

Clinical and Functional Outcomes of Patients Undertaking Posterior Cruciate Ligament (PCL) Reconstruction Using Standard and Posteromedial Portal Fixation

Dyah Paramita¹⁾, Rhatomy Solahudin²⁾

¹⁾Department of Orthopedics and Traumatology, Dr. Sardjito General Hospital/
Faculty of Medicine, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²⁾Department of Orthopedics and Traumatology, Dr. Soeradji Tirtonegoro Hospital,
Klaten, Central Java, Indonesia

ABSTRACT

Background: Currently handling patients with posterior cruciate ligament (PCL) injury is still controversial. Arthroscopic techniques can reduce surgical morbidity and allow for an earlier and aggressive rehabilitation program. This study aimed to evaluate the clinical and functional outcomes of patients with isolated PCL ruptures undergoing PCL reconstruction with PCL residual, tendon hamstring autopsies, standard portable interference fixation, and posteromedial.

Subjects and Method: This was a retrospective cohort study conducted at Dr. Soeradji Tirtonegoro Hospital, Klaten, Central Java. A total sample of 6 patients with isolated PCL rupture was selected for this study. The independent variables were PCL reconstruction with PCL residual, autologous tendon hamstring, standard portal interference fixation, and posteromedial for 9 months (range 5-17 months). The dependent variable was clinical and functional outcomes, which were measured by the International Knee Documentation Committee (IKDC), Knee Society Score, Tegner Lysholm Knee rating scale, and a modified Cincinnati Assessment System Questionnaire. Scores of clinical and functional outcomes before and after surgery were tested by t-test.

Results: The Tegner score after surgery (mean = 94.50; SD = 4.18) was higher than before surgery (mean = 63.17; SD = 12.48) with $p = 0.001$. The IKDC score after surgery (mean = 81.48; SD = 10.12) was higher than before surgery (mean = 55.73; SD = 18.72) with $p = 0.014$. Cincinnati modification score after operation (mean = 92.83; SD = 8.11) higher than before surgery (mean = 66.17; SD = 13.23) with $p = 0.002$. The Knee Society Score after surgery (mean = 82.16; SD = 4.91) was higher than before surgery (mean = 60.83; SD = 10.51) with $p = 0.001$. The percentage of patients with knee stability according to Lysholm score after surgery (6 patients, 100%) was higher than before surgery (3 patients, 50%).

Conclusion: PCL reconstruction with PCL residual, autologous tendon hamstring, standard portal interference fixation, and posteromedial for 9 months can improve clinical and functional outcomes in patients with isolated PCL rupture.

Keywords: posterior cruciate ligament, portal posteromedial, reconstruction

Correspondence:

Paramita Dyah Lasmana. Department of Orthopedics and Traumatology, Dr. Sardjito General Hospital/Faculty of Medicine, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
Email: meetha_dyah@yahoo.com. Mobile: +6282137543690.

BACKGROUND

Penanganan pasien dengan putusnya ligamen krusiat posterior (PCL) tetap kontroversial (Montgomery et al., 2013). Pendapat umum menyetujui bahwa avulsi defek tulang akut selama berabad-abad

harus diatasi dengan operasi. Namun, penanganan gangguan jaringan lunak PCL memang kontroversial. Para peneliti sebelumnya sangat memperdebatkan bahwa penanganan konservatif dengan fisioterapi cukup memadai. Namun, peninjauan dari

tindak lanjut jangka panjang yang lebih rinci telah mengidentifikasi tingkat signifikansi dari morbiditas yang berkelanjutan dengan rasa sakit pada aktivitas dan simptomatik pada beberapa pasien (Farshad et al., 2011)

Munculnya teknik artroskopik secara substansial telah mengurangi morbiditas pembedahan dari prosedur ini dan memungkinkan program rehabilitasi yang lebih dini dan lebih agresif (Watsend et al., 2009; Vasdev et al., 2016). Berbagai konsep dapat digunakan untuk melakukan rekonstruksi, termasuk bahan prostetik, jaringan allograf dan autograf. Sebagian besar penulis setuju bahwa gangguan PCL dengan pemindahan maksimal lebih dari 10 mm (sering ditemukan berhubungan dengan kondral atau cedera) harus ditangani pada periode awal fisioterapi, namun kembalinya aktivitas pra cedera dapat dikaitkan dengan cedera kondral atau meniskus. Oleh karena itu, penundaan operasi menunjukkan tidak adanya keuntungan yang jelas karena tidak ada proses reparatif yang sedang berlangsung.

Penentuan hasil pembedahan yang benar untuk rekonstruksi PCL masih tidak jelas. Beberapa rangkaian yang melaporkan hasil tersebut dilemahkan oleh sejumlah kecil pasien. Prosedur yang berbeda dilakukan dalam rangkaian individu, dan sifat retrospektif dari analisis. Kami telah menentukan secara prospektif hasil rekonstruksi dari artroskopik PCL yang dilakukan oleh ahli bedah tunggal yang menggunakan prosedur standar (Mittal and Naranje, 2011).

SUBJECTS AND METHOD

Penelitian ini merupakan penelitian *observasional cross sectional* yang dilakukan pada rangkaian pasien yang berurutan. Ini melibatkan sejumlah pasien di Rumah Sakit Umum Soeradji Tirtonegoro, Klaten

yang didiagnosis menderita ruptur PCL sejak Januari 2014 sampai Desember 2014 yang dirawat dengan standar dan portal posteromedial. Pasien yang mengalami lebih dari satu ruptur pada ligament merupakan pengecualian dari penelitian ini. Pengukuran hasil fungsional dinilai paling awal dalam 3 bulan setelah operasi. Setelah pasien bersedia untuk mengikuti penelitian ini, para peneliti melakukan sebuah wawancara dengan menggunakan *International Knee Documentation Committee (IKDC)*, *Knee Society Score*, skala penilaian *Tegner Lysholm Knee*, Kuesioner Sistem Penilaian Cincinnati yang dimodifikasi.

Enam pasien menjalani rekonstruksi secara artroskopik untuk PCL kronis (6 bulan) selama lebih dari 12 bulan mulai Januari 2014 sampai Desember 2014. Semua pasien telah mempresentasikan kepada penulis senior (L.A.P) setelah riwayat disfungsi lutut sekunder akibat cedera tertentu. Dokter yang merawat utama telah menilai semua pasien sebelum berkonsultasi.

Indikasi untuk Pembedahan

Semua pasien telah menjalani program latihan fisioterapi dan penguatan quadriceps yang diawasi secara ketat setidaknya selama 14 minggu dengan tujuan berbagai gerakan pemulihan. Meskipun manajemen konservatif, semua pasien mengeluhkan rasa sakit atau merasakan ketidakstabilan yang mencegah kembalinya aktivitas fungsional yang diinginkan, termasuk berlari cepat, berlari menuruni bukit, dan saat mengurangi kecepatan. Putusnya PCL yang disertai dengan kelenuturan minimal grade 2 pada pengujian *posterior drawer*, menunjukkan perlunya dilakukan intervensi bedah. Pemeriksaan radiografi telah menyingkirkan adanya patah avulsi. Penulis seniorlah yang melakukan semua operasi tersebut (Lee dan

Nam, 2011).

Teknik Bedah

Teknik bedah yang digunakan telah dijelaskan sebelumnya. Pasien diposisikan terlentang dengan bantalan paha dan pijakan kaki untuk menahan lutut pada tekukan 80 derajat. Antibiotik intravena diberikan sebelum inflasi dari tornikuet yang ditempatkan di paha atas. Pemeriksaan atroskopik standar dilakukan dengan menggunakan portal anterolateral rendah dan portal anteromedial yang tinggi. Sisa anterolateral PCL dibersihkan, sisa jaringan posteromedial ditinggalkan, dan prosedurnya diarahkan ke rekonstruksi bundel anterolateral. Terowongan femoral ditempatkan 8 sampai 10 mm dari femoral articular anterior atau distal pada garis yang terhubung dengan persimpangan atap dan dinding medial takik intercondylar. Terowongan femoral awalnya dibor dengan bor AO 4.5 mm menggunakan portal anterolateral (Vasdev et al., 2016)

Melalui insisi tibia proksimal longitudinal yang terpisah, tendon semitendinosus dan gracilis diambil dan dibentuk untuk membentuk cangkokan tendon hamstring 4-untai dengan panjang cangkokan minimum 13 cm. Tendon pada ujung proksimal dan distal dari cangkokan dijahit dengan menggunakan alat jahitan khusus. Cangkok pusat, intra-artikular, 4 cm dari cangkokan tetap bebas dari bahan jahitan. Diameter cangkokan dipastikan dengan menggunakan alat pengukur yang berukuran 0.5 mm (Abdou, 2014). Sebuah tanda dibuat 30 mm dari ujung cangkokan dengan pena biru metilen, yang memungkinkan dilakukannya konfirmasi pemasangan cangkok lengkap ke terowongan femoral pada penyisipan akhir. Sebuah *Beath pin* berukuran 2,4 mm dilewatkan melalui terowongan femoral, dan diatas bor yang diinduksikan dengan menyulut bagian distal dari terowongan ke kedalaman 30 mm pada

diameter yang ditentukan dari cangkok hamstring (Vasdev et al., 2016)

Portal posteromedial dibuat di bawah penglihatan langsung, dan penyisipan PCL pada tibia proksimal diangkat dengan kuret. Sebuah panduan bor disisipkan melalui portal posteromedial dan lubang tibia yang dibuat menggunakan bor 4,5 mm yang diarahkan dari anterior ke posterior (Kim et al, 2017). *Beath pin* berukuran 2,4 mm (ujung depan yang tumpul) kemudian dimasukkan melalui lubang ini dan dilebarakan sesuai dengan diameter cangkokan. Jahitan penarikan benang dilapisi dengan gaya retrograde. Dengan menggunakan ini, cangkokan hamstring 4-untai ditarik melalui lubang femoral. Fiksasi femoral proksimal diperoleh dengan menggunakan sebuah sekrup interferensi berujung bundar 7-25 mm (RCI Smith & Nephew, Andover, MA) yang disisipkan di atas *Beath pin*. Cangkokan itu kemudian digenggam dan ditarik keluar dari lubang tibia anterior, lututnya diambil melalui setidaknya 10 siklus rentang gerak, dan sebuah sekrup RCI 7-25 mm disisipkan sebagian pada tekukan lutut 60 derajat (Montgomery et al., 2013)

Setelah benang pertama dari sekrup tertahan, lutut dilepas dan sekrupnya sepenuhnya dimasukkan dan ditempatkan pada bagian paling belakang dari lubang tibia. Saat terjadinya pencangkokan pendek yang berakhir di dalam terowongan tibia, fiksasi tambahan diperoleh dengan menggunakan sebuah sekrup di bagian belakang. Jika cangkoknya terlalu panjang atau ditemukan menonjol dari terowongan tibia anterior, fiksasi tambahan diperoleh dengan penggunaan sebuah *staple*. Pasien diizinkan untuk mulai memegang beban berat yang ditolerir tanpa bantuan *brace* setelah operasi. Fisioterapi yang intensif dimulai pada hari operasi dengan menggunakan latihan rantai tertutup yang

berfokus pada penguatan otot quadriceps (Puh et al., 2014)

Peninjauan

Gejala dan tanda-tanda fungsi lutut dinilai untuk melengkapi skorpenilaian *International Knee Documentation Committe* (IKDC). Skor lutut dengan skala penilaian Lysholm dilakukan dengan menggunakan kuesioner diri karena telah terbukti memiliki hasil yang lebih dapat diandalkan. Pengujian ligamen dilakukan melalui uji Lachman, test *posterior drawer* (Collins et al., 2011)

Analisis data

Untuk keperluan analisis, data tidak diasumsikan mengikuti distribusi normal. Metode analisis nonparametik.

HASIL

Kelompok penelitian yang asli terdiri dari total 14 pasien. Data pra operasi lengkap untuk semua pasien. Selama masa peninjauan, 4 pasien mengalami cedera pada ligamen yang lain sementara 4 pasien lainnya tidak kembali untuk mendapatkan tindak lanjut setelah operasi. Sehingga, total pasien yang tersisa ada sebanyak 6 orang dengan data kuesioner yang lengkap. Pemeriksaan klinis termasuk pengujian instrumentasi, dilakukan pada keenam pasien tersebut.

Subjek dari penelitian ini meliputi 3 pria dan 3 wanita. Usia rata-rata mereka saat dioperasi adalah 20 tahun. Sementara

itu, interval waktu dari awal mula cedera hingga mendapatkan rekonstruksi bedah adalah enam bulan.

Mekanisme Cedera

Empat pasien mengalami cedera ketika berolahraga. Dari keempat pasien tersebut, tiga diantaranya melaporkan adanya luka akibat melakukan serangan (*mentackle*) secara langsung. Dari jumlah yang tersisa, satu pasien mengalami tibia proksimal, satu pasien menderita cedera akibat terpelintir (*kesleo*), dua pasien mengalami ruptur PCL (cedera PCL) setelah adanya hiperekstensi pada lutut.

Cedera Ligamen Kolateral

Pada saat pemeriksaan ditemukan bahwa ada dua pasien yang mengalami cedera ligamen kolateral dan dua pasien lainnya memiliki ligamen krusiat anterior.

Skor Lutut Lysholm

Skor lutut dengan skala penilaian Lysholm dirancang untuk mengevaluasi gejala-gejala spesifik berkaitan dengan fungsi lutut (berjalan pincang/lemas, menyangga, mengunci, tidak stabil, nyeri, bengkak, memanjat tangga, berjongkok). Skor paling tinggi yang dapat dicapai adalah 100. Pada penelitian ini, rata-rata skor lutut Lysholm pra operasi adalah 63 (berkisar antara 44-76). Tabel 1 berikut ini menguraikan persentase perubahan terhadap tidak adanya komponen utama skor lutut Lysholm baik sebelum dan sesudah rekonstruksi bedah.

Tabel 1. Persentase pasien tanpa gejala utama dari skor lutut Lysholm

Kategori Penilaian	Sebelum operasi		Sesudah operasi	
	Jumlah Pasien	%	Jumlah Pasien	%
Stabil	3	50	6	100
Tidak merasa nyeri	5	83	6	100
Tidak ada masalah saat naik turun tangga	6	100	6	100
Tidak ada masalah saat jongkok	6	100	6	100

Tabel 2. Perubahan skor Tigner sebelum dan sesudah operasi

	n	Mean	SD	p
Tigner sebelum operasi	6	63.17	12.48	0.001
Tigner sesudah operasi	6	94.50	4.18	

Penilaian *International Knee Documentation Committe (IKDC)*

Penilaian IKDC menggabungkan gejala dan tanda-tanda fungsi lutut. Evaluasi subjektif IKDC didasarkan pada penilaian diri yang dilaporkan oleh pasien terkait fungsi dan tingkat aktivitas lutut mereka.

Gejala

Gejala-gejala yang dialami oleh pasien dinilai berdasarkan tingkat aktivitas tertinggi (berat, sedang, ringan, atau tanpa aktivitas sama sekali/tanpa pergerakan) yang pasien dapat lakukan tanpa rasa sakit, pembengkakan atau ketidakstabilan yang signifikan. Berdasarkan penilaian *IKDC* terkait gejala fungsi lutut, sebanyak 6 pasien tidak mengalami rasa nyeri/sakit selama ADL, 6 pasien tidak mengalami pembengkakan dan 6 pasien tidak mengalami ketidakstabilan selama ADL.

Aktivitas Olahraga

Sebelum mengalami cedera, 2 pasien (67%) berpartisipasi secara reguler dalam aktivitas olahraga sedang hingga berat. Sementara itu, 1 pasien lainnya berpartisipasi dalam aktivitas ringan. Setelah operasi, ketiga pasien dapat berpartisipasi dalam setiap aktivitas olahraga yang berat tanpa mengalami rasa nyeri, pembengkakan, dan ketidakstabilan.

Fungsi dan Aktivitas Kehidupan Sehari-hari

Nyeri lutut standar dicatat dengan skala 0 (tanpa rasa nyeri) hingga skala 10 (rasa nyeri paling parah). Pasien pertama memberikan skor 8 untuk mendeskripsikan rasa nyeri pada lututnya. Sementara itu, pasien kedua dan pasien terakhir secara berurutan memberikan skor 5 dan 9. Setelah operasi, semua pasien memberikan

skor 10 yang berarti mereka merasakan rasa nyeri yang sangat parah pada area lutut.

Empat pasien melakukan aktivitas sehari-hari tanpa batasan sedangkan dua pasien lainnya memiliki batasan minimal untuk ADL. Yang dimaksud dengan aktivitas kehidupan sehari-hari disini adalah naik turun tangga, meletakkan satu lutut didepan lutut yang lainnya, jongkok, duduk dengan lutut ditekuk, bangkit/ berdiri dari kursi, berlari lurus ke depan, melompat, berhenti dan memulai dengan cepat.

Pasien pertama memiliki sedikit kesulitan saat naik turun tangga, meletakkan satu lutut di depan lutut lainnya, jongkok, duduk dengan lutut ditekuk, bangkit/ berdiri dari kursi, merasa cukup kesulitan (kesulitan level sedang) saat berlari lurus ke depan, melompat dan mendarat, berhenti dan memulai dengan segera.

Pasien kedua mengalami sedikit kesulitan saat naik turun tangga, meletakkan satu lutut di depan lutut lainnya, jongkok, duduk dengan lutut ditekuk, bangkit/ berdiri dari kursi, merasa cukup kesulitan (kesulitan level sedang) saat berlari lurus ke depan, tidak mampu melompat dan mendarat, sangat sulit untuk berhenti dan memulai dengan segera.

Pasien ketiga dan keempat memiliki kesamaan dengan pasien kedua.

Pasien kelima memiliki sedikit kesulitan saat naik turun tangga, meletakkan satu lutut di depan lutut lainnya, jongkok, duduk dengan lutut ditekuk, bangkit/ berdiri dari kursi, berlari lurus ke depan, berhenti dan memulai dengan cepat serta merasa cukup kesulitan (kesulitan level sedang) saat melompat dan mendarat

dengan lutut.

Sementara itu, pasien keenam (pasien terakhir) sama dengan pasien kelima. Setelah operasi dilakukan, semua pasien

tidak mengeluhkan kesulitan pada lutut mereka saat melakukan aktivitas sehari-hari.

Tabel 3. Perubahan skor IKDC sebelum dan sesudah operasi

	n	Mean	SD	p
IKDC sebelum operasi	6	55.73	18.72	0.014
IKDC sesudah operasi	6	81.48	10.12	

Knee Society Score

Berdasarkan sistem *Knee Society Scoring*, 6 pasien mengalami rasa nyeri dan ketidakstabilan (4 pasien memiliki translasi anteroposterior lebih dari 10 mm dan tes *posterior drawer* yang abnormal, 2 pasien

lainnya memiliki translasi anteroposterior sebesar 5-10 mm). Enam pasien mendapatkan translasi mediolateral kurang dari 5°. Rentang fleksi rata-rata dari tiga pasien adalah 121° – 125°.

Tabel 4. Perubahan skor *Knee Society Score* sebelum dan sesudah operasi

	n	Mean	SD	p
<i>Knee Society Score</i> sebelum operasi	6	60.83	10.51	0.001
<i>Knee Society Score</i> sesudah operasi	6	82.16	4.91	

Tabel 5. Perubahan skor modifikasi Cincinnati sebelum dan sesudah operasi

	n	Mean	SD	p
Cincinnati sebelum operasi	6	66.17	13.23	0.002
Cincinnati sesudah operasi	6	92.83	8.11	

PEMBAHASAN

Rupture PCL yang terisolasi merupakan sub –kelompok cedera yang kecil namun traumatis pada lutut. Cedera PCL dilaporkan terjadi pada 3% hingga 37% dari semua cedera ligamen lutut. Mayoritas cedera PCL dapat diobati dengan cara konservatif. Namun, beberapa pasien aktif akan terus menunjukkan gejala seperti kemampuan berlari atau rasa nyeri saat berolahraga atau naik turun tangga. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rekonstruksi arthroscopic PCL secara signifikan meningkatkan hasil subjektif dan objektif untuk pasien-pasien dengan PCL yang gagal dilakukan manajemen secara konservatif untuk dilakukan pada kasus ini.

Penelitian-penelitian epidemiologi telah mengidentifikasi cedera olahraga dan

kecelakaan kendaraan bermotor sebagai dua penyebab utama dari ruptur PCL. Pada penelitian ini, cedera dashboard dengan perpindahan tibia ke arah posterior terhadap femur (tulang paha) pada lutut yang tertekuk adalah trauma mekanisme kedua yang paling umum. Cedera olahraga akibat melakukan serangan (*men-tackle*) secara langsung terhitung merupakan suatu cedera yang dianggap ringan.

Kebanyakan ruptur PCL dapat cukup berhasil diatasi melalui langkah-langkah konservatif yang terawasi. Namun pada rangkaian ini, semua pasien harus melakukan rekonstruksi bedah. Boynton and Tietjens melaporkan hasil yang lebih buruk yang terjadi kepada 30 pasien, dimana 81% diantaranya sesekali merasakan nyeri dan 56% dari mereka sesekali

mengalami pembengkakan. Keller et al. melaporkan bahwa 90% dari 40 subjek yang kekurangan PCL mengeluhkan rasa nyeri pada lutut saat beraktivitas meskipun mereka memiliki kekuatan otot lutut yang hebat. Boynton et al. melaporkan penurunan yang signifikan pada gejala subjektif maupun pemeriksaan radiografi dari waktu ke waktu. Laporan tersebut menunjukkan adanya pengaruh tingkat kelemahan terhadap hasil subjektif. Sampai saat ini, tidak ada studi banding yang dilakukan antara perawatan konservatif dengan tindakan bedah/operasi pada cedera PCL.

Sejumlah literatur terbatas saat ini untuk mengkaji efektivitas perawatan bedah untuk cedera PCL. Sayangnya, kurangnya standarisasi untuk teknik bedah, jenis cedera, dan ahli bedah menjadi batasan dalam studi-studi tersebut. Faktor-faktor inilah yang mempersulit peneliti dalam membandingkan hasil studi ini dengan hasil dari studi-studi terdahulu atau hasil dari perlakuan konservatif. Selain itu, kebanyakan penelitian justru melibatkan teknik-teknik bedah terbuka untuk merekonstruksi PCL. Sebelumnya, morbiditas yang dirasakan dari prosedur rekonstruksi terbuka dianggap lebih besar daripada manfaat operasi yang ada. Namun, dengan adanya teknik arthroscopic, risiko-risiko bedah tersebut telah banyak berkurang. Selain itu, teknik ini menawarkan pasien sebuah pilihan bahwa operasi adalah prosedur satu hari yang memberikan kesempatan kepada pasien untuk berpartisipasi dalam program rehabilitasi awal.

Kami percaya bahwa rekonstruksi bedah memiliki peran penting pada kelompok pasien yang sudah terseleksi dengan baik, yakni yang mengeluhkan nyeri lutut akibat gangguan PCL meskipun telah mendapatkan program fisioterapi yang sesuai. Dalam penelitian ini, semua pasien

mengeluhkan rasa nyeri dan ketidakstabilan dalam aktivitas berjalan/berlari, dan semua dari mereka memiliki kelemahan yang lebih besar pada tes *posterior drawer* kelas 1.

Indikasi utama untuk rekonstruksi bedah adalah penghilangan rasa sakit/nyeri. Dalam pengujian *IKDC* pada tahap peninjauan, 100% pasien melaporkan bahwa mereka dapat berpartisipasi dalam aktivitas yang sangat berat tanpa rasa sakit. Ahli bedah harus mempertimbangkan tingkat keparahan gejala dan tingkat aktivitas pasien selama proses seleksi pasien. Tentunya, pasien yang lebih aktif nampak lebih cenderung memerlukan rekonstruksi bedah dengan tujuan yang jelas yakni mereka ingin kembali dengan aktivitas olahraga yang berat. Pada kelompok penelitian ini, sebanyak 67% pasien berpartisipasi dalam aktivitas yang sangat berat sebelum mengalami cedera. Angka ini turun 33% sebelum rekonstruksi. Dan yang menggembarakan adalah ketika angka ini naik kembali menjadi 67% setelah 9 bulan dilakukannya upaya tindak lanjut. Skor *IKDC* meningkat dari 65 sebelum operasi menjadi 92 pada saat peninjauan/pemeriksaan. Peningkatan yang signifikan terjadi pada saat dilakukan peninjauan terkait penguncian, ketidakstabilan, rasa nyeri, dan pembengkakan pada lutut serta aktivitas kehidupan sehari-hari (naik turun tangga, meletakkan satu lutut di depan lutut yang lainnya, jongkok, duduk dengan lutut ditekuk, bangkit/berdiri dari kursi, berlari lurus ke depan, melompat dan mendarat menggunakan kaki, berhenti dan memulainya dengan cepat). Sistem penilaian lutut *IKDC* dan Lysholm telah digunakan secara ekstensif untuk menganalisa hasil rekonstruksi PCL, dan keduanya merupakan metode penilaian fungsional lutut yang cukup terpercaya. Gangguan PCL jarang dikaitkan dengan hilangnya gerak yang

cukup signifikan. Oleh karena itu, fungsi dan gejala lutut subyektif dalam beraktivitas harus mewakili variabel yang paling diskriminatif untuk hasil rekonstruksi PCL. Memang, sebelum operasi, tidak ada satupun pasien yang percaya bahwa fungsi lutut mereka normal. Dan angka ini meningkat menjadi 100% pada saat dilakukan peninjauan. Penurunan yang signifikan pada presentase pasien yang mengalami nyeri, pembengkakan, atau beraktivitas juga dicatat. Rata-rata skor lutut menggunakan sistem penilaian 'Lysholm' naik dari 63 sebelum operasi menjadi 92 saat peninjauan. Peningkatan yang cukup signifikan terjadi saat dilakukannya peninjauan terkait penguncian, ketidakstabilan, rasa nyeri, dan pembengkakan pada lututserta saat pasien aktivitas jongkok. Sistem penilaian modifikasi Cincinnati dirancang untuk memberikan informasi tentang bagaimana sakit lutut mempengaruhi kemampuan pasien dalam mengatur aktivitas kehidupan sehari-hari. Rata-rata skor Cincinnati meningkat dari 65 sebelum operasi menjadi 92 pada saat peninjauan. Inti dari skor ini adalah berkaitan dengan intensitas nyeri, pembengkakan, dan tingkat aktivitas keseluruhan seperti berjalan, berlari, naik turun tangga, dan melompat. Sementara itu, skor yang didapat dari sistem penilaian *Knee Society* meningkat dari 60 sebelum intervensi operasi/bedah menjadi 82 setelah 9 bulan dilakukannya upaya tindak lanjut. Variabel-variabel dari penilaian ini meliputi rasa nyeri, rentang fleksi total, ekstensi, instabilitas, aktivitas berjalan, naik turun tangga, dan alat bantu jalan yang digunakan. Gangguan PCL memungkinkan transmisi gaya geser semakin meningkat melintasi antarmuka tibiofemoral dan bahkan menyebabkan sendi mengalami cedera kondral atau meniskus. Penelitian percobaan tentang ruptur PCL telah menunjukkan

peningkatan kekuatan kontak patellofemoral dan penurunan lengan tuas pada mekanisme paha depan. Meskipun peneliti setuju bahwa ruptur ACL kronis dapat meningkatkan risiko perubahan regeneratif prematur pada lutut, namun tidak ada konsensus/ persamaan pendapat untuk gangguan PCL. Waktu yang tepat untuk melakukan intervensi bedah memang masih belum dapat dipastikan. Intervensi dini (lebih awal) bisa jadi membatasi episode-episode ketidakstabilan dan mengurangi risiko kerusakan kondral dan meniskus yang takterbalikkan (irreversibel). Para penulis lainnya telah menemukan tingkat perubahan arthritis radiografi yang tinggi pada ruptur-ruptur tak terobati/ terawat. Perubahan ini nampak berkorelasi dengan lamanya waktu dari awal mula terjadinya cedera. Kami tidak secara khusus menguji bukti temporal dari perubahan tersebut. Namun, peninjauan jangka menengah yang rencana dilakukan pada tahun ke 5 dengan menggunakan analisis radiografi akan dapat mengidentifikasinya.

Kami percaya bahwa penelitian ini berbeda dan unik karena beberapa hal. Semua operasi dilakukan oleh ahli bedah tunggal, dengan evaluasi prospektif terhadap hasil intervensi. Namun, batasan-batasan dari penelitian ini harus diakui. Tidak ada kelompok kontrol yang dipelajari. Pencangkokan yang digunakan selalu merupakan komposit hamstring. Meskipun 2 jenis fiksasi distal aksesoris pada sisi tibialis digunakan, kami percaya bahwa sifat rekonstruksi PCL dan konfigurasi anatominya mampu menjamin jika modulasi fiksasi yang digunakan tersebut diperlukan untuk memastikan penempatan cangkok yang aman.

Dari temuan yang didapat dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa hasil klinis dan fungsional pada pasien pasca rekonstruksi PCL dengan portal

standar dan posteromedial RS. Soeradji selama tahun 2014 cukup signifikan berdasarkan skor/nilai *IKDC* ($p=0.003$), *Knee Society Score* ($p=0.001$), skala penilaian lutut '*Tegner Lysholm*' ($p=0.001$), Kuesioner Sistem Penilaian Cincinnati yang dimodifikasi ($p=0.003$). Sisa PCL dipertahankan dalam prosedur rekonstruktif ini, sehingga menambah struktur PCL dengan portal standar dan posteromedial. Portal ini dapat secara aman diletakkan pada lutut. *Soft Spot* merupakan penanda untuk memastikan masuknya portal yang aman. Lipatan kapsul posteromedial dapat membantu mengarahkan penempatan intra-artikular sehingga kerusakan pada struktur sekitar dapat dihindari. Indikasi yang jelas harus ada dalam intervensi bedah. Rekonstruksi bedah memungkinkan pasien untuk kembali kepada aktivitas olahraga tingkat tinggi/berat tanpa menimbulkan gejala utama seperti nyeri, pembengkakan, dan lainnya, dimana mayoritas pasien menilai lutut mereka dalam keadaan normal atau hampir normal.

DAFTAR PUSTAKA

Collins NJ, Misra D, Felson DT, Crossley KM, Roos EM (2011). Measures of knee function: International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Evaluation Form, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score Physical Function Short Form (KOOS-PS), Knee Outcome Survey Activities of Daily Living Scale (KOS-ADL), Lysholm Knee Scoring Scale, Oxford Knee Score (OKS), Western Ontario and McMaster. *Arthritis Care and Research*, 63(11): 208–228.

Farshad M, Gerber C, Meyer DC, Schwab A, Blank PR, Szucs T (2011). Recon-

struction versus conservative treatment after rupture of the anterior cruciate ligament: cost effectiveness analysis. *BMC Health Serv Res*, 11, 317. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-11-317>.

Lee BK, Nam SW (2011). Rupture of posterior cruciate ligament: diagnosis and treatment principles. *Knee Surg Relat Res*, 23(3): 135–141. <https://doi.org/10.5792/ksrr.2011.23.3.135>

Mittal, R., & Naranje, S. (2011). Tibial inlay technique for posterior cruciate ligament reconstruction: Minimum 2-year follow-up. *Journal International Medical Sciences Academy*, 24(1), 17–19.

Montgomery, S. R., Johnson, J. S., McAllister, D. R., & Petrigliano, F. A. (2013). Surgical management of PCL injuries: Indications, techniques, and outcomes. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 6(2), 115–123.

Puh U, Majcen N, Hlebš, S., & Rugelj, D. (2014). Effects of Wii balance board exercises on balance after posterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 22(5): 1124–1130.

Vasdev A, Rajgopal A, Gupta H, Dahiya V, Tyagi VC (2016). Arthroscopic All-Inside Posterior Cruciate Ligament Reconstruction: Overcoming the “Killer Turn.” *Arthroscopy Techniques*, 5(3): e501–e506.

Watsend AME, Osestad TM, Jakobsen RB, Engebretsen L (2009). Clinical studies on posterior cruciate ligament tears have weak design (*Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* DOI: 1007/s00167-008-0632-9). *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 17(2): 209.