



Hrvat. Športskomed. Vjesn. 2007; 22: 48-52

## PRIKAZ SLUČAJA CASE REPORT

### 20 GODINA NAKON REKONSTRUKCIJE STRAŽNJE UKRIŽENE SVEZE UMJETNIM LIGAMENTOM GORE-TEX: PRIKAZ SLUČAJA

#### 20 YEARS FOLLOW-UP OF GORE-TEX POSTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION

Tomislav Smoljanovi<sup>1</sup>, Alan Ivkovi<sup>2</sup>, Igor Bori<sup>3</sup>, Sven Seiwert<sup>4</sup>, Miroslav Hašpl<sup>1</sup>, Marko Pešina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinika za ortopediju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu;

<sup>2</sup>Zavod za rehabilitaciju i ortopedsku pomagala, KBC »Zagreb«;

<sup>3</sup>Jedinica za Magnetsku rezonanciju »Neuron«, Hrvatski institut za istraživanje mozga;

<sup>4</sup>Zavod za patologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

#### SAŽETAK

Prije dvadesetak godina u Klinici za ortopediju ugrađivali smo umjetne ligamente, i to tip proteze ligamenta Gore-Tex (razgranati polytetrafluoroethylen) kao postupak spašavanja nestabilnih koljena.

U 13 bolesnika koristili smo protezu ligamenta Gore-Tex za rekonstrukciju stražnje ukrižene sveze (engl. posterior cruciate ligament PCL). U pacijenta F. K. imali smo priliku nakon 20 godina od izvršene rekonstrukcije PCL-a izvršiti kliničku, artroskopsku, magnetsko-rezonantsku (MRI) i patohistološku evaluaciju.

Zbog artrotskih promjena u koljenu u bolesnika je bilo potrebno izvršiti artroskopsku toaletu koljena. Tom prilikom se izvršila i artroskopska evaluacija ugrađene proteze ligamenta Gore-Tex te se napravila biopsija za patohistološku analizu (PHD). Prethodno je napravljen MRI koji je pokazivao uredan kontinuitet i volumen PCL-a uz uznapredovale artrotske promjene koljena. Nalaz MRI bio je sukladan kliničkom nalazu koji je pokazivao dobru stabilnost koljena. Tijekom artroskopije uz standardne ulaze koristio se i posteromedijalni ulaz radi boljeg prikazivanja PCL-a. Artroskopija je pokazala da je proteza ligamenta Gore-Tex u cijelosti obložena zadebljanom sinovijalnom membranom odnosno fibrozom, a kada se na jednom mjestu odstranila sinovijalna membrana vidjele su se karakteristične niti u kontinuitetu. Probatornom sondom dokazao se kontinuitet PCL-a, a potom se uzelo nekoliko komadića a ovojnice umjetnog ligamenta za PHD. Isto tako uzelo se i nekoliko komadića a sinovijalne membrane iz drugih dijelova koljena. Patohistološki nalaz je pokazao da nema upalne reakcije u sinovijalnoj membrani koljena, a u ovojnici proteze ligamenta Gore-Tex našlo se zrelo vezivno tkivo s prisustvom multinuklearnih orijaških stanica uz fragmente stranog polarizirajućeg materijala.

Ovaj prikaz slučaja pokazuje dobru biokompatibilnost te dobru stabilnost koljena nakon 20 godina od ugradnje proteze ligamenta Gore-Tex u bolesnika s izrazito nestabilnim koljenom. Zanimljivo je napomenuti da nije došlo do propadanja niti polytetrafluoroethylena.

**Ključne riječi:** Gore-Tex, rekonstrukcija, stražnja ukrižena sveza

#### SUMMARY

Twenty years ago the Gore-Tex expanded polytetrafluoroethylene (PTFE) prosthetic ligament was used as feasible salvage procedure in patients with failed, multiply operated knees, or knees with gross instability.

At the Department of Orthopaedic Surgery we operated 13 patients and replaced the posterior cruciate ligament (PCL) with the Gore-Tex prosthetic ligament. Recently we had opportunity to evaluate clinical, arthroscopic, magnetic resonance imaging (MRI) and pathohistologic (PH) findings in patient F. K. twenty years after the reconstruction.

Due to osteoarthritic changes arthroscopic toilette of the knee was performed. On that occasion arthroscopic evaluation and biopsies for microscopic examination were carried out. MRI performed prior to arthroscopy revealed tidy continuity and volume of PCL with advanced arthritic changes of knee. MRI findings were consistent to clinical findings of good knee stability. Arthroscopy revealed the Gore-Tex prosthetic ligament completely coated with thickened synovial membrane i.e. fibrosis. Partial removal of the synovial membrane showed continuity of characteristic PTFE strands. The continuity of PCL was established by the probe. After that, few pieces of synovial membrane from sheath of PCL and from other parts of synovial membrane of the knee were taken. One PTFE strand of artificial PCL was collected as well. Pathohistological findings clearly excluded inflammatory reaction in synovial membrane of the knee. Furthermore, synovial membrane of Gore-Tex prosthetic ligament sheath was found to contain mature fibrotic tissue with multinuclear giant cells and fragments of foreign polarizing material.

This case report demonstrated good biocompatibility and good knee stability twenty years after replacement of the PCL with the Gore-Tex prosthetic ligament in patient with gross instability. It is interesting to mention that there was no deterioration of PTFE strands.

**Key words:** Gore-Tex, reconstruction, PCL

## UVOD

Stražnja ukrižena sveza (engl. Posterior Cruciate Ligament - PCL) najjača je sveza koljena. Za rupturu te sveze potrebne su snažne sile koje se najčešće događaju u prometnim nesrećama, a znatno rjeđe pri sportskim aktivnostima i nekim drugim nesrećama, kao što je npr. pad s visine. Ozljede stražnje ukrižene sveze često bi se previdile te bi se pojavili simptomi jače nestabilnosti koljena obično nakon dvije do tri godine, kada nastane distenzija zglobne ahure i ostalih koljenih anatomskih struktura (10).

Tijekom 80-ih godina prošlog stoljeća dolazi do razvoja dijagnostičkih metoda, prvenstveno magnetske rezonancije (MRI) te se smanjuje broj zastarjelih ozljeda, ali i dalje ostaje vodeći problem, naime liječenje. Pri kirurškom liječenju zastarjelih ozljeda koriste se različite metode rekonstrukcije sveze. Među njima koristila se i ugradnja umjetnih ligamenata, pogotovo kod koljena koja su već bila neuspješno operativno liječena. Prikazujemo rezultat 20 godina nakon rekonstrukcije stražnje ukrižene sveze protezom ligamenta Gore-Tex.

## PRIKAZ SLUČAJA

Bolesnik je u dobi od 16 godina zadobio ozljedu lijevog koljena na nogometu. Liječen je sadrenom imobilizacijom i punkcijom. Nakon ozljede bio je u više navrata imobiliziran sadrenom imobilizacijom. Zaostao je osjećaj nestabilnosti u koljenu te bolovi koji se pojačavaju pri opterećenju.

U prvom boravku u Klinici za ortopediju (dalje u tekstu Klinici) krajem 1984. godine, 6 godina nakon ozljede, vidljiva je hipotrofija lijeve natkoljene muskulature. Kretanje u lijevom koljenu su punog opsega uz izraženu posteromedijalnu nestabilnost. Tada se u Klinici izvršila reinsercija PCL, retenzija prednje ukrižene sveze (engl. Anterior Cruciate Ligament - ACL) i ekstraartikularna stabilizacija fascijom latom metodom po W. Mülleru.

U drugom boravku 1986. godine u Klinici, 19 mjeseci kasnije, bolesnik i dalje osjećao nestabilnost i bol pri jačem opterećenju lijevog koljena. Klinički je i dalje vidljiva hipotrofija lijevog kvadricepsa. Koljeno je bez izljeva, a fleksija moguća od 0 do 130 stupnjeva pri čemu se javljaju krepitacije u femoropatelarnom zglobu. Prisutni su znakovi posteromedijalne nestabilnosti lijevog koljena. U drugom boravku u Klinici izvršena je rekonstrukcija PCL-a s protezom ligamenta Gore-Tex dužine 22 cm (Slika 1.).

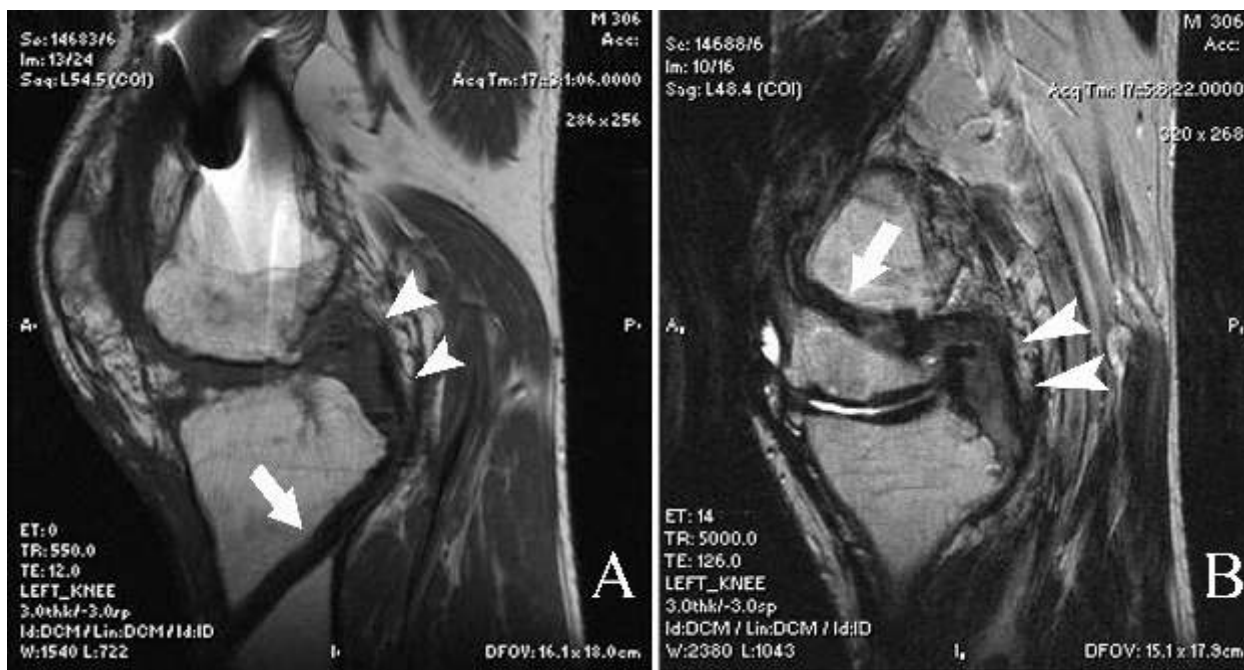


Slika 1. Radiološke snimke lijevog koljena: A) anteroposteriorna (AP) i B) laterolateralna (LL) snimka neposredno nakon rekonstrukcije PCL umjetnim ligamentom Gore-Tex te 19 mjeseci ranije u njene ekstraartikularne stabilizacije koljena; C) AP i D) LL snimke 20 godina kasnije.

Figure 1. Radiological images of the left knee joint. A) anterior-posterior (AP) and B) lateral-lateral (LL) image immediately after the reconstruction of PCL by means of artificial ligament Gore-Tex. The extra-articular stabilization of the knee had been performed 19 months before. C) and D) represent the AP and LL images of the same knee after 20 years.

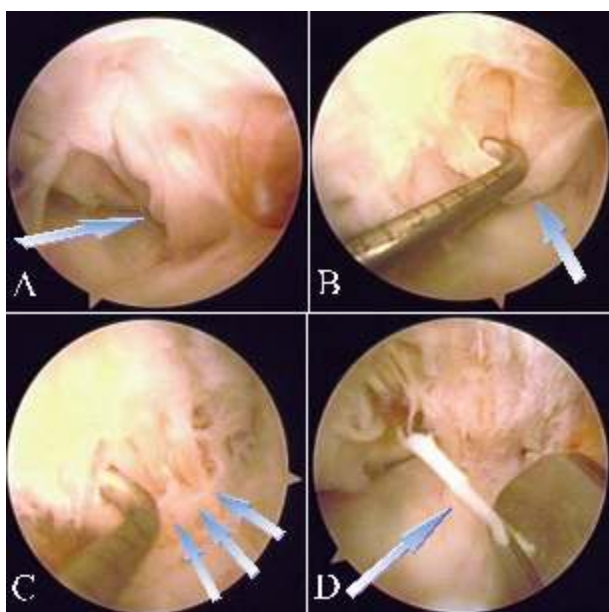
Bolesnik se treći put zaprima u Kliniku krajem 2005. godine zbog izrazitih artrotskih tegoba u smislu bolova u lijevom koljenu koji se pogoršavaju pri hodu po neravnom. Tegobe se pojavljuju posljednjih godinu dana. Navodi povremene otekline lijevog koljena. Bio na fizikalnim terapijama, no bez poboljšanja. Klinički pokreti u lijevom koljenu su ograničeni i bolni. Fleksija je

moguća od 0 do 100 stupnjeva. Prilikom fleksije su prisutne krepitacije. Bez znakova ligamentarne nestabilnosti lijevog koljena. MRI pokazuje uredan kontinuitet proteze ligamenta Gore-Tex te uredne tunele u femuru i tibiji, no izrazite degenerativne promjene medijalnog odjeljka koljena.



Slika 2. MRI prikaz lijevog koljena 20 godina nakon rekonstrukcije PCL umjetnim ligamentom Gore-Tex. A) Strelica pokazuje tibijalni tunel, a glavice strelica pokazuju umjetni PCL, B) strelica pokazuje femoralni tunel, a glavice strelica pokazuju umjetni PCL.

Figure 2. MRI image of the left knee 20 years the reconstruction of PCL by means of artificial ligament Gore-Tex. A) Big arrow points to the tibial tunnel while small arrows point to the artificial PCL. B) big arrow points to the femoral tunnel and arrow heads to the artificial PCL



Slika 3. Intraartikularne snimke snimljene za vrijeme artroskopije 20 godina nakon rekonstrukcije PCL umjetnim ligamentom Gore-Tex. A) PCL rekonstruiran umjetnim ligamentom Gore-Tex prekriven je sinovijom, odnosno fibrozom, B) uklanjanje dijela sinovijalne membrane s probatornom kukicom, C) povlačenjem umjetnog ligamenta Gore-Tex prema naprijed pomoću probatorne kukice vidi se kontinuitet umjetnog ligamenta, D) dio sinovije i jedna nit umjetnog ligamenta Gore-Tex odstrani se za PHD pomoću instrumenta za artroskopsku biopsiju.

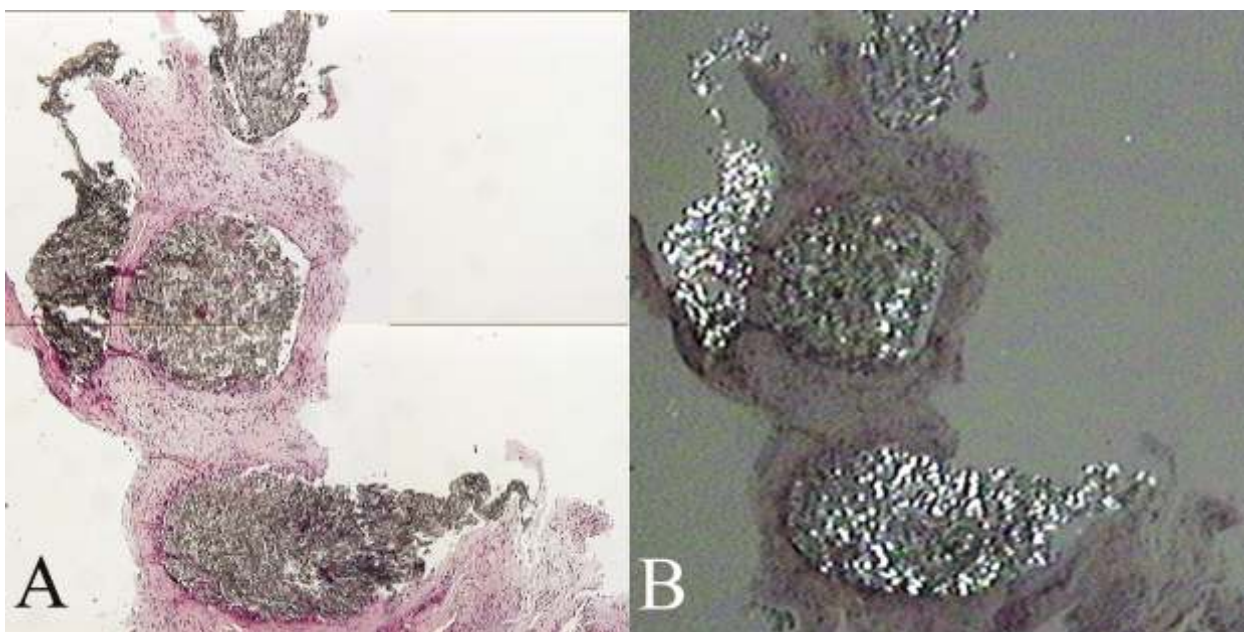
Figure 3. Intra-articular images made during the arthroscopy procedure performed 20 years after the reconstruction of PCL by means of artificial ligament Gore-Tex. A) Reconstructed PCL is covered by fibrosed tissue B) removal of the synovial membrane C) the traction of the artificial PCL to the front reveals its integrity D) biopsy of the part of synovial membrane and one fiber belonging to the artificial Gore-Tex taken to pathological-histological analysis



Artroskopijom lijevog koljena u tre em boravku u Klinici na u se promjene u smislu hondralnih lezija patele. U suprapatelarnom recesusu je fibrozno promijenjena sinovijalna membrana s brojnim priraslicama koje se uklanjaju, kao i hipertrofi na medijalna parapatelarna plika. Medijalni odjeljak koljena kompletno je degenerativno promijenjen, itav plato tibije je bitno narušene hrskavi ne površine, ali se nigdje ne vidi subhondralna kost. Identi na slika je i na kondilu femura. Kako je u prethodnim boravcima u Klinici u injena subtotalna medijalna meniskektomija, vidljiva je samo periferija meniska. U lateralnom odjeljku su degenerativne promjene puno manje izražene. Prednji ukriženi ligament je stanjen i opušten, a stražnji

rekonstruirani Gore-Tex ligamentom je pokriven sinovijom, odnosno fibrozom. S probatornom kukicom se dio sinovijalne membrane ukloni i vide se niti od alogenog materijala, odnosno umjetnog ligamenta Gore-Tex. Probatornom kukicom se povla i naprijed i vidi se da je ligament u kontinuitetu. Jedan dio sinovije i jedna nit umjetnog ligamenta Gore-Tex se pomo u instrumenta za artroskopsku biopsiju odstrani za patohistološku analizu (PHD).

Dobiveni PHD nalaz pokazao je da se radi o zreloom vezivnom tkivu te granulacijskom tkivu s prisustvom multinuklearnih orijaških stanica uz fragmente stranog polariziraju eg materijala.



Slika 4. PHD nalaz biopsije sinovijalne membrane PCL-a prikazuje umjetni ligament Gore-Tex i ovojnice fibroze oko njega prikazane A) svjetlosnim i B) polarizacijskim mikroskopom.

Figure 4. Image representing the Gore-Tex artificial ligament's histological finding together with fibrosed tissue A) light microscope B) polarized microscope.

## RASPRAVA

U prošlosti je dijagnostika ozljeda PCL-a, pogotovo akutnih ozljeda, bila složena te je predstavljala zna ajan problem i ozljede bi se esto previdile, a u statistikama su prevladavale zastarjele ozljede (9). Razvojem dijagnosti kih metoda, funkcionalna rendgenska dijagnostika (stres snimke), artroskopija, a pogotovo MRI, znatno se pove ala to nost dijagnostike bilo da je rije o svježim, bilo zastarjelim ozljedama stražnje ukrižene sveze.

Nasuprot dijagnostici, koja je postajala sve manji problem, vode i problem i neriješeno pitanje ostajao je na in lije enja. Idealna situacija je bila kad bi došlo do koštane avulzije hvatišta sveze, jer se tada nakon reinsercije hvatišta (vijkom ili žicom) postizao restitutio ad integrum. U ostalih oblika svježih ozljeda bilo je potrebno što prije u initi primarne šave, toleriralo se do 14 dana nakon ozljede. Smatralo se da jedino kirurško

lije enje svježih ozljeda može dati anatomski i funkcionalno dobre rezultate.

Pri kirurškom lije enju zastarjelih ozljeda koristile su se razli ite metode rekonstrukcije sveze, i to upotrebom lig. patellae, tetiva semitendinosusa i gracilisa, tetive medijalne glave gastrocnemijusa, a jedno vrijeme, pogotovo kod prethodno neuspješno operacijski lije enih, su se implantirali i umjetni ligamenti, u našoj Klinici proteza ligamenta Gore-Tex. Krajem 80-ih godina prošlog stolje a u Klinici je za rekonstrukciju PCL-a u 13 bolesnika ugra ena proteza ligamenta Gore-Tex.

Jednako kao i u Klinici, proteza ligamenta Gore-Tex se i u svijetu ugra ivala kod ljudi tek desetak godina, od 1982. do 1993. godine. U tom razdoblju ugra eno je tisu e proteza ligamenta Gore-Tex. Iako su se materijali od polytetrafluoroethylenea uspješno medicinski primjenjuju kao arterijske proteze dugi niz godina (8) intraartikularna primjena uzrokovala je odre ene komplikacije. Naj eš e opisivane rane komplikacije su

bile slabljenje i pucanje proteza ligamenta Gore-Tex te asepsi ne otekline koljena (5). Sporadi no su opisani i slu ajevi prijeloma femura kod postupka ugradnje proteze ligamenta Gore-Tex (11).

Asepsi ne otekline koljena su op enito bile posljedica sinovitisa. I dok su neki radovi prijavljivali pronalazak fragmenata Gore-Texa u inflamiranoj sinoviji, drugi radovi su to negirali (2,3,7). Paulos i sur. su evaluacijom sinovijalne teku ine iz koljena nakon primjene proteze ligamenta Gore-Tex pokazali da se radi o mlije no bijeloj teku ini u kojoj se nalazilo 51000 do 80000 bijelih krvnih stanica (prosje no 68400) (8). Histološki nalaz biopsije sinovijalne membrane uzete tijekom artroskopije pokazao je znakove akutne i kroni ne upale. Ve ina stanica su bile primarne mononuklearne upalne stanice s ponekim polimorfonuklearnim leukocitima. U fibroznom tkivu na ene su multinuklearne orijaške stanice i fragmenti amorfnih dijelova stranih estica.

Zbog navedenih ranih komplikacija, tj. radi pove anja snage i kompatibilnosti proteza ligamenta Gore-Tex te smanjenja u ustalosti sterilnih otekline koljena u injene su promjene proteze ligamenta Gore-Tex u dva navrata. Prvotno je proteza ligamenta Gore-Tex bila na injena od monofilamentnog razgranalog polytetrafluoroethylena radi rekonstrukcije ACL u životinja. Zatim je proteza ligamenta Gore-Tex I bila neobložene multifilamentne gra e, dok je proteza ligamenta Gore-Tex CD bila obložene multifilamentne gra e (1).

No, u injene promjene o ito nisu smanjile komplikacije pucanja ligamenta, kroni nog sinovitisa i ponavljaju ih sterilnih otekline koljena jer se 1993. godine napušta primjena proteza ligamenta Gore-Tex (12). Opisane su i kasne komplikacije u smislu osteolize tibijalnog i femoralnog tunela (4), ingvinalne limfadenopatije kao kasna posljedica nakupljanja dijelova Gore-Texa iz ipsilateralnog koljena (12) kao i

brzi razvoj nestabilnosti endoproteze koljena zbog osteolize inducirane fragmentacijom umjetnog ligamenta Gore-Tex (6). Zbog brzog razvoja nestabilnosti endoproteze koljena potreban je oprez prilikom ugradnje totalne endoproteze koljena kod bolesnika s protezom ligamenta Gore-Tex, tj. savjetuje se prilikom ugradnje endoproteze odstraniti ostatke umjetnog ligamenta Gore-Tex iz koljena (6).

Do ponavljaju ih otekline koljena kod našeg bolesnika tijekom dvadeset godina korištenja umjetnog ligamenta Gore-Tex dolazilo je tek tijekom posljednjih par godina u sklopu razvoja artrotskih promjena koljena. Artroskopski se našla hipertrofi na sinovijalna membrana te degenerativne promjene medijalnog kompartmenta koljena. Degenerativne promjene koljena pripisujemo prethodnoj medijalnoj meniscektomiji, jer u lateralnom kompartmentu, gdje je menisk još uvijek prisutan, degenerativne promjene su znatno manjeg intenziteta.

Stabilnost koljena održana je klini ki i subjektivno. Na magnetskoj rezonanciji nije vidljiva osteoliza femoralnog i tibijalnog tunela. Uredno se prati kontinuitet proteze ligamenta Gore-Tex što je vidljivo i samim artroskopskim pregledom te testiranjem probatornom kukicom.

PHD nalaz biopsije sinovijalne membrane stražnje ukrižene sveze našeg bolesnika je tako er u skladu s opisanim nalazima u literaturi (8).

## ZAKLJU AK

Op enito su naši rezultati primjene intraartikularne proteze ligamenta Gore-Tex pri rekonstrukciji ACL i PCL u skladu s objavljenim svjetskim rezultatima.

Prikazani bolesnik je iznimka jer nije razvio ni rane ni kasne komplikacije. Umjetni ligament je ostao o uvan uz zadovoljavaju u stabilnost koljena.

## Literatura

1. Bolton W, Bruchman B. Mechanical and biological properties of the GORE-TEX expanded polytetrafluoroethylene (PTFE) prosthetic ligament. *Aktuelle Probl Chir Orthop* 1983;26:4051.
2. Collins HR: U.S. Experience with GORE-TEX reconstruction of the anterior cruciate ligament, in Friedman MJ, Ferkel RD (eds). *Prosthetic Ligament Reconstruction of the Knee*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1988, str. 156-64.
3. Dahlstedt L, Dale'n N, Jonsson U. Goretex prosthetic ligament vs. Kennedy ligament augmentation device in anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized 3-year follow-up of 41 cases. *Acta Orthop Scand* 1990;61:217-24.
4. Fukubayashi T, Ikeda K. Follow-up study of Gore-Tex artificial ligament--special emphasis on tunnel osteolysis. *J Long Term Eff Med Implants* 2000;10:267-77.
5. Indelicato PA, Pascale MS, Huegel MO. Early experience with the GORE-TEX polytetrafluoroethylene anterior cruciate ligament prosthesis. *Am J Sports Med* 1989;17:55-62.
6. Miller MD, Peters CL, Allen B. Early aseptic loosening of a total knee arthroplasty due to Gore-Tex particle-induced osteolysis. *J Arthroplasty* 2006;21:765-70.
7. Olson EJ, Kang JD, Fu FH, i sur. The biochemical and histological effects of artificial ligament wear particles: In vitro and in vivo studies. *Am J Sports Med* 1988;16:558-70.
8. Paulos LE, Rosenberg TD, Grewe SR, i sur. The GORE-TEX anterior cruciate ligament prosthesis. A long-term follow-up. *Am J Sports Med* 1992; 20:246-52.
9. Pe ina M, Bojani I, Smerdelj M. Ozljede stražnje ukrižene sveze koljena u prometu. *ov prom* 1991;17:85-89.
10. Pe ina M. i sur. *Ortopedija*. Zagreb: Naklada Ljevak, 2004; str. 349.
11. Ternes JP, Blasier RB, Alexander AH. Fracture of the femur after anterior cruciate ligament reconstruction with a GORE-TEX prosthetic graft. A case report. *Am J Sports Med* 1993;21:147-9.
12. Wilson AG, Plessas SJ, Gray T, Forster IW. Lymphadenopathy After GORE-TEX Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* 1998;26:133-5.