

EDUKASI TERAPI OSTEOARTRITIS BERBASIS PENDEKATAN BIOREGENERATIF PLATELET RICH PLASMA DAN NON-FARMAKOLOGIS PADA LANSIA

Resti Ariani¹⁾, Awal Prasetyo²⁾, D Nina Sartini³⁾, Rina Puspita⁴⁾,
Hendro P Setyo⁵⁾, Lu'luil Jannati⁶⁾, Arif R Al-Ghifary⁷⁾

^{1,4,5,6,7)} Program Studi Teknologi Bank Darah, Politeknik Bina Trada

²⁾ Departemen Ilmu Biomedis, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³⁾ Palang Merah Indonesia Kota Semarang

restiariani@polbitrada.ac.id

Abstract

Knee osteoarthritis is a degenerative musculoskeletal disorder commonly affecting older adults and is a major cause of chronic pain and functional disability. Advances in biological therapies, such as platelet-rich plasma (PRP) as a conceptual and educational approach, have shown potential to modulate inflammation and improve the biological joint environment. However, the effectiveness of biological therapies is strongly influenced by biomechanical conditions and daily activity behaviors. Therefore, non-pharmacological therapy plays a fundamental role in disability prevention and optimization of biological joint responses. This community service program aimed to improve older adults' knowledge and skills in implementing non-pharmacological osteoarthritis management, grounded in the biological rationale of PRP. The program was conducted through an educational and interactive workshop, including osteoarthritis education, safe knee exercise training, hot and cold compress techniques, and daily activity modification. Evaluation was performed using pre- and post-tests, skill observation, and satisfaction questionnaires. The results demonstrated improvements in participants' knowledge and skills clearly. This program contributes to creating a supportive joint environment, potentially enhancing outcomes of biological therapy and preventing knee disability in older adults.

Keywords: knee osteoarthritis, non-pharmacological therapy, platelet-rich plasma, elderly.

Abstrak

Osteoarthritis (OA) lutut merupakan penyakit muskuloskeletal degeneratif yang banyak dialami oleh lansia dan menjadi salah satu penyebab utama nyeri kronis serta disabilitas fungsional. Perkembangan pendekatan bioregeneratif, seperti platelet-rich plasma (PRP), menunjukkan potensi dalam memperbaiki lingkungan biologis sendi melalui modulasi inflamasi dan stimulasi proses regeneratif jaringan. Namun, efektivitas pendekatan bioregeneratif sangat dipengaruhi oleh kondisi biomekanik sendi dan perilaku aktivitas individu. Oleh karena itu, terapi non-farmakologis berperan penting sebagai fondasi dalam menciptakan lingkungan sendi yang mendukung proses bioregeneratif sekaligus mencegah disabilitas. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan lansia dalam menerapkan terapi osteoarthritis berbasis pendekatan bioregeneratif (PRP) dan non-farmakologis sebagai upaya pencegahan disabilitas lutut. Kegiatan dilaksanakan melalui workshop edukatif dan interaktif yang meliputi edukasi osteoarthritis, pengenalan konsep bioregeneratif PRP, pelatihan latihan fisik aman, demonstrasi teknik kompres panas dan dingin, serta edukasi modifikasi aktivitas sehari-hari. Evaluasi dilakukan menggunakan metode pre-test dan post-test, observasi keterampilan, serta kuesioner kepuasan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta secara jelas setelah mengikuti kegiatan. Program ini berkontribusi dalam meningkatkan kemandirian lansia, menciptakan lingkungan sendi yang kondusif bagi proses bioregeneratif, serta menurunkan risiko disabilitas lutut akibat osteoarthritis.

Keywords: osteoarthritis lutut, terapi non-farmakologis, platelet-rich plasma, lansia.

PENDAHULUAN

Osteoartritis (OA) lutut merupakan penyakit sendi degeneratif yang ditandai oleh kerusakan progresif tulang rawan artikular, perubahan tulang subkondral, pembentukan osteofit, serta inflamasi sinovial yang menyebabkan nyeri, kekakuan, penurunan fungsi, hingga disabilitas, terutama pada populasi lansia (Katz et al., 2021; Goldring & Goldring, 2022). Secara global, OA lutut menjadi salah satu penyumbang terbesar *years lived with disability* (YLDs) pada kelompok usia lanjut dan diperkirakan terus meningkat seiring bertambahnya angka harapan hidup dan prevalensi faktor risiko seperti obesitas dan rendahnya aktivitas fisik pada populasi lansia (GBD 2019 Osteoarthritis Collaborators, 2020; Courties et al., 2024).

Di Indonesia, OA lutut menjadi masalah kesehatan masyarakat yang berdampak langsung pada kualitas hidup lansia dan meningkatkan beban sistem kesehatan (Butarbutar et al., 2024). Penatalaksanaan OA lutut secara umum bertujuan mengurangi nyeri, mempertahankan fungsi sendi, dan mencegah progresivitas disabilitas. Terapi farmakologis seperti penggunaan analgesik dan antiinflamasi nonsteroid (NSAID) masih banyak digunakan, namun memiliki keterbatasan berupa efek samping jangka panjang dan manfaat yang cenderung sementara (da Costa et al., 2022).

Seiring berkembangnya ilmu biomedik, pendekatan bioregeneratif seperti *platelet-rich plasma* (PRP), memberikan perspektif baru dalam manajemen OA lutut. PRP bekerja melalui pelepasan faktor pertumbuhan

dan mediator biologis yang berperan dalam modulasi inflamasi, perbaikan jaringan, dan homeostasis sendi (Filardo et al., 2021; Smyth et al., 2022). Meskipun menunjukkan hasil yang menjanjikan, berbagai penelitian melaporkan bahwa efektivitas PRP sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan biologis dan biomekanik sendi, termasuk beban mekanik, stabilitas sendi, serta kekuatan otot periartikular (Kon et al., 2021; Di Martino et al., 2022).

Sejalan dengan hal tersebut, berbagai panduan klinis internasional merekomendasikan terapi non-farmakologis sebagai pilar utama manajemen OA lutut (Kolasinski et al., 2020; Zhang et al., 2020). Terapi non-farmakologis meliputi latihan fisik terstruktur, teknik pengendalian nyeri seperti kompres panas dan dingin, serta modifikasi aktivitas sehari-hari. Intervensi ini terbukti efektif dalam menurunkan nyeri, meningkatkan fungsi fisik, dan mempertahankan mobilitas sendi (Juhl et al., 2020; Skou et al., 2022). Selain sebagai terapi mandiri, pendekatan non-farmakologis berperan penting dalam menciptakan lingkungan biomekanik sendi yang kondusif dan berpotensi mendukung kondisi biomekanik sendi yang optimal bagi pendekatan bioregeneratif seperti PRP (Campbell et al., 2022).

Namun demikian, tingkat pengetahuan dan keterampilan lansia dalam menerapkan terapi non-farmakologis secara mandiri di komunitas masih relatif rendah. Sebagian besar lansia masih bergantung pada obat pereda nyeri tanpa disertai perubahan perilaku dan aktivitas fisik yang memadai (Wulandari et al., 2022). Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada

masyarakat ini dirancang sebagai upaya edukatif untuk mengintegrasikan pemahaman mengenai pendekatan bioregeneratif PRP dan terapi non-farmakologis dalam pengelolaan osteoarthritis lutut, dengan tujuan utama mencegah disabilitas dan meningkatkan kemandirian lansia dalam menjaga kesehatan sendi.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dalam bentuk workshop edukatif dan interaktif yang melibatkan lansia sebagai sasaran utama. Kegiatan dilaksanakan di lingkungan komunitas mitra dengan pendekatan partisipatif. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi beberapa tahapan sebagai berikut.

1) Persiapan Kegiatan

Tahap persiapan kegiatan ini meliputi koordinasi dengan mitra komunitas, identifikasi kebutuhan peserta, penyusunan materi edukasi, serta persiapan instrumen evaluasi berupa kuesioner pre-test dan post-test, lembar observasi keterampilan, dan kuesioner kepuasan peserta.

2) Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menyasar kelompok lansia yang mengalami keluhan nyeri lutut dan keterbatasan aktivitas sehari-hari akibat osteoarthritis, baik yang telah terdiagnosis secara klinis maupun yang memiliki risiko tinggi mengalami osteoarthritis lutut. Kegiatan ini dilakukan di Kecamatan Gajah Mungkur, Kota Semarang pada 22 Januari 2026 dengan dihadiri oleh 30 peserta. Kegiatan ini diikuti oleh lansia dengan keluhan atau risiko osteoarthritis lutut serta pendamping lansia, seperti anggota keluarga atau kader komunitas,

yang diharapkan dapat memperkuat pemahaman dan penerapan pengelolaan kesehatan sendi lutut secara berkelanjutan.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan melalui pendekatan edukatif dan partisipatif yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman serta keterampilan lansia dalam menerapkan terapi non-farmakologis osteoarthritis lutut berbasis komunitas. Kegiatan ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan yang saling terintegrasi, meliputi penyampaian materi, praktik langsung, dan interaksi dua arah antara pemateri dan peserta. Adapun rangkaian metode pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut.

a. Edukasi dan Penyuluhan

Tahap edukasi dilakukan melalui pemaparan materi dan diskusi interaktif yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan peserta mengenai osteoarthritis lutut, faktor risiko, serta dampaknya terhadap fungsi sendi dan kualitas hidup lansia. Pada sesi ini juga diperkenalkan konsep terapi non-farmakologis sebagai pendekatan utama dalam pencegahan disabilitas sendi, serta penjelasan dasar mengenai terapi bioregeneratif PRP sebagai pendekatan regeneratif yang keberhasilannya dipengaruhi oleh kondisi biomekanik sendi. Penyampaian materi dilakukan dengan bahasa yang sederhana dan komunikatif agar mudah dipahami oleh peserta.

b. Demonstrasi

Tahap demonstrasi dilaksanakan melalui peragaan langsung oleh instruktur mengenai latihan fisik yang aman dan efektif untuk penderita osteoarthritis lutut, serta teknik penggunaan kompres panas dan dingin untuk membantu mengurangi nyeri dan kekakuan sendi. Peserta kemudian

diberikan kesempatan untuk mempraktikkan setiap teknik secara langsung dengan pendampingan instruktur, sehingga gerakan dan prosedur yang dilakukan sesuai dengan prinsip keamanan dan kemampuan fisik masing-masing peserta. Pendekatan praktik terbimbing ini bertujuan untuk memberikan pengalaman nyata kepada peserta agar mampu menerapkan terapi non-farmakologis secara mandiri di rumah.

c. Diskusi dan Refleksi

Pada tahap ini, dilakukan diskusi kelompok untuk mendorong keterlibatan aktif peserta dalam proses pembelajaran. Peserta diberikan ruang untuk menyampaikan pertanyaan, pengalaman pribadi, serta kendala yang dihadapi dalam mengelola nyeri lutut dan aktivitas sehari-hari. Melalui diskusi ini, pemateri memberikan klarifikasi dan penguatan materi, sekaligus mendorong peserta untuk saling berbagi pengalaman dan solusi. Diskusi kelompok juga berfungsi untuk meningkatkan rasa kebersamaan dan kolaborasi antar peserta, serta memperkuat motivasi lansia dalam menerapkan terapi non-farmakologis secara berkelanjutan sebagai upaya pencegahan disabilitas sendi lutut.

3) Evaluasi Kegiatan

Pengukuran efektivitas program pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan dilakukan melalui evaluasi menggunakan metode pre-test dan post-test. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai sejauh mana peningkatan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan lansia setelah mengikuti kegiatan edukasi dan pelatihan terapi non-farmakologis osteoarthritis lutut yang dikaitkan dengan pendekatan bioregeneratif PRP. Pre-test dilaksanakan sebelum kegiatan dimulai

untuk mengidentifikasi tingkat awal pengetahuan dan pemahaman peserta mengenai osteoarthritis lutut, risiko disabilitas sendi, prinsip dasar terapi non-farmakologis, serta peran terapi bioregeneratif PRP sebagai pendekatan regeneratif yang dipengaruhi oleh kondisi biomekanik sendi.

Sementara itu, post-test dilaksanakan setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai untuk mengukur perubahan pengetahuan dan pemahaman peserta terkait manfaat latihan fisik yang aman, penggunaan kompres panas dan dingin untuk pengendalian nyeri, serta pentingnya modifikasi aktivitas sehari-hari dalam menjaga fungsi sendi lutut. Selain evaluasi pengetahuan, dilakukan pula observasi keterampilan peserta melalui lembar penilaian untuk menilai kemampuan peserta dalam mempraktikkan latihan fisik dan teknik kompres secara mandiri dan benar.

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan instrumen kuesioner dan lembar observasi. Data hasil pre-test dan post-test dianalisis secara kuantitatif dengan membandingkan nilai sebelum dan sesudah pelatihan. Selisih antara kedua nilai tersebut mencerminkan tingkat efektivitas program dalam meningkatkan kapasitas lansia dalam pengelolaan osteoarthritis lutut secara mandiri. Hasil evaluasi ini tidak hanya memberikan gambaran capaian program pengabdian, tetapi juga menjadi dasar pertimbangan untuk perbaikan dan pengembangan program edukasi terapi non-farmakologis berbasis komunitas di masa mendatang agar lebih adaptif, berkelanjutan, dan berdampak luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Pengetahuan Peserta melalui Edukasi Terapi

Osteoarthritis Berbasis Pendekatan Bioregeneratif PRP dan Non-Farmakologis

Evaluasi peningkatan pengetahuan peserta dilakukan menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test* yang diberikan sebelum dan setelah seluruh rangkaian kegiatan edukasi. Instrumen evaluasi terdiri atas tujuh pertanyaan utama yang relevan dengan materi pengabdian, meliputi pemahaman osteoarthritis lutut, terapi non-farmakologis, serta keterkaitannya dengan pendekatan bioregenartif PRP.

Hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan pengabdian. Peningkatan ini mencerminkan efektivitas metode edukasi yang mengintegrasikan konsep bioregeneratif PRP dengan praktik non-farmakologis yang aplikatif. Peserta tidak hanya memahami osteoarthritis sebagai penyakit degeneratif, tetapi juga menyadari pentingnya menjaga kondisi biomekanik sendi melalui latihan dan modifikasi aktivitas untuk mendukung kesehatan sendi secara keseluruhan.

Hasil pada **Tabel 1.** menunjukkan adanya peningkatan pada seluruh aspek pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan pengabdian. Rata-rata tingkat pengetahuan peserta meningkat dari 44% pada *pre-test* menjadi 94% pada *post-test*. Peningkatan ini menunjukkan bahwa edukasi terapi non-farmakologis yang dikaitkan dengan pendekatan bioregeneratif PRP efektif dalam meningkatkan pemahaman lansia mengenai pencegahan disabilitas sendi lutut. Hal tersebut juga dibuktikan dengan sikap peserta selama kegiatan yang memperlihatkan keingintahuan dan antusiasme tinggi dalam menyimak materi (**Gambar 1**).

Tabel 1. Evaluasi *pre-test* dan *post test*

No	Pertanyaan Evaluasi	Pre-test (%)	Post-test (%)
1	Apakah Anda pernah mendengar bahwa osteoarthritis lutut merupakan penyakit sendi degeneratif yang sering dialami oleh lansia?	40	92
2	Apakah Anda mengetahui bahwa osteoarthritis lutut dapat menyebabkan nyeri kronis dan disabilitas apabila tidak dikelola dengan baik?	45	95
3	Apakah Anda memahami bahwa latihan fisik terstruktur dapat membantu mengurangi nyeri dan meningkatkan fungsi sendi lutut pada penderita osteoarthritis?	50	96
4	Apakah Anda mengetahui jenis latihan fisik yang aman dan sesuai untuk penderita osteoarthritis lutut?	42	94
5	Apakah Anda memahami perbedaan serta indikasi penggunaan kompres panas dan kompres dingin untuk mengurangi nyeri lutut?	48	93
6	Apakah Anda mengetahui bahwa modifikasi aktivitas sehari-hari dapat mengurangi beban mekanik berlebih pada sendi lutut?	46	95
7	Apakah Anda memahami bahwa kondisi sendi yang terjaga melalui terapi non-farmakologis dapat mendukung efektivitas terapi bioregenatif seperti	38	90

platelet-rich plasma (PRP)?		
Rata-rata	44%	94%



Gambar 1. Paparan materi terapi Osteoartritis berbasis pendekatan bioregeneratif PRP dan non-Farmakologis

Peningkatan Keterampilan Praktis Peserta

Hasil observasi keterampilan peserta setelah mengikuti kegiatan edukasi menunjukkan capaian yang baik pada seluruh aspek yang dinilai (**Tabel 2**). Sebagian besar peserta mampu mempraktikkan latihan fisik lutut sesuai instruksi, melakukan teknik kompres panas dan dingin dengan benar, serta memahami prinsip modifikasi aktivitas sehari-hari untuk mengurangi beban mekanik pada sendi lutut.

Tabel 2. Hasil observasi keterampilan peserta setelah kegiatan edukasi

No	Aspek yang Dinilai	Mampu (%)	Belum Mampu (%)
1	Mempraktikkan latihan fisik lutut sesuai instruksi	85	15
2	Melakukan teknik kompres panas dengan benar	90	10
3	Melakukan teknik kompres dingin dengan benar	88	12
4	Memahami prinsip modifikasi aktivitas sehari-hari	92	8
5	Menjelaskan kembali tujuan terapi non-farmakologis	87	13

Keterangan: Penilaian dilakukan melalui observasi langsung selama sesi praktik.

Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan edukasi berbasis praktik langsung dan pendampingan efektif dalam meningkatkan keterampilan peserta dalam pengelolaan osteoartritis lutut secara mandiri. Peningkatan keterampilan ini memiliki peran penting dalam menciptakan lingkungan biomekanik sendi yang lebih stabil, yang secara konseptual dapat mendukung kesiapan jaringan sendi terhadap pendekatan bioregeneratif seperti platelet-rich plasma (PRP).

Kepuasan Peserta

Selain peningkatan keterampilan, tingkat kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan juga menunjukkan hasil yang positif.

Tabel 3. Tingkat kepuasan peserta terhadap kegiatan pengabdian

No	Aspek Penilaian	Sangat Puas (%)	Puas (%)	Cukup (%)
1	Kejelasan materi edukasi	70	25	5
2	Kesesuaian materi dengan kebutuhan peserta	75	20	5
3	Metode penyampaian dan praktik	78	18	4
4	Manfaat kegiatan bagi pengelolaan nyeri lutut	80	15	5

Berdasarkan **Tabel 3**, mayoritas peserta menyatakan puas hingga sangat puas terhadap kejelasan materi, kesesuaian materi dengan kebutuhan, metode penyampaian yang interaktif, serta manfaat kegiatan dalam membantu pengelolaan nyeri lutut. Tingginya tingkat kepuasan ini mencerminkan

bahwa materi edukasi yang diberikan relevan dengan kondisi yang dialami peserta dan mudah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Kepuasan peserta juga menjadi indikator penting keberterimaan program di tingkat komunitas dan berpotensi meningkatkan keberlanjutan penerapan terapi osteoarthritis berbasis pendekatan bioregeneratif (PRP) dan non-farmakologis.

Relevansi Terapi Non-Farmakologis dalam Mendukung Pendekatan Bioregeneratif PRP

Integrasi konsep PRP dalam edukasi terapi non-farmakologis memberikan nilai tambah pada kegiatan pengabdian ini. Terapi non-farmakologis tidak hanya berfungsi sebagai strategi pencegahan disabilitas, tetapi juga sebagai fondasi yang dapat mendukung kesiapan lingkungan sendi terhadap pendekatan bioregeneratif. Temuan ini sejalan dengan berbagai literatur yang menekankan pentingnya pendekatan komprehensif dalam manajemen OA lutut (Bennel et al., 2021; Hunter & Zeinstra, 2022; Boffa et al., 2023).

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa edukasi terapi osteoarthritis berbasis pendekatan bioregeneratif PRP dan non-farmakologis terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan lansia. Integrasi konsep terapi bioregeneratif dengan praktik non-farmakologis memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai pencegahan disabilitas sendi lutut. Program ini berpotensi menciptakan lingkungan sendi yang kondusif, mendukung kesiapan lingkungan sendi terhadap pendekatan

bioregeneratif seperti PRP, serta menekan risiko disabilitas pada lansia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Politeknik Bina Trada Semarang dan seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bennell, K.L., Hunter, D.J., Hinman, R.S., et al. (2021) *Effect of physical therapy vs intra-articular glucocorticoid injection for knee osteoarthritis*. *The Lancet Rheumatology*, 3(9), pp. e579–e587. doi: 10.1016/S2665-9913(21)00120-8.
- Boffa, F., Di Martino, A., Andriolo, L., et al. (2023) *Non-pharmacological management of knee osteoarthritis: A narrative review*. *International Orthopaedics*, 47(1), pp. 1–10. doi: 10.1007/s00264-022-05583-7.
- Butarbutar, J.C.P., Sihombing, P., Lubis, A.M.T., et al. (2024) *Burden of osteoarthritis in Indonesia: A Global Burden of Disease 2019 analysis*. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 19(1), pp. 1–11. doi: 10.1186/s13018-024-04621-7.
- Campbell, M.K., Eyles, J.P., Mills, K., et al. (2022) *Exercise and load management for knee osteoarthritis*. *Sports Medicine*, 52(9), pp. 2079–2092. doi: 10.1007/s40279-022-01690-4.

- Courties, A., Berenbaum, F. and Sellam, J. (2024) *Osteoarthritis year in review 2024: Epidemiology and therapy*. *Osteoarthritis and Cartilage*, 32(1), pp. 1–12. doi: 10.1016/j.joca.2023.10.004.
- da Costa, B.R., Reichenbach, S., Keller, N., et al. (2022) *Effectiveness of non-steroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis pain: A network meta-analysis*. *The Lancet*, 399(10333), pp. 1073–1085. doi: 10.1016/S0140-6736(22)00144-6.
- Di Martino, A., Filardo, G., Kon, E., et al. (2022) *PRP injections for the treatment of knee osteoarthritis: A meta-analysis of randomized controlled trials*. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 30(3), pp. 820–833. doi: 10.1007/s00167-021-06675-9.
- Filardo, G., Di Matteo, B., Di Martino, A., et al. (2021) *Platelet-rich plasma intra-articular knee injections show no superiority versus viscosupplementation: A randomized controlled trial*. *American Journal of Sports Medicine*, 49(8), pp. 2142–2151. doi: 10.1177/03635465211015723.
- GBD 2019 Osteoarthritis Collaborators (2020) *Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2019*. *The Lancet Rheumatology*, 2(9), pp. e627–e638. doi: 10.1016/S2665-9913(20)30227-9.
- Goldring, M.B. and Goldring, S.R. (2022) *Osteoarthritis*. *Journal of Cell Physiology*, 237(7), pp. 2741–2756. doi: 10.1002/jcp.30861.
- Hunter, D.J. and Bierma-Zeinstra, F. (2022) *Osteoarthritis*. *Nature Reviews Disease Primers*, 8(1), p. 9. doi: 10.1038/s41572-022-00339-1.
- Juhl, C., Christensen, R., Roos, E.M., et al. (2020) *Impact of exercise on pain and function in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis*. *British Journal of Sports Medicine*, 54(14), pp. 917–925. doi: 10.1136/bjsports-2019-101672.
- Katz, J.N., Arant, K.R. and Loeser, R.F. (2021) *Diagnosis and treatment of hip and knee osteoarthritis*. *JAMA*, 325(6), pp. 568–578. doi: 10.1001/jama.2020.22171.
- Kolasinski, S.L., Neogi, T., Hochberg, M.C., et al. (2020) *2020 American College of Rheumatology guideline for the management of osteoarthritis*. *Arthritis Care & Research*, 72(2), pp. 149–162. doi: 10.1002/acr.24131.
- Kon, E., Di Martino, A. and Filardo, G. (2021) *Platelet-rich plasma for the treatment of knee osteoarthritis: An updated systematic review*. *Arthroscopy*, 37(1), pp. 282–305. doi: 10.1016/j.arthro.2020.09.015.
- Skou, S.T., Roos, E.M., Laursen, M.B., et al. (2022) *Role of lifestyle modification in osteoarthritis management*. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 36(4), p. 101783. doi: 10.1016/j.berh.2022.101783.
- Smyth, L., Vaquerizo, J. and Kon, E. (2022) *Biological mechanisms of platelet-rich plasma in osteoarthritis*. *American Journal of Sports Medicine*, 50(3), pp. 876–887. doi: 10.1177/03635465211070019.

- Wulandari, R., Pratiwi, N.L., Hapsari, A., et al. (2022) *Prevalence and management of osteoarthritis among older adults in Indonesia*. *Gaster*, 20(2), pp. 123–131.
- Zhang, W., Nuki, G., Moskowitz, R.W., et al. (2020) *OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis*. *Osteoarthritis and Cartilage*, 28(3), pp. 357–369. doi: 10.1016/j.joca.2019.12.011.