

HUBUNGAN TIPE GRAFT TERHADAP FUNGSI LUTUT DAN FUNGSI PERGELANGAN KAKI PASCA ACLR

Ni Nyoman Ratnaningsih¹, I Putu Gde Surya Adhitya^{2*}, Govinda Vittala³, Nila Wahyuni⁴, Ida Kurniawati⁵

Program Studi Sarjana Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia¹, Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia^{2,3}, Departemen Ilmu Faal, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Indonesia⁴, Departemen Anatomi dan Histologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Warmadewa, Indonesia⁵

*Corresponding Author : surya_adhitya@unud.ac.id

ABSTRAK

Cedera *anterior cruciate ligament* (ACL) merupakan salah satu cedera yang paling sering dialami oleh individu muda, terutama mereka yang aktif di bidang olahraga. Sebagian besar robekan ACL terjadi pada atlet melalui mekanisme kontak dan non-kontak. Wanita memiliki risiko lebih tinggi mengalami cedera ACL, dengan jumlah kasus mencapai 200.000 per tahun dan sebanyak 100.000 menjalani rekonstruksi. Penelitian ini menggunakan desain studi observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional pada 55 pasien ACL yang telah menjalani ACLR dan merupakan anggota Komunitas ACL Indonesia. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner Lysholm dan foot and ankle outcome score (FAOS) yang dikirimkan melalui platform online. Analisis data dilakukan menggunakan analisis deskriptif dan bivariat dengan uji spearman untuk melihat hubungan antar variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe *graft* memiliki hubungan signifikan dengan fungsi pergelangan kaki, khususnya pada kualitas hidup (QOL). Analisis korelasi menunjukkan bahwa tipe *graft* memiliki korelasi positif yang signifikan dengan QOL ($r=0.319$, $p=0.017$). Hal ini menunjukkan bahwa jenis tipe *graft* yang digunakan saat ACLR memberikan pengaruh terhadap fungsi pergelangan kaki khususnya pada QOL. Penelitian ini menemukan bahwa terdapat hubungan signifikan antara tipe *graft* dengan fungsi pergelangan kaki pasca operasi ACLR. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan tipe *graft* yang tepat dapat mempengaruhi hasil fungsional pergelangan kaki.

Kata kunci : *anterior cruciate ligament reconstruction*., fungsi lutut, fungsi pergelangan kaki, tipe *graft*

ABSTRACT

Anterior cruciate ligament (ACL) injury is one of the most common injuries sustained by young individuals, especially those active in sports. Most ACL tears occur in athletes through both contact and non-contact mechanisms. Women have a higher risk of ACL injury, with the number of cases reaching 200,000 per year and as many as 100,000 undergoing reconstruction. This study used an analytic observational study design with a cross-sectional approach in 55 ACL patients who had undergone ACLR and were members of the Indonesian ACL Community. Data were collected using the Lysholm questionnaire and foot and ankle outcome score (FAOS) sent through an online platform. Data were analyzed using descriptive and bivariate analysis with the spearman test to see the relationship between variables. The results showed that graft type had a significant relationship with ankle function, especially on quality of life (QOL). Correlation analysis showed that graft type had a significant positive correlation with QOL ($r=0.319$, $p=0.017$). This suggests that the type of graft type used during ACLR has an influence on ankle function, especially on QOL. This study found that there is a significant relationship between graft type and ankle function after ACLR surgery. The results of this study indicate that the use of the right type of graft can affect ankle function.

Keywords : *anterior cruciate ligament recontruation*, ankle function, knee function, graft type

PENDAHULUAN

Anterior cruciate ligament (ACL) merupakan jaringan ikat penting pada sendi lutut (sendi tibiofemoral), ACL merupakan salah satu ligamen yang memiliki fungsi sebagai penstabil

sendi lutut serta berperan penting mencegah terjadinya translokasi tibia di atas femur dan memiliki potensi mengalami cedera (Shom et al., 2023). Cedera ACL merupakan salah satu cedera yang paling sering dialami oleh individu muda khususnya mereka yang aktif dibidang olahraga (Hart et al., 2022). Sebagian besar robekan ACL terjadi pada atlet melalui mekanisme kontak dan non kontak, cedera ini ditandai dengan pecahnya ligamen pada sendi lutut. Saat kejadian cedera biasanya akan ditandai dengan bunyi popping dan diikuti rasa nyeri yang sangat berat sehingga mengganggu aktivitas (Adhitya et al., 2020), sebuah studi melaporkan bahwa wanita memiliki resiko lebih tinggi mengalami cedera ACL. Jumlah kasus Cedera ACL pertahunnya diperkirakan mencapai 200.000, dan sebanyak 100.000 menjalani rekonstruksi (Montalvo et al., 2019).

Anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) adalah salah satu teknik ortopedi yang paling efektif dan umum diberikan kepada pasien ACL. ACLR bertujuan untuk menciptakan kembali stabilitas lutut, mencegah komplikasi seperti bengkak, kelemahan otot, penurunan keseimbangan, mengembalikan fungsi lutut, mencegah cedera lutut lebih lanjut dan mengurangi risiko osteoarthritis lutut. Selain itu ACLR dapat mengoptimalkan QOL jangka panjang, serta mencegah terjadinya degenerasi sendi yang dilakukan dengan cara mengambil cangkuk dari tendon hamstring, quadriceps, dan patella (Eckenrode et al., 2017; Filbay & Grindem, 2019). Setelah ACLR, banyak pasien menunjukkan gangguan fungsi yang ditandai dengan ketidakstabilan, nyeri lutut, rentang gerak yang terbatas, defisit kekuatan paha depan, penurunan kinerja fungsional, dan disfungsi neuromuskular, yang dapat menyebabkan hasil yang lebih rendah dan peningkatan resiko cedera berulang (Logerstedt et al., 2014; Vijay et al., 2022). Operasi rekonstruksi ACLR yang dilakukan pada ratusan pasien setiap tahunnya, tidak selalu menghasilkan peningkatan fungsi lutut yang optimal (Adhitya et al., 2023). Setelah ACLR, diperkirakan 82% individu kembali berpartisipasi dalam olahraga, namun hanya 63% yang kembali ke tingkat partisipasi olahraga sebelum cedera, dan hanya 44% yang kembali ke olahraga kompetitif (Padua et al., 2018).

Saat ini, meskipun operasi ACLR sudah menjadi prosedur umum, namun masih terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pasca operasi. ACLR sering melibatkan pemilihan *graft* untuk menggantikan ligamen yang rusak karena mengalami cedera. *Autograft patella tendon bone* (BPTB) dan *autograft hamstring tendon* (HT) merupakan *autograft* yang paling umum digunakan untuk ACLR. Keseimbangan dinamis merupakan kemampuan tubuh untuk menjaga keseimbangan dan mengontrol gerakan selama melakukan aktivitas fisik yang sangat penting setelah ACLR. Pemilihan tipe *graft* dapat mempengaruhi hasil operasi. Seperti BPTB cenderung memberikan stabilitas awal yang lebih baik tetapi dapat menimbulkan beberapa masalah, seperti rasa sakit pada area donor. Sementara itu, HT memberikan beberapa keuntungan dalam hal kecepatan pemulihan dan mengurangi masalah donor, namun memerlukan waktu yang lebih banyak dalam proses pemulihan. Proses rehabilitasi dan pemilihan tipe *graft* memiliki peranan penting terhadap fungsi lutut pasca ACLR.

Kelemahan fungsi lutut merupakan kondisi yang biasa terjadi setelah cedera ACL dan ACLR. Setelah ACLR pasien akan mengalami komplikasi jangka pendek seperti infeksi dan defisit pada gerakan dan kekuatan lutut, sedangkan komplikasi jangka panjang yaitu berkurangnya kemampuan untuk kembali beraktivitas (Mistry et al., 2019). Rasa nyeri, kekakuan dan keterbatasan range of motion ketika pasien melakukan gerakan fleksi maupun ekstensi lutut merupakan efek yang ditimbulkan setelah menjalani ACLR (Tjoumakaris et al., 2012). Penelitian lain menunjukkan pasien yang menjalani ACLR mengalami defisit kekuatan sebesar 33% pada ekstensor lutut dan 10% pada fleksor lutut (Thomas et al., 2013). Setelah ACLR juga terdapat gangguan fungsi otot seperti penurunan kekuatan otot quadricep dan hamstring yang menyebabkan penurunan fungsi lutut (Emami Meybodi et al., 2013). Selain itu dalam penelitian lain juga menyebutkan bahwa terjadi defisit kekuatan paha depan isokinetik berkisar antara 24% dan 40,5% 6 bulan setelah ACLR, sementara penelitian lainnya

menyebutkan bahwa defisit kekuatan paha depan sebesar 10% hingga 27% setelah 12 bulan ACLR. Selain itu ACLR juga memberikan dampak negatif jangka panjang dari defisit kekuatan pada fungsi lutut untuk aktivitas olahraga dan aktivitas sehari-hari (Kim et al., 2015).

Pemilihan tipe *graft* dalam ACLR juga memberikan pengaruh terhadap kekuatan pergelangan kaki dari pasien. Sebuah penelitian membandingkan penggunaan HT dan *autograft peroneus tendon* (PT), penelitian tersebut dilakukan kepada 45 pasien yang menjalani ACLR, pasien dimasukkan dalam kelompok HT dan 23 pasien ke dalam kelompok PT. Penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kekuatan fleksi lutut yang lebih baik pada kelompok PT dibandingkan dengan kelompok HT. Namun penggunaan PT menunjukkan kelemahan pergelangan kaki, yaitu plantarfleksi ankle dan kekuatan eversi berkurang pada 6 bulan setelah rekonstruksi, dan pada 1 tahun masa pemulihan kondisi tersebut mulai membaik namun tidak sampai pada kondisi normal (Vijay et al., 2022).

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui lebih lanjut bagaimana tipe *graft* terhadap fungsi lutut dan fungsi pergelangan kaki pada pasien setelah menjalani ACLR di komunitas ACL Indonesia. Selain itu penelitian ini juga penting dilakukan untuk mengetahui bagaimana kondisi pasien setelah menjalani operasi dan seberapa lama proses pemulihannya.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan desain cross-sectional pada 55 pasien ACL yang telah menjalani ACLR dan menjadi anggota Komunitas ACL Indonesia. Teknik purposive sampling digunakan untuk memilih sampel berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditetapkan, yaitu pasien yang telah didiagnosis cedera ACL melalui MRI atau pernyataan medis profesional dan telah menjalani ACLR. Kriteria eksklusi meliputi pasien dengan riwayat patah tulang ekstremitas bawah dan mereka yang tidak bersedia atau tidak melengkapi data penelitian. Sebelum penelitian, subjek diberikan informed consent yang telah disetujui oleh komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan nomor ethical clearance 1616AJN14.2.2.V11.14ILT12024. Penelitian ini menggunakan kuesioner lysholm dan foot and ankle outcome score (FAOS) yang dikirimkan melalui platform online (*WhatsApp*) kepada subjek.

Kuesioner FAOS digunakan untuk menilai fungsi pergelangan kaki yang terdiri dari 42 item sebagai indikator penilaian untuk 5 sub skala nyeri, gejala lain, aktivitas kehidupan sehari-hari (ADL), fungsi olahraga dan rekreasi (*sport/recreation*), dan *quality of life* (QOL) terkait kaki dan pergelangan kaki. FAOS dihitung berdasarkan algoritma penilaian standar yang diberikan skor antara 0 dan 100 untuk masing-masing dari 5 subskala. Skor 100 menunjukkan hasil terbaik yang mungkin dan 0 menunjukkan hasil terburuk (Larsen et al., 2023).

Data kuesioner yang telah diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan beberapa tahap analisis. Pertama, hasil kuesioner yang telah diisi oleh subjek akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk melihat rata-rata dan persentase dari masing-masing variabel. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum tentang karakteristik subjek. Kemudian, hasil analisis deskriptif akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan analisis bivariat. Analisis bivariat ini dilakukan untuk mengamati hubungan antara tipe *graft* dengan fungsi lutut dan pergelangan kaki setelah operasi ACLR. Untuk melakukan analisis bivariat ini, penulis menggunakan uji spearman sebagai alat analisis statistik. Uji *spearman rho* ini dipilih karena dapat digunakan untuk menganalisis data yang tidak berdistribusi normal. Analisis statistik akan dilakukan menggunakan software SPSS versi 26 (IBM). Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna untuk meningkatkan kualitas pengobatan pada pasien yang mengalami cedera lutut khususnya cedera ACL.

HASIL

Subjek penelitian terdiri dari pasien yang telah menjalani ACLR dan merupakan anggota Komunitas ACL Indonesia, yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan. Pengumpulan data dilakukan melalui teknik purposive sampling, yang menghasilkan total sampel sebanyak 55 individu. Karakteristik subjek dianalisis secara deskriptif berdasarkan variabel-variabel seperti usia, jenis kelamin, BMI, tingkat pendidikan, tipe *graft*, waktu operasi, serta fungsi lutut yang diukur menggunakan kuesioner Lysholm, dan fungsi pergelangan kaki yang dievaluasi melalui kuesioner FAOS. Hasil analisis disajikan dalam tabel 1.

Pada tabel 1 usia rata-rata subjek adalah 25.75 dengan persentase jenis kelamin didominasi oleh laki-laki sebanyak 37 orang (67%) dan perempuan sebanyak 18 orang (32%), subjek memiliki rata-rata IMT sebesar 23.93, tingkat pendidikan subjek paling banyak yaitu SMA sebanyak 30 siswa (54,5%) sedangkan tingkat perguruan tinggi sebanyak 25 orang (45,5%), dengan mayoritas menggunakan tipe *graft* HT sebanyak 31 orang (56,4%), 21 orang (38,2%) menggunakan PT dan sisanya sebanyak 3 orang (5,5%) menggunakan tendon lainnya. Dapat dilihat juga rata-rata waktu operasi yaitu 18.84.

Tabel 1 dapat diketahui bahwa dari 55 subjek penelitian, memiliki nilai rata-rata untuk skor lysholm yaitu 74.60 (19.88) sedangkan pada lima subskala FAOS yang dianalisis yaitu FAOS pain memiliki nilai rata-rata 78.09 (23.45), FAOS symptom 81.22 (18.78), FAOS ADL 84.95 (17.78), FOAS *sport/recreation* 71.55 (31.57) dan FAOS QOL 50.07 (37.15).

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian (n=55)

Karakteristik	Mean SD or n (%)
Usia, tahun	25.75±7.2
Jenis Kelamin	
Laki-laki	37 (67%)
Perempuan	18 (32%)
BMI (kg/m ²)	23.93±0.4
Waktu Operasi-Baseline (Bulan)	18.84±23.1
Pendidikan	
SMA	30 (54.5%)
Perguruan tinggi atau diatasnya	25 (45.5%)
Tipe Graft	
Tendon Hamstring	31(56.4%)
Tendon Peroneus	21(38.2%)
Tendon lainnya	3(5.5%)
Lysholm score	74.60±19.88
Fungsi Pergelangan Kaki (FAOS)	
FAOS Pain	78.09±23.45
FAOS Symptom	81.22±18.78
FAOS ADL	84.95±17.78
FAOS Sport/Recreation	71.55±31.57
FAOS QOL	50.07±37.15
BMI, body mass index; KOOS, knee injury and osteoarthritis outcome; FAOS, foot and ankle outcome score; kg/m ² , kilogram per meter persegi; n, jumlah partisipan; SD, standar deviasi.	

Analisis uji korelasi dalam penelitian ini menggunakan uji *spearman rho correlation*, yang digunakan untuk melihat hubungan yang terjadi antara tipe *graft* terhadap fungsi lutut dan fungsi pergelangan kaki. Uji korelasi dilakukan antara tipe *graft*, *lysholm score* untuk menilai fungsi lutut dan 5 subskala FAOS yaitu, FAOS pain, FAOS symptom, FAOS ADL, FAOS sport/recreation, serta FAOS QOL untuk menilai kondisi pergelangan kaki pasca ACLR. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa tipe *graft* tidak memiliki hubungan yang kuat dengan

skor lysholm, FAOS pain, symptom, ADL, dan sport/recreation. Hanya variabel QOL yang menunjukkan adanya korelasi positif yang signifikan secara statistik dengan tipe *graft* ($r=0.319$, $p=0.017$). Hal ini menunjukkan bahwa jenis tipe *graft* yang digunakan saat ACLR memberikan pengaruh terhadap fungsi pergelangan kaki khususnya pada QOL, dimana semakin bagus tipe *graft* yang digunakan maka akan semakin baik juga fungsi pergelangan kaki pasca ACLR.

Tabel 2. Analisis Bivariat Antar Variabel Independen Tipe *Graft* dan Variabel Dependent Fungsi Pergelangan Kaki

		Lysholm	Fungsi Pergelangan Kaki Pasca ACLR				
			Pain	Symptom	ADL	Sport/ Rec	QOL
Tipe <i>Graft</i>	korelasi	0.054	0.108	0.156	0.089	0.258	0.319*
	p-value	0.693	0.434	0.255	0.517	0.057	0.017

ACLR, *anterior cruciate ligament reconstruction*; ADL, *activity daily living*; QOL, *quality of life*; sport/recreation, *sport and recreation function*

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tipe *graft* tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap fungsi lutut (lysholm) maupun sebagian besar domain FAOS, kecuali pada aspek QOL. Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa meskipun pemilihan *graft* mempengaruhi stabilitas lutut, dampaknya terhadap fungsi pergelangan kaki cenderung minimal (Rhatomy et al., 2020). Hasil analisis statistik menunjukkan korelasi positif yang signifikan ($r=0.319$, $p=0.017$). Temuan ini memiliki implikasi klinis yang penting karena menyoroti bahwa selain mempertimbangkan faktor-faktor seperti stabilitas lutut dan kekuatan *graft*, dokter bedah ortopedi juga perlu mempertimbangkan dampak pemilihan *graft* terhadap fungsi pergelangan kaki, terutama pada pasien dengan tuntutan aktivitas tinggi. Studi oleh Gök et al. (2024) dalam mendukung temuan ini dengan menunjukkan bahwa pasien yang menerima *graft* PT memiliki skor AOFAS (*american orthopaedic foot and ankle society*) dan FADI (*foot and ankle disability index*) yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan pergelangan kaki normal.

Penelitian Vijay et al. (2022) memberikan penjelasan mendalam mengenai mekanisme dibalik hubungan antara tipe *graft* dengan fungsi pergelangan kaki. Studi mereka menemukan bahwa penggunaan *graft* PT menyebabkan penurunan signifikan dalam kekuatan fleksor plantar dan eversi pergelangan kaki hingga enam bulan pascaoperasi. Meskipun terjadi perubahan setelah satu tahun, kekuatan pergelangan kaki tidak pernah kembali ke level normal pra-cedera. Temuan ini konsisten dengan penelitian biomekanik oleh (Sahu et al., 2021) yang menunjukkan penurunan stabilitas transversal pada pergelangan kaki donor setelah pengambilan PT, meskipun skor fungsional AOFAS tetap tinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Cristiani et al., 2021) yang membandingkan kekuatan otot dan performa uji lompat satu kaki antara *graft* tendon patela dan HT. Hasilnya menunjukkan bahwa meskipun ada perbedaan dalam kekuatan otot pada awal pascaoperasi, tapi tidak ada perbedaan signifikan antara kedua jenis *graft* setelah 24 bulan. Ini menegaskan bahwa meskipun ada perubahan awal, pemulihan fungsional dapat terjadi seiring waktu.

Sebuah tinjauan sistematis dan meta-analisis komprehensif oleh (Saoji et al., 2023) yang menganalisis data dari 12 studi dengan total 537 pasien memberikan bukti kuat mengenai dampak pengambilan *autograft* PT terhadap fungsi pergelangan kaki. Analisis mereka menunjukkan perubahan signifikan secara statistik dalam berbagai parameter fungsional pergelangan kaki, termasuk skor AOFAS dan FADI. Namun, yang menarik adalah temuan bahwa besarnya perubahan ini secara klinis relatif kecil, menunjukkan adanya mekanisme kompensasi dari struktur pergelangan kaki lainnya. Temuan-temuan ini memiliki implikasi

penting untuk praktik klinis sehari-hari. Pertama, mereka menegaskan pentingnya mempertimbangkan faktor risiko iatrogenik saat memilih tipe *graft* untuk ACLR, terutama pada pasien yang aktivitasnya sangat bergantung pada fungsi pergelangan kaki yang optimal. Kedua, hasil penelitian menyoroti perlunya pengembangan protokol rehabilitasi yang lebih komprehensif yang tidak hanya fokus pada pemulihan fungsi lutut, tetapi juga secara khusus menargetkan pemulihan fungsi pergelangan kaki, terutama pada pasien yang menerima PT *graft*.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan metodologis yang perlu diperhatikan. Pertama, ukuran sampel yang relatif kecil dapat mempengaruhi generalisabilitas hasil penelitian, sehingga data yang diperoleh mungkin tidak cukup representatif untuk populasi komunitas ACL Indonesia. Kedua, jangka waktu yang cukup panjang antara operasi dan pengukuran baseline mungkin mempengaruhi hubungan antara tipe *graft* dengan skala Lysholm dan subskala FAOS secara statistik. Selain itu, desain penelitian cross-sectional yang digunakan dalam penelitian ini tidak memungkinkan evaluasi perubahan dan perkembangan populasi seiring waktu, sehingga hasil penelitian ini perlu diinterpretasikan dengan hati-hati.

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa terdapat hubungan signifikan antara tipe *graft* dengan fungsi pergelangan kaki pasca operasi ACLR. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan tipe *graft* yang tepat dapat mempengaruhi hasil fungsional pergelangan kaki.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada seluruh anggota Komunitas ACL Indonesia atas partisipasi dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya, I. P. G. S., Kurniawati, I., Sawa, R., Wijaya, T. F., & Dewi, N. P. A. C. (2023). *The Risk Factors and Preventive Strategies of Poor Knee Functions and Osteoarthritis after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Narrative Review. Physical Therapy Research*, 26(3), 78–88. <https://doi.org/10.1298/ptr.r0028>
- Adhitya, I. P. G. S., Manuaba, I. B. A. P., Suprawesta, L., Mauludina, Y. S., & Marufa, S. A. (2020). *Patient characteristics of non-operative anterior cruciate ligament injury associated with poor knee functions on activities of daily living: A cross-sectional study. Bali Medical Journal*, 9(3). <https://doi.org/10.15562/bmj.v9i3.2023>
- Cristiani, R., Mikkelsen, C., Wange, P., Olsson, D., Ståhlman, A., & Engström, B. (2021). *Autograft type affects muscle strength and hop performance after ACL reconstruction. A randomised controlled trial comparing patellar tendon and hamstring tendon autografts with standard or accelerated rehabilitation. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 29(9). <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06334-5>
- Eckenrode, B. J., Carey, J. L., Sennett, B. J., & Zgonis, M. H. (2017). *Prevention and Management of Post-operative Complications Following ACL Reconstruction. In Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* (Vol. 10, Issue 3). <https://doi.org/10.1007/s12178-017-9427-2>
- Emami Meybodi, M. K., Jannesari, M., Rahim Nia, A., Yaribeygi, H., Firoozabad, V. S., & Dorostegan, A. (2013). *Knee Flexion Strength Before and after ACL Reconstruction Using Hamstring Tendon Autografts. Trauma Monthly*, 18(3). <https://doi.org/10.5812/traumamon.12813>

- Filbay, S. R., & Grindem, H. (2019). *Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture*. In *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology* (Vol. 33, Issue 1). <https://doi.org/10.1016/j.berh.2019.01.018>
- Gök B, Kanar M, Tutak Y. *Peroneus Longus vs Hamstring Tendon Autografts in ACL Reconstruction: A Comparative Study of 106 Patients' Outcomes*. *Med Sci Monit*. 2024 Oct 26;30:e945626. doi: 10.12659/MSM.945626. PMID: 39460374; PMCID: PMC11523759.
- Hart, L. M., Izri, E., King, E., & Daniels, K. A. J. (2022). *Angle-specific analysis of knee strength deficits after ACL reconstruction with patellar and hamstring tendon autografts*. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 32(12). <https://doi.org/10.1111/sms.14229m>
- He, J., Tang, Q., Ernst, S., Linde, M. A., Smolinski, P., Wu, S., & Fu, F. (2021). *Peroneus longus tendon autograft has functional outcomes comparable to hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis*. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 29(9), 2869–2879. <https://doi.org/10.1007/s00167-020-06279-9m>
- Kim, D. K., Hwang, J. H., & Park, W. H. (2015). *Effects of 4 weeks preoperative exercise on knee extensor strength after anterior cruciate ligament reconstruction*. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(9). <https://doi.org/10.1589/jpts.27.2693>
- Larsen, P., Rathleff, M. S., Roos, E. M., & Elsoe, R. (2023). *Foot and Ankle Outcome Score (FAOS): Reference Values From a National Representative Sample*. *Foot and Ankle Orthopaedics*, 8(4). <https://doi.org/10.1177/24730114231213369>.
- Logerstedt, D., Di Stasi, S., Grindem, H., Lynch, A., Eitzen, I., Engebretsen, L., Risberg, M. A., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2014). *Self-reported knee function can identify athletes who fail return-to-activity criteria up to 1 year after anterior cruciate ligament reconstruction: A Delaware-Oslo ACL cohort study*. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 44(12). <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.4852>
- Mistry, H., Metcalfe, A., Colquitt, J., Loveman, E., Smith, N. A., Royle, P., & Waugh, N. (2019). *Autograft or allograft for reconstruction of anterior cruciate ligament: a health economics perspective*. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. <https://doi.org/10.1007/s00167-019-05436-z>
- Montalvo, A. M., Schneider, D. K., Yut, L., Webster, K. E., Beynnon, B., Kocher, M. S., & Myer, G. D. (2019). *“what’s my risk of sustaining an ACL injury while playing sports?” A systematic review with meta-analysis*. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 53, Issue 16). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096274>
- Padua, D. A., DiStefano, L. J., Hewett, T. E., Garrett, W. E., Marshall, S. W., Golden, G. M., Shultz, S. J., & Sigward, S. M. (2018). *National athletic trainers’ association position statement: Prevention of anterior cruciate ligament injury*. *Journal of Athletic Training*, 53(1). <https://doi.org/10.4085/1062-6050-99-16>
- Rhatomy, S., Hartoko, L., Setyawan, R., Soekarno, N. R., Zainal Asikin, A. I., Pridianto, D., & Mustamsir, E. (2020). *Single bundle ACL reconstruction with peroneus longus tendon graft: 2-years follow-up*. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2019.09.004>
- Sahu, M. M., Pragassame, A. S., Mohanty, P., & Sahoo, P. K. (2021). *Evaluation of Donor Ankle Function after Harvesting Peroneus Longus Tendon Graft for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction- A Prospective Cohort Study*. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2021/49882.15383>
- Saoji, A., Arora, M., Jain, G., & Shukla, T. (2023). *There is a Minimal Difference in Ankle Functional Outcomes After Peroneus Longus Harvest: Systematic Review and Meta-*

- analysis. In *Indian Journal of Orthopaedics* (Vol. 57, Issue 12). <https://doi.org/10.1007/s43465-023-00982-8>
- Shom, P., Varma, A. R., & Prasad, R. (2023). *The Anterior Cruciate Ligament: Principles of Treatment*. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.40269>
- Thomas, A. C., Villwock, M., Wojtys, E. M., & Palmieri-Smith, R. M. (2013). *Lower extremity muscle strength after anterior cruciate ligament injury and reconstruction*. *Journal of Athletic Training*, 48(5). <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.3.23>
- Tjoumakaris, F. P., Herz-Brown, A. L., Legath-Bowers, A., Sennett, B. J., & Bernstein, J. (2012). *Complications in brief: Anterior cruciate ligament reconstruction*. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 470(2). <https://doi.org/10.1007/s11999-011-2153-y>
- Vijay, C., Santosh, M. S., Avinash, C., & Adarsh, T. (2022). *Is Peroneus longus autograft a better alternative to the Hamstring autograft for anterior cruciate ligament reconstruction? – A randomised control study*. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation*, 29(1). <https://doi.org/10.1177/22104917221088335>