PONOVNA REKONSTRUKCIJA PREDNSJEG UKRŠTENOG LIGAMENTA ZBOG NESTABILNOSTI KOLENA

REVISION ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION DUE TO KNEE INSTABILITY

Miroslav MILANKOV, Aleksandar MILIČIĆ, Dragan SAVIĆ, Milan STANKOVIĆ, Srđan NINKOVIĆ, Radmila MATIJEVIĆ i Srđan RADIĆ


Ključne reči: Prednji ukršteni ligament + hirurgija; Nestabilnost zgloba; Reoperacija; Povrada kolena + terapija

Uvod

Osnovni cilj rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta je dobijanje puno stabilnosti kolena u celom obimu pokreta. Prema dostupnim podacima godišnje se samo u SAD izvrši više od 100 000 rekonstrukcija prednjeg ukrštenog ligamenta kolena [1] i procenat dobrih i odličnih rezultata sa obnovljenoj stabilnošću kolena, gubitkom osećaja "propadanja kolena" i vraćanjem na prethodni nivo sportskih aktivnosti iznosi 75-90% [2-4].

Bez obzira na razvoj operativne tehnike i rehabilitacije, i dalje postoji jedan broj pacijenata koji nije u potpunosti zadovoljan rezultatom rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta kolena, te je potrebno izvesti ponovnu operaciju. Najčešće uzroci ponovne nestabilnosti kolena su greške u hirurškoj tehnici, problemi u vezi sa korišćenim kalemom i neotkrivene nestabilnosti kolena [5-7]. Ne postoje univerzalno prihvaćeni kriterijumi za kvantifikaciju nezadovoljavajućeg rezultata rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta, te stoga, Johnson i Fu [8] smatraju da ako postoji ponovna nestabilnost kolena, ili je koleno stabilno sa ograničenim pokretima, bolom i oćučanjem, rekonstrukcija prednjeg ukrštenog ligamenta kolena je neuspešna. Objektivno loš rezultat se definiše kao povećanje prednjeg pomeranja golenjače, mereno artrometrom, veće od 6 mm, upoređeno sa drugim kolenom i pozitivnim testom sublokacije kolena (Pivot shift test) [9].

Rezultati revizionskih procedura su manje uspešni u odnosu na primarnu rekonstrukciju prednjeg ukrštenog ligamenta kolena [11,12] te je cilj ovog rada da izvrši analizu rezultata ponovnih rekonstrukcija premdnjeg ukrštenog ligamenta kolena na našem bolesničkom materijalu.

Materijal i metode

Na Klinici za ortopedsku hirurgiju u Novom Sadu od 1995. godine do jula 2006. godine izvršeno je 977 rekonstrukcija prednjeg ukrštenog ligamenta kolena (Grafikon 1). Kod 10 bolesnika smo izvršili

Grafikon 1. Rekonstrukcije premdnjeg ukrštenog ligamenta kolena 1994-2006. godine

Graph 1. Anterior cruciate ligament reconstruction in the period 1994-2006

reviziju, odnosno ponovnu rekonstrukciju prednjeg ukrštenog ligamenta kolena. Bilo je 8 muškaraca i 3 žene prosječne starosti 26 (17-34) godina. Povrada kao uzrok ponovne nestabilnosti bila je kod 5 dok je kod 6 konstatovan nezadovoljavajući položaj neo-ligamenta. Indikacija za ponovnu rekonstrukciju prednjeg ukrštenog ligamenta bila je bol, otok kolena sa osećajem nestabilnosti i funkcionalno
ograničenje u bavljenju sportom. Objektivno, uslov je bio predaje pomeranje golenjačke više od 6 mm u odnosu na butnu kost upoređeno sa nepovređenim kolenom (mereno artrzymometrom) [12], pozitivan test sublukacije golenjačke u odnosu na butnu kost (Pivot Shift test drugog ili trećeg stepena).

U svim slučajevima radili smo artrroskopsku rekonstrukciju prednjeg ukrštenog ligamenta kalemnom kost - ligament čašice - kost, koji je standardnom hirurškom tehnikom uzet sa druge noge [13]. Dok je asistent pripremao kalem za ugradnju, hirurg je odstranjivao ostatke kalem, vadio pethodno postavljeni fiksacioni materijal, proširivao interkon-dilarni usek i pripremao tunele u butnoj kosti i golenjači u koje je postavljen novi kalem. Prvo je u butnoj kosti fiksiran kalem tupim zavrtnjem (Grujić i Grujić, Novi Sad, Srbija) a zatim posle zatezanja silom od oko 60 N sa savijenim kolenom 15-20 stepeni fiksiran je kalem zavrtnjem u golenjači (Slika 1 a i b). Posle proveravanja stabilnosti i postavljanja aspiracionih drenova, operativna rana je zatvarana po slojevima.

Pacijenti su radi zaštite od infekcije davani preoperativno parenteralni antibiotici (ampicillin 1 g na 6 h i gentamicin 120 mg na 12 h) a zatim tokom tri dana nakon operacije. Antikoagulantna terapija nije rutinski sprovodena. U slučajevima kada je postojao rizik od tromboembolijalnih komplikacija korišćen je Heparin 5000 tj. na 8 časova a zatim su korišćeni oralni antikoagulanti do šeste nedelje od operacije, tj. do dobijanja punog oslonca na operisanu nogu.

Pacijenti su prošli ubraniji rehabilitacioni program bez korišćenja postoperativne imobilizacije koji su preporučili Shelbourne i Wilkens [14]. Fizi-kalni tretman je otpočinjao istog dana izometričnim kontrakcijama četveroglavog mišića buta, i sledećeg dana pasivnim pokretanjem kolenom u kineteku. Posle dve nedelje pacijenti su savijali koleno do 90 stepeni i u potpunosti su mogli da ga opruže. Obrušen je za hod sa štakama bez oslonca na operisanu nogu i tada su otpušteni na kućno lečenje i nastavak fizi-kalnog tretmana sa postepenim povećanjem oslonca na operisanu nogu. Osim nedelja posle operacije imali su pun obim pokreta i tada je dozvoljavao hod sa punim osloncem na operisanu nogu bez korišćenja pomagala. U četvrtom mesecu bio je dozvoljen početak treninga a takmičarski sport je otpočinjao devet meseci posle operacije.

Rezultati


Pet pacijenta je nastavilo sa sportskom aktivnošću kao i pre povrde dok su četiri pacijenta smanjila nivo aktivnosti, a dva su prestala da se bave sportom.

Pre operacije prema International Knee Documentation Committee (IKDC) skali rezultat je kod tri pacijenta bio abnoromal, kod osam značajno abnoromal. Postoperativno, kod pet je bio normalan skor, kod četiri skoro normalan, jedan abnoromal.

Diskusija

Nezadovoljavajući rezultati rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta kolenog mogu se generalno
### Tabela 1. Podaci o pacijentima i rezultatima

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1</td>
<td>f</td>
<td>29 L</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>6</td>
<td>2</td>
<td>85</td>
<td>0</td>
<td>Rekonstrukcija/Rekreacija balans/zhubušak</td>
<td>Profesionalno 1 recikliran/Professional 1 recikliran</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>m</td>
<td>23 R</td>
<td>10</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>50</td>
<td>0</td>
<td>Rekonstrukcija/Rekreacija balans/zhubušak</td>
<td>Profesionalno 1 recikliran/Professional 1 recikliran</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>m</td>
<td>25 R</td>
<td>24</td>
<td>3</td>
<td>7</td>
<td>3</td>
<td>87</td>
<td>0</td>
<td>Rekonstrukcija/Rekreacija balans/zhubušak</td>
<td>Profesionalno 1 recikliran/Professional 1 recikliran</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>m</td>
<td>27 R</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>15</td>
<td>4</td>
<td>70</td>
<td>1</td>
<td>Rekonstrukcija/Rekreacija balans/zhubušak</td>
<td>Profesionalno 1 recikliran/Professional 1 recikliran</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>m</td>
<td>24 L</td>
<td>6</td>
<td>4</td>
<td>13</td>
<td>4</td>
<td>67</td>
<td>1</td>
<td>Rekonstrukcija/Rekreacija balans/zhubušak</td>
<td>Profesionalno 1 recikliran/Professional 1 recikliran</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>6</td>
<td>m</td>
<td>37 L</td>
<td>12</td>
<td>8</td>
<td>14</td>
<td>2</td>
<td>65</td>
<td>2</td>
<td>Presta sa sportskim aktivnostima</td>
<td>Presta sa sportskim aktivnostima</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7</td>
<td>m</td>
<td>20 R</td>
<td>24</td>
<td>3</td>
<td>10</td>
<td>3</td>
<td>80</td>
<td>1</td>
<td>Rekonstrukcija/Rekreacija balans/zhubušak</td>
<td>Profesionalno 1 recikliran/Professional 1 recikliran</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>8</td>
<td>m</td>
<td>17 R</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>90</td>
<td>0</td>
<td>Rekonstrukcija/Rekreacija balans/zhubušak</td>
<td>Profesionalno 1 recikliran/Professional 1 recikliran</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>9</td>
<td>m</td>
<td>16 L</td>
<td>6</td>
<td>6</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td>80</td>
<td>0</td>
<td>Rekonstrukcija/Rekreacija balans/zhubušak</td>
<td>Profesionalno 1 recikliran/Professional 1 recikliran</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>m</td>
<td>21 L</td>
<td>2</td>
<td>8</td>
<td>2</td>
<td>90</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>Rekonstrukcija/Rekreacija balans/zhubušak</td>
<td>Profesionalno 1 recikliran/Professional 1 recikliran</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11</td>
<td>f</td>
<td>28 L</td>
<td>48</td>
<td>2</td>
<td>8</td>
<td>3</td>
<td>80</td>
<td>0</td>
<td>Rekonstrukcija/Rekreacija balans/zhubušak</td>
<td>Profesionalno 1 recikliran/Professional 1 recikliran</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>


Greške u hirurškoj tehnici su najčešći uzrok ponovne nestabilnosti kolena posle rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta kolena [21]. U 70-80% slučajeva uzrok lošeg rezultata je neanatomsko položaj kalema [22]. Neodgovarajuća pozicija tunela u bunotini i golenjački dovodi do velikih promena u dužini kalema za vreme kretanja kolena u fiziološkom obimu pokreta. Kod dva pacijentata tunel u bunotini je napravljen suviše napred. Ukoliko je tunel bunotini napred, što je najčešća greška kod jednoinicizirane artrokskopске tehnike, a kalem je fiksiran u ekstenziji kolena, za vreme savijanja kolena dolazi do njegovog preteranog zatezanja i gubitka fleksije ili izduženja kolena. Kada se kalem fiksira u fleksiji kolena, nastaje neprihvatljiva labavost kalem. Postavljanje kalem suviše pozadi (over the top position) i njegova fiksacija u ekstenziji dovodi do gubitka savijanja kolena ili izduženja kolena. Buisenje tunela u bunotini kalem suviše pozadi (over the top position) može rezultirati stalnom rotornom nestabilnošću uz očuvanu stabilnost u prednje zadnje pravcu.

Kod transfibulalne artrokskopске rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta kolena, tunel u golenjači automatski određuje položaj tunela u bunotini. Ukoliko je tunel u golenjači postavljen unutra od medijalne tibijalne eminencije, nastaje nedozvoljen kontakt kalema i zadnjeg ukrštenog ligamenta sa sadržajem gubitka fleksije kolena [23]. Pozicija spolja u odnosu na spoljašnju eminenciju dovodi do nedozvoljenog kontakta kalema sa unutrašnjim stranom spoljašnjeg kondila bunotina i prednje nestabilnosti kolena [24]. Ako je tunel u golenjači postavljen suviše napred, dovodi do nedozvoljenog kontakta kalema (impigemene) sa krovom intrakondilarnog uska bunotina i preteranom zatezanju kalema u fleksiji sa mogućom njegovom rupturom i nastankom nestabilnosti [25]. Preterano širenje interkondilarnog tunela bunotina dovodi do prednjeg ukrštenog ligamenta pri čemu je spoljašnji otvor tunela ispod dugačke kcoli misa na među bila tibijalnog tuberkuluma i zadnje unutrašnje ivice golenjači [27].

Jedan od uzroka neuspešna rekonstrukcija prednjeg ukrštenog ligamenta je i neodgovarajuća zategnutost kalema. Iako je optimalna tenzija kalema nepoznata, preporučuje se da ona iznosi 60-90 N. Na zategnutost kalema utiče više faktora od položaja tunela, vrste korišćenog kalema, načina fiksacije kao i ugla kolena u vreme fiksacije kalema [28]. Od svega ovog najkritičnije je pozicija tunela i ugao fiksacije [29]. Pretežna građa, udružena sa smanjenjem obima pokreta kolena, dovodi do uspoređene vaskularizacije kalema, njegove degeneracije sa daljnjim oštećenjem i razvojem labavosti [30]. Takođe pretežna zategnutost kalema može dovesti do povećanja pršića između okrakja zgloba kolena i razvoja degenerativnih promena u zglobu [31]. Nedozvoljena nestabilnost kalema sa druga strane dovodi do stalne nestabilnosti kolena sa nefunkcionalnim kalemom.

Fiksacija kalema je značajana za uspešnu rekonstrukciju i ona mora da spreči pokrete kalema u koštanom kanalu do 12. nedelje posle operacije jer
Problemni u biološkoj inkorporaciji kalem mogu biti potencijalni uzrok ponovne nestabilnosti kolenja [39]. Na biološku inkorporaciju mogu utjecati vrsta korištenog transplantata - alo- ili auto-transplantat [40], odnosno tetivni ili BTB transplantat [32] mehanički faktori sa istezanjem i pomeranjem kalem, kao i previše agresivna rehabilitacija [41]. Prve godine posle rekonstrukcije prednjeg ukrštenog ligamenta njegovu čvrstinu iznosi 30-50% originalnog ligamenta i ekscisivne sile u tom periodu dovode do njegove plastične deformacije i izsticanja [42]. Rana trauma pre završetka kompletne inkorporacije kalem, sa agresivnim programom rehabilitacije, pre- ranim vraćanjem sportskim aktivnostima dok još ni- je dobijena neuromuskularna kontrola noge, jedan od uzroka nastanaka ponovne nestabilnosti kolenja [18].

U pripremi za revizije operacije prednjeg ukrštenog ligamenta potrebno je preoperativno izvršiti detaljnu evaluaciju kolenja i razmotriti sve faktore koji su mogli dovesti do nestabilnosti kolenja. Na osnovu toga, pravi se plan revizione operacije. Mi smo uvek koristili autograft BTB uzet sa druge noge [43]. Kod ovih operacija je izuzetno važno doneti odluku da li vaditi ili ostaviti prethodno korišćeni fiksacioni materijal. Generalno se može reći da fiksacioni materijal treba vaditi samo u slučajevima kada je to apsolutno neophodno [18]. Ukoliko je korišten tunel nekorektno postavljen, tada fiksacioni materijal ne treba vaditi nego se pravi novi koji je divergentan u odnosu na stari kanal. Ukoliko je originalni koštan tunel na odgovarajućem mestu, bez značajnijeg njegovog proširenja, koristi se veći kalem ili se vrši fiksacija s dva zavrtnja [44]. Kada postoji veliki defekt kosti, tunel je širok, on se mora popuniti spongiosnom kosti, a zatim odmah ili u sle- dećem aktu treba pristupiti rekonstrukciji prednjeg ukrštenog ligamenta kolenja [45]. Za ove operativne zahvate potrebno je imati veliko iskustvo u pri- marnim rekonstrukcijama prednjeg ukrštenog ligamenta, detalja i preciznu preoperativnu dijagnostiku i kompletni instrumentarjum za vadenje različitih tipova fiksacionog materijala.


Zaključak

Revizije operacije prednjeg ukrštenog ligamenta kolenja su indikovane kod pacijenta koji imaju patološku prednju nestabilnost za vreme dnevnih ili sportskih aktivnosti. Cilj revizijnih operacija je sta- bilizacija kolenja, prevencija daljnjih oštećenja hrskavice i meniskusa kolenja i dobijanje maksimuma funkcije kolenja. Uspeh revizije operacije prednjeg ukrštenog ligamenta kolenja zahteva detaljno preoperativno istraživanje i određivanje uzroka ponovno nastale ne-
stabilnosti. Na osnovu toga donosi se plan daljeg lečenja, odnosno odluku o vedenju prethodno korišćenog kalena i fiksacionog materijala, poziciji tunela, načinu fiksacije, protokolu postoperativne rehabilitacije. Takođe pacijent mora biti preoperativno upoznat sa realnim mogućnostima revizijnih operacija. Samo zajednička saradnja pacijenta, fizijata i hirurga daje mogućnost za uspeh lečenja i povratak sportskoj aktivnosti na nivo pre povrede.

Literatura

Introduction
The primary goal of anterior cruciate ligament reconstruction is to provide stability to the knee and regain full range of motion. Although great improvement has been achieved in surgical techniques and rehabilitation, some patients are not completely satisfied with the results of surgery and a revision anterior cruciate ligament reconstruction is necessary.

Material and Methods
Revision arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction was carried out in eleven patients with bone-tendon-bone autografts. The surgery was performed in a standard manner and the graft was taken from the opposite knee. Eight men and three women were evaluated. The mean age of patients was 26 (17-34) years. Repeated instability of the knee was caused by injury in five patients, while six patients were unsatisfied with the position of the graft.

Results
The follow up was 4,2 years (2-8) respectively. The mean Lysholm and Gillquist score after operation was 88 (65-90). Preoperative and postoperative tibial shift was 9mm (6-15) and 2mm (0-4), respectively. The preoperative pivot shift test was grade 2 and 3 in all patients. Postoperative pivot shift test was negative in seven patients, in three it was grade 1 and grade 2 in one patient. According to the IKDC scale, preoperative results were abnormal in three patients and in eight they were severely abnormal. Postoperative IKDC score was normal in five patients, in four nearly normal, and in one patient the score was still abnormal. Five patients continued to be active in sports activities, four patients decreased the level of sport activity and two stopped all sports activities.

Conclusion
Success of revision anterior cruciate ligament reconstruction requires detailed preoperative evaluation of the repeated instability of the knee. The treatment plan is then decided upon. The patients must be preoperatively informed about the real possibilities of revision surgery. Only a mutual collaboration between the patient, physiatrist and a surgeon is key for successful treatment and return to previous level of sports activities.

Key words: Anterior Cruciate Ligament + surgery; Joint Instability; Renoperation; Knee Injuries + therapy

BIBL ID 0025-8105:(2007); LX: 11-12: 587-592.