

MANAJEMEN FISIOTERAPI TERHADAP POST-OP TENDON ACHILLES REPAIR.

Physiotherapy Management in Post-Op Tendo Achilles Repair

Nopea Triramadhani¹, Irianto², Immanuel Maulang³

^{1,2,3}Program Studi Profesi Fisioterapi, Fakultas Keperawatan, Universitas Hasanuddin

*) nopea2001@gmail.com

ABSTRACT

Achilles tendon (AT) rupture is one of the most frequently occurring tendon injuries, accounting for approximately 10.7% of all cases. AT rupture can be categorized into two types: partial rupture, where the tendon only partially tears, or total rupture, which means the tendon tears completely. Management of AT rupture injuries can be divided into two main approaches: conservative and operative. A properly designed rehabilitation program contributes significantly not only to the restoration of muscle strength and joint function but also to the acceleration of the tendon healing process, prevention of stiffness, and reduction of the risk of re-rupture or long-term complications. This study aims to provide an overview of physiotherapy management in post-op AT repair cases. This research is a case report; primary data were obtained through autoanamnesis and physical examination. Results: A 28-year-old patient who underwent AT repair 5 months ago was given physiotherapy management in the form of IRR, electrical stimulation, and exercise therapy. Physiotherapy management is important for increasing muscle strength after the AT repair procedure, for patients to return to daily activities without obstacles and return to their previous level of sports activity.

Keywords: *Achilles tendon repair, muscle strength, physiotherapy management.*

ABSTRAK

Robekan pada tendon Achilles (AT *rupture*) adalah salah satu cedera tendon yang paling sering terjadi, menyumbang sekitar 10,7% dari seluruh kasus. AT *rupture* dapat dikategorikan menjadi dua jenis: robekan parsial, di mana tendon hanya putus sebagian, atau *rupture* total, yang berarti tendon putus sepenuhnya. Penanganan cedera AT *rupture* dapat dibagi menjadi dua pendekatan utama, yaitu konservatif dan operatif. Program rehabilitasi yang dirancang secara tepat berkontribusi signifikan tidak hanya pada restorasi kekuatan otot dan fungsi sendi, tetapi juga pada akselerasi proses penyembuhan tendon, prevensi kekakuan, serta reduksi risiko *re-rupture* atau komplikasi jangka panjang. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran manajemen fisioterapi pada kasus *post-op AT repair*. Penelitian ini merupakan *case report*, data primer diperoleh melalui autoanamnesis, dan pemeriksaan fisik. Hasil: Pasien berusia 28 tahun menjalani AT *repair* sejak 5 bulan yang lalu diberikan penanganan fisioterapi berupa IRR, *electrical stimulant* serta *exercise therapy*. Penanganan fisioterapi penting untuk peningkatan kekuatan otot setelah prosedur AT *repair*, untuk pasien kembali melakukan aktivitas sehari-hari tanpa hambatan dan kembali ke tingkat aktivitas olahraga sebelumnya.

Kata Kunci: Tendon achilles *repair*, kekuatan otot, penatalaksanaan fisioterapi.

PENDAHULUAN

Achilles Tendon (AT) atau yang juga dikenal sebagai *calcaneal tendon*, menjadi struktur tendineus terbesar dan terkuat pada tubuh manusia yang menghubungkan *m. gastrocnemius* dan *m. Soleus ke os calcaneus*. Tendon ini menunjukkan kapasitas menahan beban mekanis yang substansial, terutama selama kontraksi eksentrik *calf muscle* (Marrone *et al.*, 2024). Meskipun diakui sebagai struktur tendineus terkuat dalam anatomi manusia, tendon ini memiliki predisposisi terhadap lesi. Hal ini diakibatkan oleh tuntutan fungsionalnya yang tinggi dan eksposur terhadap stres mekanis yang berulang, terutama pada individu atletik yang berpartisipasi dalam manuver eksploif seperti lompatan dan

gerakan berputar (Singh *et al.*, 2023).

Robekan (*rupture*) pada AT menjadi salah satu cedera tendon yang paling sering terjadi, insidensi ruptur tendon Achilles pada populasi umum diperkirakan mencapai 7–13 kasus per 100.000 orang per tahun. Cedera ini paling sering terjadi pada individu yang melakukan olahraga rekreasi, yang mencakup sekitar 73% dari seluruh kasus, sedangkan kejadiannya pada atlet berkisar antara 6–18%. Berdasarkan wilayah geografis, insidensi di Amerika Utara dilaporkan sebesar 5,5–9,9 kasus per 100.000 penduduk, sementara di Eropa berkisar antara 6–37 kasus per 100.000 penduduk (Humbyrd, C. J., *et al.*, 2018). Jumlah kasus bervariasi antar studi, dengan laporan terbaru menunjukkan angka hingga

40 kasus per 100.000 populasi setiap tahun (Marrone *et al.*, 2024). Di antara berbagai penyebab cedera tendon achilles, basket merupakan yang paling dominan dengan kontribusi sebesar 42,6%. Olahraga lain yang juga sering menjadi pemicu adalah sepak bola (9,9%), *football* Amerika (8,4%), dan tenis (6,9%) (Mzeihem *et al.*, 2024).

Achilles tendon rupture akut mengacu pada robekan tiba-tiba tendon Achilles, sering disertai dengan sensasi pop dan pembengkakan yang menyakitkan (Wang *et al.*, 2024). Olahraga yang melibatkan akselerasi dan deselerasi cepat, seperti lari dan melompat, yang secara berulang membebankan stres mekanik yang tinggi pada tendon achilles. Ini dapat mengakibatkan kelelahan jaringan dan kerusakan mikro, yang pada akhirnya bisa berkembang menjadi *rupture* tendon (Wang *et al.*, 2024). Usia, abnormalitas kaki, kondisi cedera berulang, ukuran jarak antara *rupture* sebelum, kondisi sosial dan dukungan sosial juga merupakan faktor-faktor yang dapat berkontribusi pada peningkatan risiko AT *rupture* (Mansfield *et al.*, 2022). Setelah cedera AT *rupture*, umumnya akan muncul pembengkakan dan memar pada area *m. gastrocnemius*. Berjalan biasanya menjadi lebih sulit, dengan pasien seringkali hanya bisa melangkah menggunakan seluruh telapak kaki (disebut juga *flat-footed gait*). Hal ini disebabkan hilangnya kemampuan plantarfleksi atau gerakan *push-off* saat berjalan pada sisi yang cedera. Akibatnya, pasien juga tidak mampu untuk berdiri di atas ujung jari kaki atau menaiki tangga (Burden & Mahadevan, 2022).

Penanganan cedera AT *rupture* dapat dibagi menjadi dua pendekatan utama, yaitu konservatif dan operatif (Marrone *et al.*, 2024). Meskipun opsi bedah sering dipertimbangkan, penanganan konservatif juga merupakan alternatif dan berdasarkan studi terkini, terbukti dapat memberikan hasil fungsional yang baik.

Sebuah meta-analisis tahun 2024 yang melibatkan 14 studi dan total 1.399 pasien mengungkapkan adanya pergeseran dalam penanganan AT *rupture*. Hasil analisis menunjukkan bahwa 696 pasien (49,7%) memilih perawatan operatif, sedangkan 703 pasien (50,3%) menjalani perawatan *non-operative*. Data menunjukkan tren global menuju penurunan

intervensi bedah dan preferensi yang meningkat terhadap pendekatan *non-operative* yang berorientasi pada pemulihan fungsional. Namun, keputusan mengenai metode yang akan dipilih harus didasarkan pada evaluasi komprehensif terhadap cedera, tingkat aktivitas pasien, serta analisis risiko dan manfaat yang spesifik untuk setiap individu (Fan *et al.*, 2024; Myhrvold *et al.*, 2022).

Program rehabilitasi yang dirancang secara tepat berkontribusi signifikan tidak hanya pada restorasi kekuatan otot dan fungsi sendi, tetapi juga pada akselerasi proses penyembuhan tendon, pencegahan kekakuan, serta reduksi risiko *re-rupture* atau komplikasi jangka panjang. Baik setelah intervensi konservatif maupun operatif, implementasi program rehabilitasi progresif berbasis bukti menjadi esensial untuk mengoptimalkan luaran fungsional pasien dan memfasilitasi kembalinya kapasitas beraktivitas hingga partisipasi penuh dalam olahraga (Marrone *et al.*, 2024).

Meskipun tindakan AT repair telah menjadi prosedur yang umum dilakukan untuk menangani ruptur tendon achilles, masih terdapat keterbatasan bukti mengenai pendekatan rehabilitasi pascaoperasi yang paling efektif untuk mengoptimalkan pemulihan fungsi, mengurangi nyeri, serta mempercepat kembalinya pasien ke aktivitas sehari-hari maupun olahraga. Variasi protokol fisioterapi yang digunakan juga menyebabkan hasil klinis yang beragam. Oleh karena itu, pelaporan kasus *post-operative* AT repair ini penting untuk memberikan gambaran mengenai penerapan intervensi fisioterapi, respons pasien terhadap program rehabilitasi, serta hasil yang diperoleh. Laporan ini diharapkan dapat menambah bukti klinis dan menjadi referensi bagi fisioterapis dalam menyusun program rehabilitasi yang tepat pada pasien pascaoperasi tendon achilles.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain case report (laporan kasus) yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses asesmen, pemberian intervensi fisioterapi, serta hasil terapi pada pasien dengan kondisi *post-operative* AT repair. Penelitian dilaksanakan di Klinik Orthophysio Makassar pada tanggal 7–12 April 2025. Subjek penelitian adalah seorang pasien laki-laki berusia 28 tahun

yang telah menjalani operasi AT repair bagian sinistra pada tanggal 12 November 2024.

Pengumpulan data dilakukan melalui autoanamnesis dan pemeriksaan fisik fisioterapi, yang meliputi identitas pasien, riwayat cedera, keluhan utama, inspeksi, palpasi, pemeriksaan nyeri, lingkup gerak sendi (LGS), kekuatan otot, dan kemampuan fungsional. Intervensi fisioterapi yang diberikan meliputi, *Infrared Rays* (IRR) untuk membantu mengurangi nyeri dan meningkatkan sirkulasi, *Electrical Stimulation* (ES) untuk memfasilitasi aktivasi otot dan mencegah atrofi, serta *Exercise Therapy* yang terdiri atas latihan lingkup gerak sendi, penguatan otot, peregangan, keseimbangan, dan latihan fungsional yang disesuaikan dengan kondisi pasien. Evaluasi dilakukan sebelum dan sesudah intervensi untuk menilai perubahan kondisi pasien, kemudian hasilnya disajikan secara deskriptif.

HASIL

Penelitian ini dilakukan dalam tiga sesi intervensi yang dilaksanakan secara langsung pada setiap pertemuan. Setiap intervensi berlandaskan perkembangan kondisi pasien dan keluhan yang dirasakan pada saat itu.

Intervensi yang diberikan dalam ketiga sesi pertemuan ini dirancang untuk berfokus pada peningkatan volume dan kekuatan otot melalui program exercise therapy yang dilakukan secara bertahap (progressive load). Latihan yang diberikan meliputi *static bicycle* selama 20 menit (1 set), *leg press* sebanyak 10 repetisi dalam 3 set, *single leg press sinistra* dan *dextra* sebanyak 10 repetisi dalam 2 set, *squat* sebanyak 10 repetisi dalam 3 set, serta *calf raise* sebanyak 10 repetisi dalam 2 set. Selain exercise therapy, pasien juga diberikan modalitas Infrared Rays (IRR) pada daerah AT bilateral dan otot hamstring dengan intensitas rendah selama 10 menit, serta Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) pada otot *calf* kiri dengan frekuensi 40 Hz, lebar pulsa 50 ms, selama 10 menit untuk membantu aktivasi otot dan mendukung proses rehabilitasi.

Berdasarkan hasil pengukuran *range of motion* (ROM) menggunakan goniometer, hasil yang diperoleh menunjukkan angka $S.20^{\circ}-0^{\circ}-50^{\circ}$ dengan interpretasi ROM normal. Untuk nyeri

pengukuran menggunakan VAS menunjukkan angka nyeri diam (0), nyeri gerak (0) dan nyeri tekan (2). Volume otot pada *calf muscle* dextra dan sinistra 2 cm.

PEMBAHASAN

Pasien pada penelitian ini datang ke klinik Orthophysio Makassar dengan keluhan rasa kaku pada AT *sinistra* dan belum dapat kembali berolahraga. Pasien sudah berjalan dengan pola jalan normal, tanpa menggunakan alat bantu. Namun terkadang pasien masih mengeluhkan rasa kaku dan tertarik pada AT *sinistra*. Berdasarkan hasil evaluasi, tingkat nyeri yang diukur menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) tidak mengalami perubahan setelah tiga kali intervensi. Skor nyeri saat diam dan bergerak tetap berada pada angka 0, sedangkan nyeri tekan tetap pada angka 2. Hasil ini menunjukkan bahwa pasien telah memasuki fase pemulihan pascaoperasi, sehingga keluhan nyeri yang dirasakan sudah relatif ringan sejak awal terapi. Oleh karena itu, tidak adanya perubahan skor VAS bukan berarti intervensi tidak memberikan manfaat, melainkan menunjukkan bahwa fokus rehabilitasi pada fase ini lebih diarahkan untuk mengembalikan fungsi, meningkatkan kekuatan otot, dan mempersiapkan pasien kembali beraktivitas.

Hasil pengukuran lingkup gerak sendi (ROM) juga belum menunjukkan perubahan, yaitu tetap sebesar $S.20^{\circ}-0^{\circ}-50^{\circ}$ sebelum maupun sesudah intervensi. Kondisi ini masih dapat dianggap wajar karena proses rehabilitasi pascaoperasi AT dilakukan secara bertahap untuk melindungi tendon yang sedang mengalami proses penyembuhan. Peningkatan ROM umumnya memerlukan waktu yang lebih lama dan dilakukan secara progresif agar tidak memberikan beban berlebih pada tendon yang baru diperbaiki.

Selain itu, hasil pengukuran volume otot *calf muscle* masih menunjukkan sedikit perbedaan antara sisi yang dioperasi dan sisi yang sehat. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh atrofi otot akibat berkurangnya penggunaan tungkai selama masa imobilisasi dan pemulihan setelah operasi. Meskipun demikian, kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pemulihan otot masih berlangsung. Program latihan yang diberikan secara bertahap, seperti *leg press*, *single leg press*, *squat*,

dan *calf raise*, diharapkan dapat membantu meningkatkan massa dan kekuatan otot sehingga simetri kedua tungkai dapat tercapai seiring berjalannya proses rehabilitasi.

Pada pasien setelah menjalani operasi AT *repair*, keluhan klinis yang sering tersisa meliputi nyeri ringan dan rasa kaku (*stiffness*) pada *ankle joint*. Selain itu, keterbatasan ROM, terutama dorsofleksi, sering ditemukan. Pasien juga mungkin merasakan sensasi tegang pada area bekas sayatan dan mengalami penurunan kekuatan serta fleksibilitas otot. Hal ini terutama terlihat saat melakukan aktivitas seperti berjalan cepat, menaiki tangga, atau berdiri dengan ujung jari kaki (Mzeihem *et al.*, 2024).

Infrared Rays (IRR) merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang digunakan untuk memberikan efek panas pada jaringan superfisial. Pemberian IRR dapat meningkatkan aliran darah, mempercepat metabolisme jaringan, meningkatkan elastisitas jaringan lunak, serta memberikan efek relaksasi otot yang berperan dalam mengurangi nyeri (Kim *et al.*, 2020; Tsagkaris *et al.*, 2022). Namun, pada kasus ini hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai VAS tidak mengalami perubahan, di mana nyeri tekan tetap berada pada skor 2 setelah tiga kali intervensi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian IRR belum memberikan penurunan nyeri tekan pada pasien. Kondisi ini kemungkinan disebabkan karena proses penyembuhan tendon Achilles pascaoperasi masih berlangsung, sehingga jaringan di sekitar area operasi masih sensitif terhadap tekanan saat dilakukan palpasi. Dengan demikian, nyeri tekan yang masih dirasakan pasien lebih mencerminkan proses penyembuhan jaringan daripada kegagalan intervensi yang diberikan.

Penyembuhan tendon yang tidak optimal dan kelemahan otot yang berkepanjangan setelah AT *rupture* dan perbaikan bedah dapat mengakibatkan penurunan signifikan dalam kinerja aktivitas pasien. Oleh karena itu, sangat penting untuk sesegera mungkin mengembalikan ketegangan tendon dan memulai latihan setelah operasi guna meminimalkan atrofi otot. Berdasarkan temuan penelitian, latihan kontraksi otot, khususnya melalui *electrical stimulant*, terbukti efektif dalam mempercepat pemulihan kekuatan tendon

dan otot. Tendon yang dirawat dengan kontraksi otot menunjukkan pemulihan yang lebih baik dalam sifat mekanik dan orientasi kolagen dibandingkan dengan kelompok yang tidak melakukan latihan (Yoneno *et al.*, 2024). *Electrical stimulation therapy* dapat mempercepat pertumbuhan aksion dan pemulihan sensorimotor. Terdapat beberapa jenis stimulasi, termasuk neuromuskular, transcutaneous, dan stimulasi elektrik fungsional. *Electrical stimulation* dapat mengurangi atrofi pada otot dan merangsang reinnervasi otot dengan meningkatkan ekspresi protein pelindung struktural dan faktor neurotropik. Ini juga dapat mengatur umpan balik sensorik dan mengurangi nyeri. Penelitian menunjukkan bahwa parameter stimulasi (frekuensi, intensitas, durasi) harus dioptimalkan untuk mencapai efek terapi yang maksimal (Ni *et al.*, 2023).

Penelitian menunjukkan bahwa mobilisasi dini dan pengaplikasian beban progresif sangat penting untuk mempercepat pemulihan dan mengurangi risiko elongasi tendon. Rehabilitasi fungsional yang lebih awal, termasuk pembebanan dan mobilisasi, dikaitkan dengan hasil fungsional yang lebih baik dan tingkat kepuasan pasien yang lebih tinggi, terlepas dari pendekatan bedah atau non-bedah. *Strengthening exercises* bertujuan untuk mengembalikan kekuatan otot, terutama pada otot-otot plantar fleksor. Ini penting karena atrofi otot sering terjadi setelah cedera achilles.

Strengthening exercises yang dilakukan secara progresif membantu mengendalikan elongasi tendon, yang merupakan faktor kunci untuk hasil rehabilitasi yang sukses. Latihan ini berkontribusi pada pengembalian sifat mekanik tendon, seperti ketegangan dan fleksibilitas, yang penting untuk fungsi tendon yang optimal (Marrone *et al.*, 2024). *Strengthening exercises* membantu meningkatkan fungsi fisik secara keseluruhan, termasuk kemampuan berjalan, keseimbangan, aktivitas fungsional sehari-hari dan aktivitas olahraga individu. *Strengthening exercises* juga berperan dalam mencegah atrofi otot yang terjadi akibat tidak aktif selama cedera ataupun imobilisasi pasca bedah. Dengan menjaga kekuatan otot, pasien dapat lebih baik dalam mempertahankan mobilitas dan kemandirian kegiatan fungsionalnya

(Mohani *et al.*, 2024).

Strengthening exercises mempengaruhi aktivasi otot dalam rantai kinetik yang terlibat dalam berbagai aktivitas fisik. *Kinetic chains* (KC) dalam proses rehabilitasi sebagai program latihan dengan kombinasi beberapa sendi yang tersusun secara berurutan yang membentuk unit motorik kompleks secara spesifik. *Strengthening exercises* dengan prinsip *closed kinetic chain* (CKC) terbukti lebih efektif dalam mengaktivasi lebih banyak kelompok otot dibandingkan dengan *open kinetic chain* (OKC) (Adeel *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Pada penelitian ini, intervensi dilakukan sebanyak tiga sesi, dengan berlandaskan perkembangan kondisi pasien dan keluhan yang dirasakan pada saat itu. Intervensi yang diberikan dalam ketiga sesi pertemuan ini dirancang untuk berfokus pada peningkatan volume dan kekuatan otot. Intervensi dengan berfokus pada peningkatan kekuatan otot sangat penting dalam hasil rehabilitasi yang optimal untuk pasien kembali melakukan aktivitas sehari-hari tanpa hambatan dan kembali ke tingkat aktivitas olahraga sebelumnya.

Berdasarkan hasil evaluasi setelah tiga sesi fisioterapi, tidak ditemukan perubahan pada skor nyeri berdasarkan VAS maupun ROM pergelangan kaki. Nyeri saat diam dan bergerak tetap tidak ada, sedangkan nyeri tekan masih berada pada skor 2. Selain itu, volume calf muscle masih menunjukkan sedikit perbedaan antara sisi yang dioperasi dan sisi sehat. Temuan ini menunjukkan bahwa pasien masih berada dalam proses pemulihan pascaoperasi tendon Achilles dan memerlukan rehabilitasi lanjutan untuk mengoptimalkan pemulihan fungsi dan kekuatan otot.

SARAN

Peneliti atau praktisi disarankan untuk pendekatan rehabilitasi berlandaskan kondisi pasien dengan terus menargetkan hasil rehabilitasi yang optimal, dengan salah satunya peningkatan kekuatan otot setelah terjadi fase imobilisasi. Penelitian terkait *case study* bisa dilakukan dalam jangka waktu yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

Adeel, M., Lin, B. S., Chaudhary, M. A., Chen, H. C., & Peng, C. W.

(2024). Effects of Strengthening Exercises on Human Kinetic Chains Based on a Systematic Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(22), 1–18. <https://doi.org/10.3390/jfmk9010022>

Burden, D., & Mahadevan, D. (2022). Achilles tendon rupture : management and rehabilitation. *Orthopaedic Foot and Ankle Surgeon*, 1(9).

Campos, P. T., Quevedo, M., Cordeiro, G., & Lascano, M. (2024). Achilles tendon rupture : discussion and updates. *Journal of the Foot&Ankle*, 18(3), 308–314.

Fan, L., Hu, Y., Zhou, L., & Fu, W. (2024). Surgical vs. nonoperative treatment for acute Achilles' tendon rupture: a meta- analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Surgery*, 1–12. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2024.1483584>

Hou, Q. (2023). Biomechanics of the Ankle: Exploring Structure, Function, and Injury Mechanisms. *Pioneer*, 1(2), 1–16. <https://doi.org/10.56397/ssspe.2023.0901>

Humbyrd, C. J., Bae, S., Kucirka, L. M., & Segev, D. L. (2018). Incidence, risk factors, and treatment of Achilles tendon rupture in patients with end-stage renal disease. *Foot & ankle international*, 39(7), 821-828.

Kim, J. H., Jung, H. K., & Yim, J. E. (2020). Effects of contrast therapy using infrared and cryotherapy as compared with contrast bath therapy on blood flow, muscle tone, and pain threshold in young healthy adults. *Medical Science Monitor*, 26, 1–8. <https://doi.org/10.12659/MSM.922544>

Mansfield, K., Dopke, K., Koroneos, Z., Bonaddio, V., Adeyemo, A., & Aynardi, M. (2022). Achilles Tendon Ruptures and Repair in Athletes—a

- Review of Sports-Related Achilles Injuries and Return to Play. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 15(5), 353–361. <https://doi.org/10.1007/s12178-022-09774-3>
- Marrone, W., Andrews, R., Reynolds, A., Vignona, P., Patel, S., & O'Malley, M. (2024). Rehabilitation and Return to Sports after Achilles Tendon Repair. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 19(9), 1152–1165. <https://doi.org/10.26603/001c.122643>
- Mohani, M. R., Arya, N., Ratnani, G., Harjpal, P., & Phansopkar, P. (2024). Comprehensive Rehabilitation of a Patient With Foot Drop Secondary to Lumbar Canal Stenosis: A Case Report. *Cureus*, 16(1), 1–14. <https://doi.org/10.7759/cureus.52275>
- Myhrvold, S. B., Brouwer, E. F., Andresen, T. K. M., Rydevik, K., Amundsen, M., Grün, W., Butt, F., Valberg, M., Ulstein, S., & Hoelsbrekken, S. E. (2022). Nonoperative or Surgical Treatment of Acute Achilles' Tendon Rupture. *New England Journal of Medicine*, 386(15), 1409–1420. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2108447>
- Mzeihem, M., El Bachour, J., Hemdanieh, M., El Baba, B., Tamim, H., & Nassereddine, M. (2024). Achilles tendon rupture primary repair technique: A comparative retrospective study between graft versus no-graft. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 51(February), 102417. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2024.102417>
- Ni, L., Yao, Z., Zhao, Y., Zhang, T., Wang, J., Li, S., & Chen, Z. (2023). Electrical stimulation therapy for peripheral nerve injury. *Frontiers in Neurology*, 14(1), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1081458>
- Singh, H., Goldfine, C., & Abraham, R. (2023). Achilles tendon rupture: Causes, symptoms, and surgical options. *Health Journal of Sports Injuries*, 42(3), 201–207.
- Tsagkaris, C., Papazoglou, A. S., Eleftheriades, A., Tsakopoulos, S., Alexiou, A., Găman, M. A., & Moysidis, D. V. (2022). Infrared Radiation in the Management of Musculoskeletal Conditions and Chronic Pain: A Systematic Review. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 12(3), 334–343. <https://doi.org/10.3390/ejihpe12030024>
- Wang, C. C., Chen, P. Y., Yang, K. C., Wang, C. L., & Chen, I. H. (2024). Current treatment concepts for Achilles tendon rupture. *Tzu Chi Medical Journal*, 36(1), 46–52. https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj_113_23
- Yoneno, M., Minegishi, Y., Takahashi, H., Takahata, K., Miyamoto, H., Usami, Y., & Kokubun, T. (2024). Muscle Contraction is Essential for Tendon Healing and Muscle Function Recovery after Achilles Tendon Rupture and Surgical Repair. *Journal of Orthopaedic Research*, 43, 746–755. <https://doi.org/10.1002/jor.26044>

Lampiran

Tabel 1. Penatalaksanaan Fisioterapi

No.	Modalitas	Dosis
1.	<i>Infrared rays</i>	F : 10 menit/ <i>muscle group</i> I : <i>Low temperature</i> T : Lokal (<i>achilles sinistra dan dextra</i>) T : 10 menit
		F : 10 menit/area I : <i>Low temperature</i> T : Lokal (<i>hamstring dextra dan sinistra</i>) T : 10 menit
2.	<i>Electrical stimulant (NMES)</i>	F : 40 Hz I : 50 mA T : <i>Co-pad (calf muscle sinistra)</i> T : 10 menit
		F : 1 set I : <i>Progressif load</i> T : <i>Static bicycle</i> T : 20 menit
3.	<i>Exercise therapy</i>	F : 10 repetisi I : 3 set T : <i>Leg press</i> T : 3 Menit
		F : 10 repetisi I : 2 set T : <i>Single leg press sinistra dan dextra</i> T : 3 Menit
		F : 10 repetisi I : 3 set T : <i>Squat</i> T : 3 menit
		F : 10 repetisi I : 2 set T : <i>Calf raise</i> T : 3 menit
		F : 10 repetisi I : 3 set T : <i>Squat</i> T : 3 menit
		F : 10 repetisi I : 2 set T : <i>Calf raise</i> T : 3 menit

Tabel 2. Evaluasi

No.	Problem FT	Parameter	Intervensi		Keterangan
			Sebelum	Sesudah	
1.	Nyeri	VAS (<i>Visual Rating Scale</i>)	Diam: 0 Gerak: 0 Tekan: 2	Diam: 0 Gerak: 0 Tekan: 2	Belum ada perubahan
2.	ROM	Goniometer	S.20°-0°-50°	S.20°-0°-50°	Belum ada perubahan