehnike objektivna klinička procena koja se odnosi na pokretljivost je odlična kod svih pacijenata, što je blizu nivoa statističke značajnosti ( $p = 0,0641$ ) više nego kod ispitanika operisanih DLSEE tehnikom kod kojih je ovakav rezultat zastupljen kod 14, odnosno 73,68% pacijenata (tabela 8).

Rezultat objektivne kliničke procene po Gregory, koji se odnosi na pokretljivost, u celom uzorku pacijenata definiše se kao odličan kod 40 (88,89%) pacijenata, dobar kod 2 (4,44%) i loš kod 3 (6,67%) pacijenata, što uzorak čini nehomogenim u pogledu ovakve procene pogledu ( $p < 0,001$ ) (Grafikon 3.).

Grafikon 3. Objektivna procena pokretljivosti u skočnom zglobu po Gregory u ispitivanom uzorku

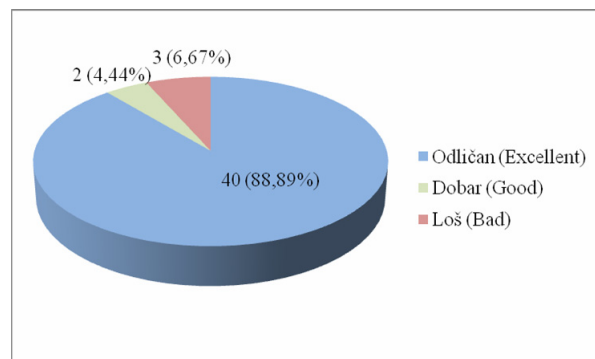


$p < 0,001$

Rezultat objektivne kliničke procene po Gregory, koji se odnosi na pokretljivost, u celom uzorku pacijenata definiše se kao odličan kod 40 (88,89%) pacijenata, dobar kod 2 (4,44%) i loš kod 3 (6,67%) pacijenata, što uzorak čini nehomogenim u pogledu ovakve procene pogledu ( $p < 0,001$ ).

Ukupni klinički rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory u ispitivanom uzorku pacijenata, prikazan na grafikonu 4., karakteriše ga kao odličan kod čak 40 (88,89%) pacijenata, kao dobar kod 2 (4,44%), a kao loš kod 3 (6,67%) pacijenata.

Grafikon 4. Rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory u ispitivanom uzorku



$p < 0,001$

Ukupni klinički rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory u ispitivanom uzorku pacijenata je odličan kod 40 (88,89%) pacijenata, dobar kod 2 (4,44%), a loš kod 3 (6,67%) pacijenata, što raspodelu ovih rezultata u uzorku čini nehomogenom ( $p < 0,001$ ).

## DISKUSIJA

Talokruralni zglobovi kompleks je artikulacija između kupole talusa i distalne zglobne površne tibije, medijalnog i lateralnog maleolusa [13]. Prelom lateralnog maleolusa udružen sa kompletnom rupturom deltoideg ligamenata biomehanički je ekvivalent bimalleolarnom prelomu [14]. Dijagnoza kompletne rupture deltoideg ligamenta postavlja se na osnovu medijalno bolne osetljivosti i pomeranja talusa i proširenje medijalnog zglobnog prostora koje se vidi na radiografijama povređenog talokruralnog zgloba [15].

Po Niels - Lauge Hensenu povreda deltoideg ligamenta je uključena u 40% preloma talokruralnog zgloba [16] što su potvrdili Hintermann i saradnici koji su artroskopskim pregledom 288 akutnih preloma talokruralnog zgloba otkrili povredu deltoideg ligamenta u 39,6%. [17]. Akutna kompletna ruptura deltoideg ligamenta dešava se izolovano ili udružena sa prelomom lateralnog maleolusa [18] ili bimalleolarnim prelomom [19].

SER - tip čini 40 - 75% svih preloma talokruralnog zgloba [14]. SER IV karakteriše prelom fibule u nivou sindesmoze i prelom medijalnog maleolusa ili prekid kontinuiteta deltoideg ligamenta [20].

PER prelomi talokruralnog zgloba javljaju se u 7-19% od preloma skočnog zgloba i uključuje Maisonneuve prelom [10]. Kao i kod PAB povrede I fazu karakteriše povreda medijalne strane odnosno ruptura duboke komponente deltoideg ligamenta ili poprečni prelom medijalnog maleolusa. U III fazi ruptura duboke komponente deltoideg ligamenta je udružena sa prelomom fibule

Tabela 5. Rezultati subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory u odnosu na anatomske rezultate redukcije na osnovu rendgenografskog nalaza prema Konrath - ovom skor

Rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory	Anatomske rezultate redukcije na osnovu rendgenografskog nalaza prema Konrath - ovom skor			
	Odličan	Dobar	Loš	Izuzetno loš
Odličan	25	12	3	0
Dobar	0	0	2	0
Loš	0	2	0	1
Ukupno	25	14	5	1

$$\chi^2 = 6,88, df = 1, p < 0,05$$

Grupisanjem svih rezultata koji su različiti od odličnih, utvrđene su statistički značajne razlike na nivou statističke značajnosti od  $p < 0,05$  za rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory.

Tabela 6. Rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory u odnosu na primenjenu hiruršku tehniku

Rezultat subjektivne i objektivne kliničke procene po Gregory	Primenjena hirurška tehnika					
	DLRS		DLSEE		DLES	
Odličan	13	100,00%	14	73,68%	13	100,00%
Dobar	0	0,00%	2	10,53%	0	0,00%
Loš	0	0,00%	3	15,79%	0	0,00%

DLRS - sutura i reinsercija deltoideg ligamenta

DLSEE - sutura deltoideg ligamenta tehnikom „end to end“

DLES - inkorporiranje sidra (anchor) i sutura deltoideg ligamenta

Tabela 7. Subjektivna procena bola po Gregory u odnosu na primenjenu hiruršku tehniku

Subjektivna procena bola po Gregory	Primenjena hirurška tehnika					
	DLRS		DLSEE		DLES	
Odličan	13	100,00%	16	84,21%	13	100,00%
Dobar	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Loš	0	0,00%	3	15,79%	0	0,00%

DLRS - sutura i reinsercija deltoideg ligamenta

DLSEE - sutura deltoideg ligamenta tehnikom „end to end“

DLES - inkorporiranje sidra (anchor) i sutura deltoideg ligamenta

Tabela 8. Objektivna procena pokretljivosti u skočnom zglobovima po Gregory u odnosu na primenjenu hiruršku tehniku

Objektivna procena pokretljivosti po Gregory	Primenjena hirurška tehnika					
	DLRS		DLSEE		DLES	
Odličan	13	100,00%	14	73,68%	13	100,00%
Dobar	0	0,00%	2	10,53%	0	0,00%
Loš	0	0,00%	3	15,79%	0	0,00%

DLRS - sutura i reinsercija deltoideg ligamenta

DLSEE - sutura deltoideg ligamenta tehnikom „end to end“

DLES - inkorporiranje sidra (anchor) i sutura deltoideg ligamenta



iznad sindesmoze tzv. Dupuytrenov prelom.

U 5-20 % prelomi talokruralnog zgloba izazvani su PAB povredom. PAB III tip karakteriše ruptura duboke komponente deltoidnog ligamenta ili poprečno nasilno odvajanje medijalnog malleolus, povreda tibiofibularne sindesmoze i prelom lateralnog maleolusa [10]. Povreda medijalne strane talokruralnog zgloba nastaje u I fazi ovog tipa preloma.

U literaturi ne postoji saglasnost o načinu lečenja rupture deltoidnog ligamenta udružene sa prelomom lateralnog maleolusa. Na osnovu teorijskih razmatranja, jedan broj autora zagovara hirurško lečenje prekinutog deltoidnog ligamenta. Dziob [21] je bio uveren da hirurško prikazivanje deltoidnog ligamenta medijalnom artrotomijom talokruralnog zgloba i približavanje rupturiranih krajeva pospešuje zarastanje.

Solonen and Luttamus smatraju da je zarastanje ligamenta brže i pouzdanije nakon suture u odnosu na neoperativno lečenje [22]. McLaughlin je istakao da su neušiveni krajevi prekinutog deltoidnog ligamenta postavljeni u zglobnoj tehnici što onemogućava zarastanje [23]. Clayton i saradnici su koristili koleno psa kao laboratorijski model i utvrdili da ušiveni ligamenti imaju veću čvrstoću i otpornost od neušivenih ligamenata u periodu od četiri dana do devet nedelja. Oni su naveli da ušiveni ligamenti zarastaju bez prisustva segmenta fibroznog tkivo između svojih normalnih krajeva [24]. Na osnovu kliničkog posmatranja drugi autori su zagovarali nehirurško lečenje prekinutog deltoidnog ligamenta. Bonnin [25] tvrdi da sutura deltoidnog ligamenta nije potrebna jer između krajeva prekinutog deltoidnog ligamenta koji ostaju u bliskom kontaktu nema interpozicije mekih tkiva. Denham je objavio odlične funkcionalne rezultate, bez osećaja bola i bez nestabilnosti kod šest u seriji od devet pacijenata kod kojih je ruptura deltoidnog ligamenta udružena sa prelomom distalnog okrajka fibule lečena neoperativno. Preostala tri imala su bol slabog intenziteta nakon prekomernog hodanja [26].

U našoj seriji, koristeći sistem bodovanja po Gregory, 29 (85,29%) muškog pola i svih 11 (100,00%) pacijenata ženskog, kod kojih je urađena sutura deltoidnog ligamenta i osteosinteza lateralnog maleolusa imalo je odlične funkcionalne rezultate. Naši podaci pokazuju da je nakon završenog lečenja funkcionalni rezultat bio dobar kod 2 pacijenta sa SER IV tipom preloma i loš kod 3 pacijenta sa PER III tipom preloma muškog pola uzrasta od 26 do 39 godina. Kod pacijenata koji su pripadali starijoj grupi do 25 godina i preko 40 godina funkcionalni rezultat je bio odličan kod svih pacijenata bez obzira na pol i tip preloma. Odličan rezultat repozicije vrednovanjem po Konrathu postrepozicionih rendgenografija u antero - posteriornoj, latero - lateralnoj projekciji i stres rendgenografija sa stopalom u unutrašnjoj rotaciji 10° - 15° ("mortice view") je u korelaciji sa odličnim funkcionalnim rezultatom kod 55,55% pacijenata u odnosu na ukupan broj pacijenata u našoj seriji. Odličan funkcionalni rezultat imalo je i 12 sa dobrim i 3 pacijenta sa lošim rezultatom anatomske repozicije.

Primarni pokreti u talokruralnom zglobu su dorzalna i plantarna fleksija. Stabilnost u svim ravnima i osi rotacije talokruralnog zgloba obezbeđuje osteoligamentarni kompleks koji učestvuje u njegovoj građi. Kada su povređene ove strukture, postoji značajan rizik od nestabilnosti [7]. U vreme praćenja 3 naša pacijenta su imala bol kod kojih je ruptura deltoidnog ligamenta lečena suturom krajeva tehnikom „end to end“. Istom hirurškom tehnikom suture deltoidnog ligamenta postigli smo dobar kod 2 i loš kod 3 pacijenta rezultat pokretljivosti koja je izračunata objektivnom procenom Gregory skorom

## ZAKLJUČAK

Prelomi lateralnog maleolusa sa rupturom deltoidnog ligamenta su nestabilni prelomi, ekvivalent bimalolarnom prelomu, leče se hirurški. Posle osteosinteze lateralnog maleolusa, intraoperativno širinu medijalnog zglobnog prostora merimo rendgenografski. Kada gravitacioni stres snimak talokruralnog zgloba sa stopalom u unutrašnjoj rotaciji 10° - 15° pokaže da je širina medijalnog zglobnog prostora > 4mm potrebna je medijalna artrotomija talokruralnog zgloba i sutura deltoidnog ligamenta (Slika 3.).



Slika 3.

Za uspostavljanje funkcionalnog integriteta svih delova talokruralnog zgloba koji omogućavaju harmoniju pokreta i stabilnost preporučujemo hirurške tehnike kojima se postižu odlični funkcionalni rezultati: tunelizacija kroz koji se provlači konac i ligament ušiva i reinserira u nivou distalnih otvora dva koštana tunela na prednje unutrašnjoj strani medijalnog maleolusa i sutura deltoidnog ligamenta koncem inkorporiranog sidra (anchor) iznad vrha u prednje unutrašnjoj strani medijalnog maleolusa.

## LITERATURA

1. Smith L. K. Brunnstrom's clinical kinesiology. Philadelphia: Davis F.A., 1996.
2. Singh R., Kamal T., Roulohamin N., Maoharan G., Ahmed B., Theobald P. Ankle Fractures. A Literature Review of Current Treatment Methods. Open Journal of Orthopedics. 2014; 4: 292 - 303.

3. Bois A. J., Dust W. Posterior fracture dislocation of the ankle: technique and clinical experience using a posteromedial surgical approach. *J. Orthop. Trauma.* 2008; 22: 629 - 636.
4. Clare M. P. A rational approach to ankle fractures. *Foot Ankle Clin.* 2008; 13 (4): 593 - 610.
5. Okanobo H., Khurana B., Sheehan S., Duran - Mendicuti A., Arianjam A., Ledbetter S. Simplified Diagnostic Algorithm for Lauge - Hansen Classification of Ankle Injuries. *Radiographics.* 2012 Mar 1; 32 (2): E71 - E84.
6. Arimoto H. K., Forrester D. M. Classification of ankle fractures: an algorithm. *AJR Am J Roentgenol.* 1980; 135 (5): 1057 - 1063.
7. Tartaglione J. P., Rosenbaum A. J., Abousayed M., DiPreta J. A. Classifications in Brief: Lauge - Hansen Classification of Ankle Fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2015 Oct; 473 (10): 3323 - 3328.
8. Carr J. B., Trafton P. Malleolar and soft tissue injuries of the ankle. In: Browner B, Jupiter J et al. (eds) *Skeletal trauma.* Saunders, Philadelphia. 1998; p 2357.
9. Singh R, Kamal T, Roulohamin N, Maoharan G, Ahmed B, Theobald P. Ankle Fractures. A Literature Review of Current Treatment Methods. *Open Journal of Orthopedics.* 2014; 4: 292 - 303.
10. Arastu M. H., Demcoe R., Buckley R. E. Current Concepts Review: Ankle Fractures. *Acta chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Čechosl.* 2012; 79; 473 - 83.
11. Joy G., Patzakis M. J., Harvey J. P. Jr. Precise evaluation of the reduction of severe ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1974 Jul; 56 (5): 979 - 993.
12. Yang E., Wu Y., Dorcil J. Surgical versus nonsurgical treatment of the SE4 - equivalent ankle fracture: a retrospective functional outcome study. *Orthopedics.* 2011 Apr 11; 34 (4): 271.
13. Wright D. G., Desai S. M., Henderson W. H. Action of the subtalar and ankle-joint complex during the stance. *J Bone Joint Surg Am* 1964; 46: 361.
14. Michelson J. D. Current concepts review. Fractures about the ankle. *J Bone Joint Surg.* 1995 Jan.; 77 - A: 142 - 152.
15. Harper M. C. The deltoid ligament. An evaluation of need for surgical repair. *Clin. Orthop.* 1988 Jan.; 226: 156 - 168.
16. Lack W., Phisitkul P., Femino J. E. Anatomic deltoid ligament repair with anchor - to - post suture reinforcement: technique tip. *Iowa Orthop J.* 2012; 32: 227 - 230.
17. Hintermann B., Regazzoni P., Lampert C., Stutz G., Gächter A. Arthroscopic findings in acute fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 2000; 82 (3): 345 - 51.
18. Hintermann B., Knupp M., Pagenstert G. Deltoid Ligament Injuries: Diagnosis and Management. *Foot Ankle Clin N Am.* 2006; 11: 625 - 637.
19. Sjoerd A. S. Stufkens, Michel P. J. van den Bekerom, Markus Knupp, Beat Hintermann, C. Niek van Dijk. The diagnosis and treatment of deltoid ligament lesions in supination - external rotation ankle fractures: a review *Strat Traum Limb Recon.* 2012; 7: 73 - 85.
20. Lauge - Hansen N. Fractures of the ankle II. Combined experimental - surgical and experimental - roentgenologic investigations. *Arch Surg.* 1950; 60: 957 - 985.
21. Dziob J. M. Ligamentous Injuries about the Ankle Joint. *Am. J. Surg.* 1956; 91: 692 - 698.
22. Solonen K. A., Lauthamus Leo: Operative Treatment of Ankle Fractures. *Acta Orthop. Scandinavica.* 1968; 39: 223 - 237.
23. McLaughlin H. L. Injuries of the Ankle. In *Trauma.* Philadelphia, W. B. Saunders. 1959. 333 - 362.
24. Clayton M. L., Miles J. S., Abdulla Michael. Experimental Investigations of Ligamentous Healing. *Clin. Orthop.* 1968; 61: 146 - 153.
25. Bonnin J. G. Injury to the Ligaments of the Ankle. *J. Bone and Joint Surg.* 1965; 47 - B (4): 609 - 611.
26. Denham R. A. Internal Fixation for Unstable Ankle Fractures. *J. Bone and Joint Surg.* 1964; 46 - B (2): 206 - 211.

## ENGLISH

## FUNCTIONAL RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF DELTOID LIGAMENT RUPTURE AS COMPONENTS OF FRACTURE OF THE LATERAL MALLEOLUS

Tabaković Dejan<sup>1</sup>, Grbić Rade<sup>1</sup>, Kadija Marko<sup>2</sup>, Vasić Aleksandar<sup>1</sup>, Odalović Božidar<sup>3</sup>, Tabaković Saša<sup>4</sup>, Manojlović Radovan<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Orthopedic Clinic, Clinical Hospital Centre Priština, Serbia

<sup>2</sup> Clinic for Orthopaedic Surgery and Traumatology, Clinical Center of Serbia, Belgrade, Serbia

<sup>3</sup> Surgical Clinic, Clinical Hospital Centre Priština, Serbia

<sup>4</sup> Department of Maxillofacial Surgery, Clinical Hospital Centre Priština, Serbia

## SUMMARY

Injury of the deltoid ligament as a component of the lateral malleolus fractures is caused by the fact rotational forces during the support. The aim of this research is to examine the functional results of the patient who had undergone suture of the deltoid ligament and osteosynthesis of fracture of the lateral malleolus. In a retrospective study the analysis included a series of 45 patients.

The diagnosis of rupture of the deltoid ligament is made based on physical findings islands and tenderness in the region of the deltoid ligament and roentgenographic confirmation width of the medial joint space > 4 mm. There is a high degree of correlation with the 25 (55.55%) patients between excellent functional outcomes of treatment calculated by Gregory[11] score and great roentgenographic findings by Konrath score[12]. The total clinical scores of subjective and objective clinical assessment by Gregory of a sample of patients, characterized by an excellent, even with the 40 (88.89%) patients. In the literature there is no agreement on the method of treatment of the deltoid ligament rupture associated with fractures of the lateral malleolus. Based on theoretical considerations, a number of authors advocate surgical treatment discontinued deltoid ligament. In our series, using suture of the deltoid ligament and osteosynthesis of the lateral malleolus, the best results are obtained with the PAB fracture, lower percentages of excellent results is with the SER fractures. The worst result was obtained with the PER type fracture. Anatomical and functional integrity of all parts of the talocrural joint that allows harmony of movement and stability is achieved with osteosynthesis of lateral malleolus and suture of the deltoid ligament.

**Key words:** the deltoid ligament, the lateral malleolus, sutures, osteosynthesis

---