

Klinički centar, Institut za hirurgiju, Novi Sad  
 Klinika za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju<sup>1</sup>  
 Institut za majku i dete, Klinika za dečiju hirurgiju, Novi Sad<sup>2</sup>

Prikaz slučaja  
*Case report*  
 UDK 616.728.3-089.84-06

## PRELOM PATELE POSLE REKONSTRUKCIJE PREDNJEG UKRŠTENOG LIGAMENTA - PRIKAZ SLUČAJA

### *PATELLA FRACTURE FOLLOWING ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: A CASE REPORT*

Miroslav MILANKOV<sup>1</sup>, Vaso KECOJEVIĆ<sup>1</sup>, Srđan NINKOVIĆ<sup>1</sup> i Đorđe GAJDOBRANSKI<sup>2</sup>

**Sažetak** - Najčešće korišćena procedura u lečenju pacijenata sa akutnom ili hroničnom lezijom prednjeg ukrštenog ligamenta je njego-  
 gova rekonstrukcija korišćenjem autotransplantata "koštani deo patele-ligament patele-koštani deo golenjače". Poprečni dislokovan  
 prelom patele je retka komplikacija čija se incidencija kreće od 0.23% do 2.3%. U petogodišnjem periodu 1998-2002. godine uradili  
 smo 407 artroskopski asistiranih ligamentoplastika prednjeg ukrštenog ligamenta i samo u jednom slučaju smo imali prelom čašice  
 (0.25%). Uzroci preloma čašice posle ligamentoplastike prednjeg ukrštenog ligamenta su višestruki. U prevenciji ove komplikacije  
 treba izbegavati uzimanje prevelikog koštanog kalema, koristiti što preciznije instrumente za sečenja, a rehabilitacija mora biti paž-  
 ljivo dozirana. Ukoliko, ipak dođe do preloma čašice najoptimalniji tretman je čvrsta osteosinteza, čime se omogućava zarastanje  
 kosti, nastavljanje rehabilitacionog programa i krajnje dobar rezultat.

**Ključne reči:** Patela + povrede; Artroskopija; Prednji ukršteni ligament + hirurgija; Frakture + terapija; Sport

#### Uvod

Najčešće korišćena procedura u lečenju paci-  
 jenata sa akutnom ili hroničnom lezijom prednjeg  
 ukrštenog ligamenta kolena je njego-  
 va rekonstrukcija korišćenjem transplantata koji čine koštani deo  
 patele - ligament patele - koštani deo golenjače. Po-  
 prečni dislokovani prelom patele i raskidanje ek-  
 stenzornog mehanizma kolena je retka komplikacija  
 pri rekonstrukciji prednjeg ukrštenog ligamenta i u  
 literaturi o tome se nalaze samo sporadični izveštaji  
 [1-6].

Cilj ovog rada je da prikaže jedan redak slučaj  
 preloma patele posle rekonstrukcije prednjeg ukršte-  
 nog ligamenta kolena i da ukaže na osnovne uzroke  
 ove komplikacije i mogućnosti prevencije.

#### Prikaz slučaja

Pacijentkinja B. M. stara 18 godina, rukometaši-  
 ca saveznog ranga takmičenja, zbog povrede pred-  
 njeg ukrštenog ligamenta levog kolena primljena je  
 na Kliniku radi artroskopski asistiranog ligamento-  
 plastike prednjeg ukrštenog ligamenta. Operacija je  
 urađena u bleđoj stazi (pneumatska Esmarhova po-  
 veska 350mmHg) i epiduralnoj anesteziji. Posle čiš-  
 ćenja i izolacije operativnog polja kožnom incizi-  
 jom dužine oko 10 cm pristupilo se pateli, ligamen-  
 tu patele i gornjem okrajku golenjače. Otvoren je  
 peritendineum i uzet je koštani kalem sa patele i  
 gornjeg okrajka golenjače trapezastog oblika dužine  
 25 mm, širine 10 mm i debljine 5 mm, sa delom  
 ligamenta čašice. Dok je asistent pripremao trans-  
 plantat za ugradnju, artroskopski su uklonjeni ostaci

prednjeg ukrštenog ligamenta i napravljeni tuneli u  
 butnoj kosti i golenjači, a zatim je transplantat pla-  
 siran u izbušene tunele i fiksiran metalnim  
 zavrtnjevima proizvođača "Grujić-Grujić" iz Novog  
 Sada. Proverena je stabilnost kolena, i postavljeni  
 su drenovi u zglob i potkožno masno tkivo u donjem  
 delu rane. Na mestu defekta kosti, na pateli i gor-  
 njem delu golenjače sa kojih su uzeti koštani ka-  
 lemovi, stavljen je tanak sloj voska, radi smanjenja  
 krvarenja i zatim je rana zatvorena po slojevima:  
 peritendineum, potkožno masno tkivo i koža. Od-  
 mah posle operacije su započete vežbe četvorogla-  
 vog mišića i pasivni pokreti kolena. Konci su ski-  
 nuti posle dve nedelje i nastavljen je fizikalni tret-  
 man u Dispanzeru za sportsku medicinu u Novom  
 Sadu. Pun obim pokreta je dobijen posle šest nede-  
 lja kada je pacijentkinja počela da hoda sa punim  
 osloncem na operisanu nogu. Tri nedelje kasnije,  
 odnosno devet nedelja posle izvršene operacije, pa-  
 cijentkinja je pri hodu iznenada izgubila ravnotežu i  
 pala. Javila se lekaru koji je konstatovao veliki otok  
 kolena, nemogućnost aktivnog ispružanja potkole-  
 nice, a palpacijom je utvrđen prekid kontinuiteta pa-  
 tele, dok je na rendgenskom snimku otkriven pre-  
 lom patele u obliku slova "Y" (Slika 1A i B). Posle  
 kraće preoperacione pripreme u opštoj anesteziji je  
 izvršena kompresivna osteosinteza Kirschnerovim  
 iglama i obručem od metalne žice (Slika 2). Post-  
 operativno su odmah dozvoljeni pokreti u kolenu.  
 Konci su odstranjeni posle 14 dana i nastavljen je  
 fizikalni tretman. Šest meseci posle povrede paci-  
 jenkinja je bila bez subjektivnih tegoba, bez otica-  
 nja kolena, imala je pun obim pokreta (0-130 ste-  
 peni), Lachmanov test sa tvrdim zaustavljanjem bio

je identičan na oba kolena dok je "Pivot Shift" test bio negativan. Prelom patele je saniran, a osteosintetski materijal nije bio odstranjen, jer pacijentkinja nije imala nikakvih smetnji, nego je odmah nastavila sa treninzima i sportskim takmičenjem.

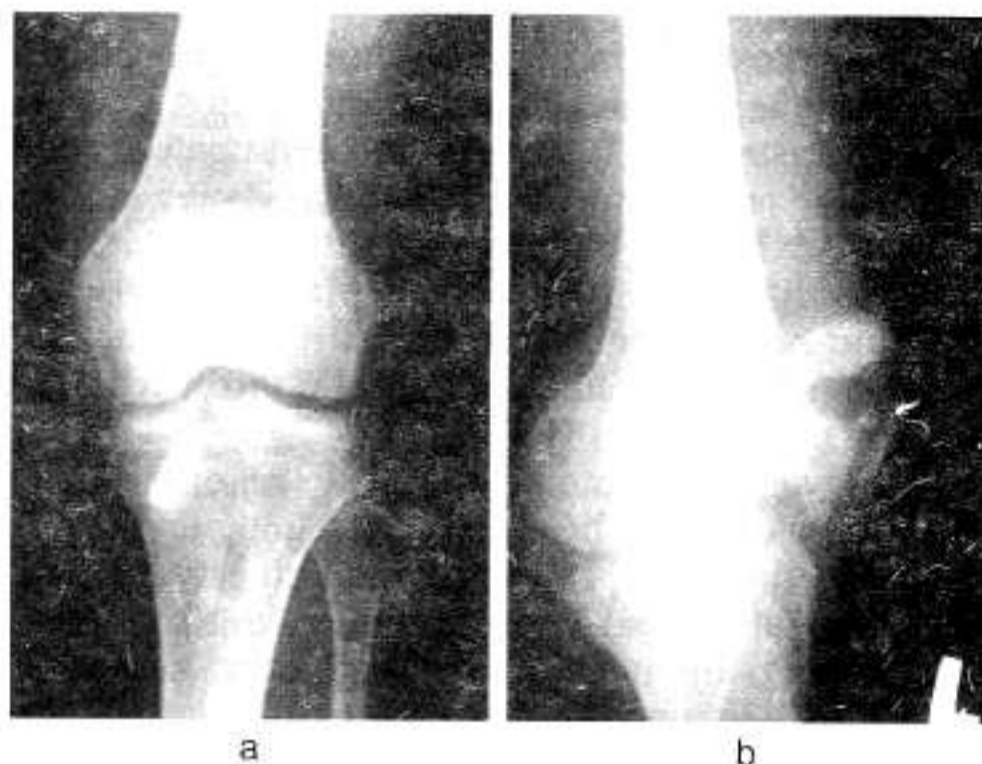
### Diskusija

Prelom patele posle rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta kolena je retka komplikacija čija se incidencija kreće od 0,23% do 2,3% [2,5,6,7]. Na Klinici za ortopedsku hirurgiju i traumatologiju, Instituta za hirurgiju u Novom Sadu od septembra 1998. godine do decembra 2002. godine urađeno je 407 artroskopski asistiranih ligamentoplastika prednjeg ukrštenog ligamenta i samo u jednom slučaju smo imali prelom čašice (0,25%).

Najčešći oblik frakturane pukotine patele posle rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta je poprečni ili oblika slova "Y". Ovi prelomi uzrokuju značajan funkcionalni deficit koji se klinički očituje kao gubitak aktivnog ispružanja kolena.

Uzroci preloma patele posle ligamentoplastike prednjeg ukrštenog ligamenta su višestruki. Pre svega uzimanje koštanog kalema sa normalne čašice dovodi do značajnog slabljenja kosti (Slika 1B). Prednji koštani deo čašice je najjači i najotporniji na opterećenje i njegova otpornost posle uzimanja kalema 5 se smanjuje za 30%-40% bez značajnog povećanja pritiska između čašice i butne kosti [8,9]. Friis i saradnici [10] koji su ispitali biomehaničku čvrstinu čašice posle uzimanja kalema su utvrdili da je čašica sa koje je uzet kalem osetljivija na stres od normalne, i da trakasto uzet kalem uzrokuje manji stres na kost od ovalnog ili trapezoidnog oblika kalema. Glavni zaključak ove studije je da što je manji deo kosti uzet, manji je stres na čašici i da dužina kalema ne treba da prelazi ekvator čašice. Malek i saradnici smatraju da dubina uzetog kalema ne treba da prelazi 1/3 debljine čašice [11]. Sem toga kritična je i sama tehnika uzimanja kalema. Osteotom treba koristiti pažljivo nakon inicijalnih zaseka testerom. Pravljenje ugla od 45° na gornjem polu pri uzimanju kalema može da smanji postoperacioni stres. Jackson i saradnici predlažu primenu polukružne oscilirajuće testere pri čemu se uzima manji kalem, i formira glatko zaokrugljeno dno, što verovatno uzrokuje manji stres nego uglovi kod tradicionalne metode [12].

McCarroll je izložio teoriju po kojoj su poprečni prelomi patele, slični stres prelomima, zbog smanjene vaskularizacije centralnih delova patele. Benson i Barnett su opisali vaskularizaciju patele i kolateralni krvotok nakon uzimanja kalema [13]. Ekstraosalna vaskularizacija površine patele potiče od genikularnih arterija koje ostaju sačuvane pri



Slika 1A i 1B. Profilni i AP rendgenski snimak kolena pacijentkinje B.M. na kome se vidi "Y" prelom patele. Na donjem fragmentu patele se jasno vidi zaostali uzdužni defekt kosti na mestu gde je bio uzet koštani kalem (strelica).

*Fig. 1A and 1B. Medio-lateral and anteroposterior radiograph of the knee joint (patient B. M.) showing "Y" type patella fracture. On the inferior fragment of patella a longitudinal bone defect can be clearly seen at the place where the bone graft was taken (arrow).*

uzimanju kalema. Intraosalni krvotok ima tri komponente: srednjepatelarni, polarni i sistem od tetive četvoroglavog mišića buta. Prva dva snabdevaju



Slika 2. Profilni i AP rendgenski snimak istog kolena ukazuje na korektan položaj ulomaka posle osteosinteze patele. Na gornjem okraju golenjače se vidi zaostali defekt kosti na mestu gde je bio uzet koštani kalem (strelica).

*Fig. 2. Medio-lateral and anteroposterior radiograph of the same knee showing the correct position of bone fragments after osteosynthesis of fractured patella. On the superior part of tibia a bone defect can be seen at the place where the bone graft was taken (arrow).*

srednju trećinu i donji pol patele. Ako se oštete pri uzimanju grefona, mogu da usporé zarastanje na mestu uzimanja kalema, i da utiču na okolnu

normalnu kost. Bonamo i saradnici su proučavali kvalitet tkiva koje popunjava mesto uzetog kalema tokom zarastanja [14]. Defekt na pateli i patelarnom ligamentu ispunjava fibrozno tkivo koje takođe smanjuje čvrstinu i otpornost prednjeg korteksa patele i predisponira njen prelom. Mnogi autori preporučuju popunjavanje defekta na pateli spongioznom kosti radi očuvanja anatomske integriteta donorskog mesta [7,15,16].

U prevenciji komplikacija posle rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta značajnu ulogu ima rehabilitacija. Postoperativno oslabljen četvoroglavi mišić buta, dozvoljava abnormalnu pokretljivost patele, što uzrokuje pojačan stres na mestu uzetog kalema. Rani trening četvoroglavog mišića buta sa povratkom neuromuskularne propriocepcije važan je za održavanje stabilnosti kolena i smanjenje abnormalne pokretljivosti patele [4,17].

Nedislokovani prelomi se u principu tretiraju konzervativno gipsanom imobilizacijom, a dislokovani otvorenom repozicijom i unutrašnjom fiksacijom. Čvrsta osteosinteza omogućava ranu pokretljivost kolena i mišićne vežbe. Krajnji ishod rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta kolena se ne

menja posle postoperativnog preloma čašice, i on je isti kao i kod nekomplikovanih rekonstrukcija prednjeg ukrštenog ligamenta kolena [2,3,5,6,18]. U našem slučaju krajnji klinički rezultat je bio veoma dobar, prelom patele je bio bez uticaja na stabilnost kolena, jedino je bio usporen rehabilitacioni period i povratak na sportski teren.

### Zaključak

Prelom patele nakon rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta kolena može da predstavlja ozbiljan problem u ukupnoj rehabilitaciji pacijenta, pa na tu mogućnost treba misliti prilikom ligamentoplastike. U prevenciji ove komplikacije treba izbegavati uzimanje prevelikog koštanog kalema, koristiti što preciznije instrumente za sečenja, a rehabilitacija mora biti pažljivo dozirana. Ukoliko, posle rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta dođe do preloma čašice najoptimalniji tretman je čvrsta osteosinteza, čime se omogućava zarastanje kosti, nastavljanje rehabilitacionog programa i dobar krajnji rezultat.

### Literatura

1. McCarrol JR. Fractures of the patella during a golf swing following reconstructions of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med* 1983;11:26-7.
2. Berg EE. Management of patella fractures associated with central third. bone-patella tendon-bone autografi ACL. reconstructions. *Arthroscopy* 1996;12:756-9.
3. Christen B, Jakob R. Fractures associated with patellar ligament grafts in cruciate ligament surgery. *J Bone Joint Surg (Br)* 1991;74:617-9.
4. Brownstein B, Bronnet S. Patella fractures associated with accelerated ACL rehabilitation in patients with autogenous patella tendon reconstructions. *J Orthop Sports Phys Ther* 1997;26:168-72.
5. Viola R, Vianello R. Three cases of patellar fracture in 1,320 anterior cruciate ligament reconstruction with bone-tendon-bone autografi. *Arthroscopy* 1999;15:93-7.
6. Stein DA, Hunt SA, Rosen JE, Sherman OH. The incidence and outcome of patella fractures after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2002;18:578-83.
7. Roberts TS, Drez D Jr, Parker W. Prevention of late patellar fracture in ACL deficient knees reconstructed with bone-patellar tendon-bone autografs. *Am J Knee Surg* 1989;2:83-8.
8. D'Agata SD, Pearsall AW, Reider B, Draganich LF. An in vitro analysis of patellofemoral contact areas and pressures following procurement of the central one-third tendon. *Am J Sports Med* 1993;21:212-9.
9. Eilerman M, Thomas J, Marsalka D. The effect of harvesting the central one-third of the patellar tendon on patellofemoral contact pressure. *Am J Sports Med* 1992;20:738-41.
10. Friis EA, Cooke FW, McQueen DA, Henning CE. Effect of bone block removal and patellar prosthesis on stresses in the human, patella. *Am J Sports Med* 1994;22:696-701.
11. Malek MM, Kunkle KL, Knable KR. Intraoperative complications of arthroscopically assisted ACL reconstruction using patellar tendon autografi. *Instr Course Lect* 1996;45:297-302.
12. Jackson OW, Cohn BT, Morrison DS. A new technique for harvesting the patella tendon in patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthopedics* 1990;13:165-7.
13. Benson ER, Barnett PR. A delayed transverse avulsion fracture of the superior pole of the patella after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1998;14:85-8.
14. Bonamo JJ, Krinick RM, Spom AA. Rupture of the patellar ligament after use of its central third for anterior cruciate reconstruction. *J Bone Joint Surg (Am)* 1984;66:1294-7.
15. Daluga D, Johnson C, Bach BR Jr. Primary bone grafting following graft procurement for anterior cruciate ligament insufficiency. *Arthroscopy* 1990;6:205-8.
16. Ferrari JD, Bach BR Jr. Bone graft procurement for patellar defect grafting in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1998;14:543-5.
17. Carpenter JE, Kasman R, Matthews LS. Fractures of the patella. *Instr Course Lect* 1994;43:97-108.
18. Simonian PT, Mann FA, Mandt PR. Indirect forces and patella fracture after anterior cruciate ligament reconstruction with the patellar ligament. *Am J Knee Surg* 1995;8:60-5.

### Summary

#### Introduction

The most frequent procedure in treatment of acute or chronic anterior cruciate ligament (ACL) rupture is the so called bone-tendon-bone reconstruction. A transverse dislocated patella fracture is a rare complication of this procedure with an incidence of 0.23% - 2.3%. In a five year period, (1998-2002), 407 arthroscopic reconstructions of the anterior cruciate ligaments were done at our Clinic, and there was only one case of patella fracture.

#### Case report

An 18-year-old female patient, a handball player, suffered an acute rupture of anterior cruciate ligament of the left knee, so arthroscopic bone-tendon-bone reconstruction of the anterior cruciate ligament was performed. After adequate skin incision, a bone graft was taken from the patella and upper part of trapezoid tibia, which was 25 mm long, 10 mm wide and 5 mm thick, together with a part of patellar ligament. After the remains of the anterior cruciate ligament had been arthroscopically removed, tunnels were made in tibia and femur and a graft was inserted and fixed with two metal interference screws. Knee stability was tested, and drainage was put in the knee joint. The wound was closed by layers. The quadriceps exercises and passive knee movements started immediately. Full range of

movements was accomplished six weeks later when the patient started to walk with full weight-bearing on her operated leg. Three weeks later, (nine weeks after the operation), the patient has accidentally lost her balance and fell. A transverse, dislocated fracture of the left patella was diagnosed and osteosynthesis of the fractured patella with two Kirschner wires and a metallic loop was performed. Postoperatively, full range of movement was allowed. Six months later, the patient felt no pain, there was no swelling, full range of knee movement was achieved, while the Lachman Test was identical in both knees and the pivot shift test was negative.

#### Discussion

Fracture of patella after ACL reconstruction is due to several reasons: size and shape of the graft, technique of its taking, disturbed patellar blood supply, incomplete filling of patella defect after graft taking, and inappropriate postoperative rehabilitation. If a patellar fracture occurs after anterior cruciate ligament reconstruction, the best treatment is firm osteosynthesis, which enables bone healing and immediate continuation of the previously resumed rehabilitation program. However, this complication prolongs the rehabilitation period and slows down return to sports.

**Key words:** Patella + injuries; Arthroscopy; Anterior Cruciate Ligament + surgery; Fractures + therapy; Sports

Rad je primljen 20. II 2003.

Prihvaćen za štampu 3. IV 2003.

BIBLID.0025-8105:(2003):LVI:11-12:574-577.