

Implementasi Skrining dan Intervensi Fisioterapi dalam Upaya Deteksi Dini Gangguan Muskuloskeletal pada Masyarakat

Catherine Hermawan Salim^{1*}, Astrid Komala Dewi¹, Ratu Chairunisa¹, Elyin Artha Karlina¹, Jehan Puspasari¹, Fariz Kahendra²

¹Program Studi Fisioterapi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS Husada

²Program Studi Administrasi Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RS Husada

Corresponding author: *cathysalim8@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Gangguan muskuloskeletal dapat menyebabkan keterbatasan gerak dan sering tidak disadari sejak dini. Penurunan fleksibilitas hamstring menjadi salah satu faktor risiko yang dapat memengaruhi postur tubuh dan menyebabkan nyeri punggung bawah. Tujuan: Kegiatan ini bertujuan melakukan skrining dan intervensi fisioterapi untuk deteksi dini keterbatasan fleksibilitas hamstring. Metode: Kegiatan dilaksanakan di STIKes RS Husada pada masyarakat umum melalui anamnesis singkat, skrining menggunakan Sit and Reach Test, serta edukasi dan latihan peregangan hamstring. Hasil: Sebagian besar peserta memiliki fleksibilitas sedang hingga kurang dan mengeluhkan kekakuan paha belakang serta nyeri punggung bawah. Setelah intervensi, peserta menunjukkan peningkatan pemahaman dan kemampuan melakukan latihan mandiri. Kesimpulan: Skrining sederhana disertai edukasi dan latihan fisioterapi efektif membantu deteksi dini dan pencegahan gangguan muskuloskeletal di masyarakat.

Kata kunci: Fisioterapi, fleksibilitas hamstring, *sit and reach test*, gangguan muskuloskeletal, pengabdian masyarakat

ABSTRACT

Background: Musculoskeletal disorders may cause movement limitations and are often not recognized early. Decreased hamstring flexibility is one of the risk factors that can affect posture and lead to low back pain. Objective: This activity aimed to implement physiotherapy screening and intervention for the early detection of hamstring flexibility limitations. Methods: The activity was conducted at STIKes RS Husada involving community members through brief history taking, screening using the Sit and Reach Test, and education and hamstring stretching exercises. Results: Most participants had moderate to low flexibility and complained of hamstring stiffness and low back pain. After the intervention, participants showed improved understanding and ability to perform the exercises independently. Conclusion: Simple screening combined with education and physiotherapy exercises is effective for the early detection and prevention of musculoskeletal disorders in the community.

Keywords: *Physiotherapy, hamstring flexibility, sit and reach test, musculoskeletal disorders, community service*

PENDAHULUAN

Gangguan muskuloskeletal merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling umum terjadi di masyarakat dan menjadi penyebab utama keterbatasan aktivitas serta penurunan kualitas hidup. Kondisi ini mencakup berbagai keluhan pada otot, sendi, ligamen, tendon, dan struktur pendukung lainnya yang sering kali dipicu oleh aktivitas fisik yang berlebihan, postur tubuh yang tidak ergonomis, proses penuaan, maupun penyakit degeneratif (Behm, D. G., 2016). Dalam kehidupan sehari-hari, keluhan seperti nyeri punggung bawah, nyeri leher, kekakuan sendi, hingga penurunan kemampuan fungsional sering kali dianggap sebagai hal biasa, sehingga masyarakat cenderung mengabaikan gejala awal yang sebenarnya dapat berkembang menjadi kondisi yang lebih serius apabila tidak ditangani secara tepat (McGill, 2016).

Berdasarkan berbagai laporan kesehatan global, gangguan muskuloskeletal termasuk dalam penyebab utama disabilitas, terutama pada kelompok usia produktif dan lanjut usia (Kisner, C., Colby, L. A., & Borstad, 2018). Dampak yang ditimbulkan tidak hanya terbatas pada aspek fisik, tetapi juga berpengaruh terhadap produktivitas kerja, kemandirian individu, serta beban ekonomi baik pada tingkat keluarga maupun sistem pelayanan kesehatan (Freburger, J. K., 2019). Oleh karena itu, diperlukan upaya yang sistematis dan berkelanjutan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya deteksi dini dan penanganan gangguan muskuloskeletal.

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah melalui kegiatan skrining dan intervensi fisioterapi berbasis komunitas. Skrining berperan penting dalam mengidentifikasi faktor risiko serta gejala awal gangguan muskuloskeletal sebelum berkembang menjadi kondisi kronis (Shariat, A., 2018). Melalui pemeriksaan sederhana seperti penilaian postur tubuh, evaluasi mobilitas sendi, serta identifikasi nyeri dan keterbatasan gerak, fisioterapis dapat memberikan gambaran awal kondisi fungsional individu (Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, 2014). Selain itu, intervensi fisioterapi yang meliputi edukasi, latihan terapeutik, serta rekomendasi aktivitas fisik yang tepat dapat membantu mencegah perburukan

kondisi sekaligus meningkatkan kemampuan fungsional masyarakat (Muyor, J. M., Zabala, M., & Rodríguez-Oliver, 2014).

Peran fisioterapi dalam pelayanan kesehatan tidak hanya bersifat kuratif, tetapi juga promotif dan preventif (Cejudo, A., Sainz de Baranda, P., Ayala, F., & Santonja, 2015). Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, fisioterapi memiliki kontribusi strategis dalam meningkatkan literasi kesehatan masyarakat terkait pentingnya menjaga fungsi gerak dan mencegah cedera. Kegiatan yang terintegrasi dengan edukasi kesehatan memberikan peluang bagi masyarakat untuk memahami kondisi tubuhnya secara lebih baik serta menerapkan pola hidup aktif dan sehat (Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R., & Viciano, 2014).

Namun demikian, masih terdapat keterbatasan dalam akses masyarakat terhadap layanan skrining dan intervensi fisioterapi, khususnya pada tingkat komunitas. Kurangnya pengetahuan, keterbatasan fasilitas, serta minimnya kegiatan berbasis promotif-preventif menjadi tantangan dalam upaya penanganan gangguan muskuloskeletal secara dini (Decoster, L. C., Cleland, J., Altieri, C., & Russell, 2005). Oleh karena itu, diperlukan suatu kegiatan pengabdian masyarakat yang tidak hanya memberikan pelayanan langsung, tetapi juga berorientasi pada peningkatan kesadaran dan kemandirian masyarakat dalam menjaga kesehatan sistem muskuloskeletal (López-Miñarro, P. A., 2012).

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan skrining dan intervensi fisioterapi dalam upaya deteksi dini gangguan muskuloskeletal pada masyarakat. Melalui kegiatan ini diharapkan masyarakat dapat mengetahui kondisi fungsional tubuhnya, memperoleh edukasi yang tepat, serta mampu melakukan upaya pencegahan secara mandiri guna meningkatkan kualitas hidup secara berkelanjutan.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan promotif dan preventif melalui implementasi skrining serta intervensi fisioterapi untuk deteksi dini gangguan

muskuloskeletal. Kegiatan ini diselenggarakan di STIKes RS Husada dan melibatkan partisipasi masyarakat umum yang hadir pada program *Healthy Day*. Sasaran kegiatan adalah individu dewasa hingga lanjut usia yang memiliki keluhan muskuloskeletal maupun yang berisiko mengalami gangguan fungsi gerak.

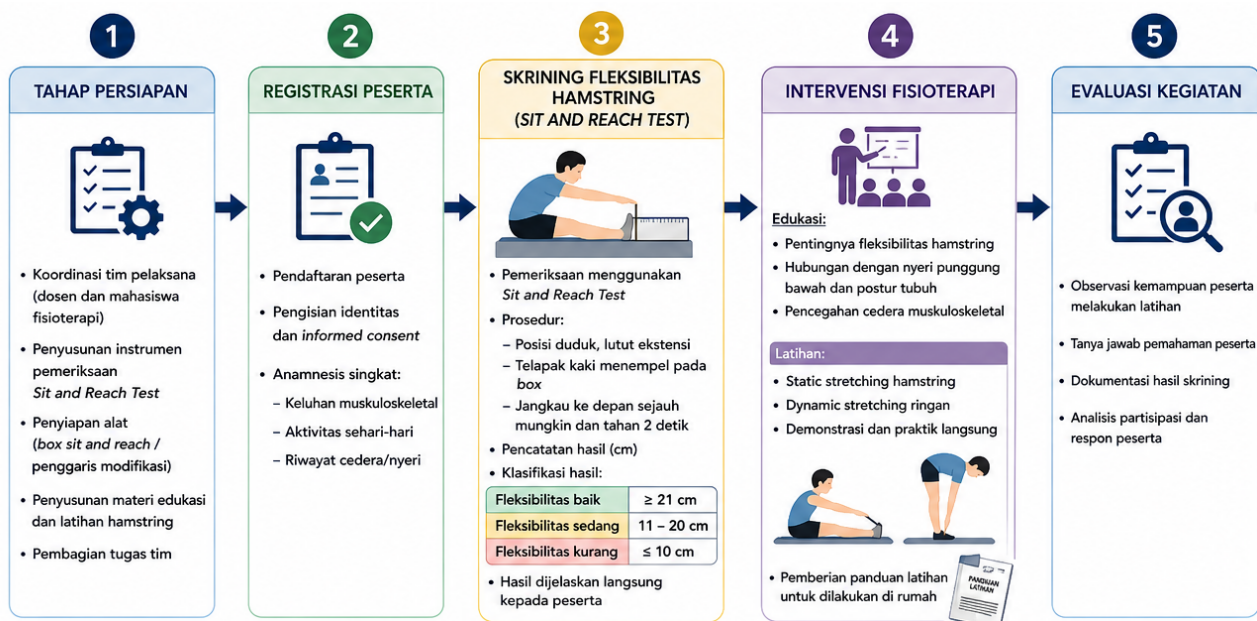
Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap persiapan, tim pengabdian melakukan koordinasi internal, penyusunan instrumen skrining, serta penyiapan sarana dan prasarana yang dibutuhkan, termasuk alat ukur sederhana untuk pemeriksaan fisioterapi. Selain itu, dilakukan pembagian tugas kepada tim yang terdiri dari dosen dan mahasiswa fisioterapi untuk memastikan kelancaran kegiatan di lapangan. Tahap pelaksanaan diawali dengan proses registrasi peserta, dilanjutkan dengan anamnesis singkat untuk mengidentifikasi keluhan utama, riwayat kesehatan, serta aktivitas sehari-hari yang berpotensi memengaruhi kondisi muskuloskeletal. Koordinasi tim pelaksana (dosen dan mahasiswa fisioterapi), Penyusunan instrumen pemeriksaan berupa *Sit and Reach Test*, penyiapan alat (*box sit and reach* / penggaris modifikasi), penyusunan materi edukasi dan latihan hamstring dan pembagian tugas tim. Selanjutnya dilakukan skrining fisioterapi yang meliputi pemeriksaan menggunakan *Sit and Reach Test*.

Berdasarkan hasil skrining, peserta kemudian diberikan intervensi fisioterapi yang bersifat edukatif dan aplikatif. Intervensi yang diberikan meliputi edukasi mengenai postur tubuh yang benar, teknik aktivitas sehari-hari yang ergonomis, serta latihan sederhana yang dapat dilakukan secara mandiri di rumah. Selain itu, diberikan demonstrasi latihan peregangan (*stretching*) dan penguatan otot (*strengthening*) yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan masing-masing peserta. Peserta juga diberikan penjelasan mengenai pentingnya aktivitas fisik teratur dalam mencegah gangguan muskuloskeletal (Shariat, A., 2018).

Tahap evaluasi dilakukan secara langsung melalui observasi respons peserta terhadap intervensi yang diberikan, serta pemahaman peserta terhadap edukasi yang disampaikan. Selain itu, dilakukan diskusi dan tanya jawab untuk memperkuat pemahaman peserta terkait kondisi yang

dialami dan upaya pencegahan yang dapat dilakukan secara mandiri. Keberhasilan kegiatan diukur dari tingkat partisipasi peserta, peningkatan pengetahuan, serta kemampuan peserta dalam mempraktikkan latihan yang telah diajarkan.

Melalui metode ini, diharapkan kegiatan pengabdian masyarakat tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek berupa pelayanan skrining, tetapi juga mampu meningkatkan kesadaran dan kemandirian masyarakat dalam menjaga kesehatan muskuloskeletal secara berkelanjutan. Adapun alur tahapan yang dilaksanakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat dilihat pada bagan berikut:



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di STIKes RS Husada diikuti oleh masyarakat umum dengan rentang usia dewasa hingga lanjut usia. Seluruh peserta yang hadir mengikuti rangkaian kegiatan mulai dari registrasi, skrining fleksibilitas hamstring menggunakan *Sit and Reach Test*, hingga pemberian edukasi dan latihan fisioterapi.

Berdasarkan hasil skrining, diperoleh variasi tingkat fleksibilitas hamstring pada peserta. Sebagian peserta menunjukkan kategori fleksibilitas baik, namun mayoritas berada pada kategori sedang hingga kurang. Peserta dengan fleksibilitas kurang umumnya melaporkan keluhan seperti rasa kaku pada paha belakang, ketidaknyamanan saat membungkuk, serta nyeri punggung bawah ringan hingga sedang. Temuan ini menunjukkan adanya hubungan antara penurunan fleksibilitas hamstring dengan keterbatasan fungsi gerak dan potensi gangguan muskuloskeletal, khususnya pada area lumbal dan pelvis (Bandy, W. D., & Irion, 2017).

Secara fisiologis, otot hamstring yang mengalami pemendekan dapat menyebabkan perubahan biomekanik pada panggul dan tulang belakang, seperti peningkatan *posterior pelvic tilt* yang berdampak pada pola gerak fungsional (Ayala, F., De Ste Croix, M., Sainz de Baranda, P., & Santonja, 2012). Kondisi ini dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko terjadinya nyeri punggung bawah dan gangguan postur (Neumann, 2017). Oleh karena itu, skrining menggunakan *Sit and Reach Test* menjadi metode sederhana namun efektif untuk mengidentifikasi keterbatasan fleksibilitas sebagai faktor risiko awal. Berikut adalah tabel hasil pemeriksaan *sit and reach test*.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan *Sit and Reach Test*

No	Nama	Pre-test (cm)	Post-test (cm)	Kenaikan (cm)	Interpretasi
1	Ny.A	15	18	+3	Sedang → Sedang
2	Ny.R	12	16	+4	Kurang → Sedang
3	Ny.T	18	20	+2	Sedang → Baik
4	Ny.E	10	14	+4	Kurang → Sedang
5	Ny.A	20	22	+2	Baik → Baik
6	Ny.I	14	17	+3	Sedang → Sedang
7	Ny.A	11	13	+2	Kurang → Kurang
8	Ny.R	16	19	+3	Sedang → Sedang
9	Ny.A	13	16	+3	Kurang → Sedang
10	Ny.S	17	20	+3	Sedang → Baik
11	Ny.O	9	12	+3	Kurang → Kurang
12	Ny.V	21	23	+2	Baik → Baik
13	Ny.D	14	18	+4	Sedang → Sedang
14	Ny.S	12	15	+3	Kurang → Sedang
15	Ny.M	19	21	+2	Sedang → Baik
16	Ny.N	8	11	+3	Kurang → Kurang

17	Ny.Y	15	18	+3	Sedang → Sedang
18	Ny.R	13	17	+4	Kurang → Sedang
19	Ny.S	16	19	+3	Sedang → Sedang
20	Ny.M	11	14	+3	Kurang → Sedang

Berdasarkan hasil pemeriksaan fleksibilitas hamstring menggunakan *Sit and Reach Test* terhadap 20 peserta, menunjukkan adanya peningkatan nilai fleksibilitas setelah diberikan intervensi fisioterapi berupa edukasi dan latihan peregangan. Secara umum, seluruh peserta mengalami peningkatan nilai antara 2 hingga 4 cm, yang mengindikasikan adanya respon positif terhadap intervensi yang diberikan dalam jangka waktu singkat.

Jika ditinjau berdasarkan kategori fleksibilitas, pada tahap pre-test sebagian besar peserta berada pada kategori kurang dan sedang, serta hanya sedikit yang termasuk dalam kategori baik. Setelah dilakukan intervensi, terjadi perubahan distribusi kategori, di mana beberapa peserta mengalami peningkatan dari kategori kurang menjadi sedang, serta dari sedang menjadi baik. Hal ini menunjukkan bahwa latihan peregangan hamstring yang diberikan mampu memberikan efek peningkatan fleksibilitas secara fungsional.

Meskipun demikian, masih terdapat beberapa peserta yang tetap berada pada kategori kurang setelah intervensi. Kondisi ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor seperti tingkat kekakuan otot yang lebih tinggi, usia, kebiasaan aktivitas fisik yang rendah, serta durasi intervensi yang relatif singkat. Oleh karena itu, diperlukan latihan yang lebih konsisten dan berkelanjutan untuk mencapai peningkatan fleksibilitas yang optimal.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi sederhana berupa peregangan hamstring memiliki efektivitas dalam meningkatkan fleksibilitas otot, yang merupakan salah satu komponen penting dalam menjaga fungsi gerak dan mencegah gangguan muskuloskeletal. Peningkatan fleksibilitas ini juga berpotensi memperbaiki pola gerak, mengurangi ketegangan otot, serta menurunkan risiko terjadinya nyeri, khususnya pada area punggung bawah.

Setelah dilakukan skrining, peserta diberikan intervensi fisioterapi berupa edukasi dan latihan peregangan (*stretching*) hamstring. Hasil observasi selama kegiatan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu memahami dan mempraktikkan latihan yang diberikan dengan baik. Peserta juga menunjukkan antusiasme yang tinggi selama sesi demonstrasi, terutama ketika diberikan penjelasan mengenai manfaat latihan terhadap pengurangan nyeri dan peningkatan fleksibilitas.

Dari sisi edukasi, terjadi peningkatan pemahaman peserta terkait pentingnya menjaga fleksibilitas otot sebagai bagian dari upaya pencegahan gangguan muskuloskeletal. Sebelum kegiatan, sebagian besar peserta belum mengetahui hubungan antara kekakuan otot hamstring dengan keluhan nyeri punggung atau keterbatasan gerak. Setelah diberikan edukasi, peserta menjadi lebih sadar akan pentingnya melakukan latihan peregangan secara rutin serta memperhatikan postur dalam aktivitas sehari-hari (O'Sullivan, K., McAuliffe, S., & DeBurca, 2012). Kegiatan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan berbasis komunitas dengan metode sederhana dapat memberikan dampak positif dalam meningkatkan kesadaran kesehatan masyarakat. Intervensi yang diberikan tidak hanya bersifat kuratif, tetapi juga promotif dan preventif, sehingga berpotensi menurunkan risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal di kemudian hari. Selain itu, keterlibatan langsung peserta dalam praktik latihan menjadi faktor penting dalam meningkatkan keberhasilan transfer pengetahuan dan keterampilan (Opplert, J., & Babault, 2018).



Gambar 2. Pelaksanaan skrining dan intervensi Fisioterapi

Secara keseluruhan, hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa skrining fleksibilitas hamstring menggunakan *Sit and Reach Test* yang diikuti dengan intervensi fisioterapi sederhana dapat menjadi pendekatan efektif dalam meningkatkan kesadaran dan deteksi dini keterbatasan fungsi gerak pada masyarakat (Page, 2012). Kegiatan ini juga memperkuat peran fisioterapi dalam upaya promotif dan preventif berbasis komunitas, khususnya dalam mencegah terjadinya gangguan muskuloskeletal yang lebih lanjut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di STIKes RS Husada menunjukkan bahwa implementasi skrining fleksibilitas hamstring menggunakan *Sit and Reach Test* merupakan metode yang sederhana, praktis, dan efektif dalam mengidentifikasi keterbatasan fleksibilitas pada masyarakat. Hasil kegiatan mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta berada pada kategori fleksibilitas sedang hingga kurang, yang mencerminkan adanya potensi risiko gangguan muskuloskeletal, khususnya pada area lumbopelvik. Kondisi ini memperlihatkan pentingnya upaya deteksi dini sebagai langkah awal dalam pencegahan gangguan fungsi gerak yang lebih lanjut.

Pemberian intervensi fisioterapi berupa edukasi dan latihan peregangan hamstring memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman peserta mengenai pentingnya menjaga fleksibilitas otot. Selain itu, pendekatan praktik langsung yang diterapkan dalam kegiatan ini mampu meningkatkan kemampuan peserta dalam melakukan latihan secara mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara skrining sederhana, edukasi, dan latihan aplikatif dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan kesadaran serta perilaku hidup sehat di masyarakat.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar masyarakat secara rutin melakukan latihan peregangan dan lebih memperhatikan postur tubuh dalam aktivitas sehari-hari guna mencegah terjadinya gangguan muskuloskeletal. Institusi pendidikan dan tenaga kesehatan juga diharapkan dapat mengembangkan kegiatan serupa secara berkelanjutan dengan cakupan pemeriksaan yang

lebih komprehensif serta pendekatan yang lebih terstruktur. Selain itu, pengembangan kegiatan dengan desain yang lebih sistematis, seperti penggunaan evaluasi *pre-test* dan *post-test*, sangat dianjurkan untuk meningkatkan kualitas bukti ilmiah. Integrasi media edukasi serta program latihan berbasis komunitas juga dapat menjadi alternatif strategi untuk memperluas jangkauan dan keberlanjutan manfaat kegiatan di masa mendatang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada STIKes RS Husada atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh tim pelaksana yang terdiri dari dosen dan mahasiswa fisioterapi yang telah berkontribusi secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari persiapan hingga pelaksanaan di lapangan. Selanjutnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh peserta yang telah berpartisipasi dengan antusias dalam mengikuti rangkaian kegiatan, termasuk dalam proses skrining dan intervensi fisioterapi. Partisipasi aktif dari masyarakat menjadi faktor penting dalam keberhasilan kegiatan ini. Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat serta menjadi kontribusi nyata dalam pengembangan pelayanan fisioterapi berbasis komunitas.

REFERENSI

- Ayala, F., De Ste Croix, M., Sainz de Baranda, P., & Santonja, F. (2012). Absolute reliability of five clinical tests for assessing hamstring flexibility. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(2), 142–147. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.10.002>
- Bandy, W. D., & Irion, J. M. (2017). The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy in Sport*, 23, 1–6. DOI: <https://doi.org/10.1093/ptj/74.9.845>
- Behm, D. G., et al. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(1), 1–11. DOI: <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0235>
- Cejudo, A., Sainz de Baranda, P., Ayala, F., & Santonja, F. (2015). Test–retest reliability of flexibility tests: A systematic review. *International Journal of Sports Medicine*, 36(9), 701–711. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0034-1398532>

- Decoster, L. C., Cleland, J., Altieri, C., & Russell, P. (2005). The effects of hamstring stretching on range of motion: A systematic review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 35(6), 377–387. DOI: <https://doi.org/10.2519/jospt.2005.35.6.377>
- Freburger, J. K., et al. (2019). The rising prevalence of chronic low back pain. *Archives of Internal Medicine*, 169(3), 251–258. DOI: <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2008.543>
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (2014). *Muscles: Testing and Function with Posture and Pain*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins., (5th ed.). <https://shop.lww.com/Muscles--Testing-and-Function-with-Posture-and-Pain/p/9780781747806>
- Kisner, C., Colby, L. A., & Borstad, J. (2018). *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*. Philadelphia: F.A. Davis Company, (7th ed.). <https://www.fadavis.com/product/physical-therapy-therapeutic-exercise-kisner-colby-7>
- López-Miñarro, P. A., et al. (2012). Criterion-related validity of sit-and-reach tests for estimating hamstring flexibility in adolescents. *Journal of Sports Science & Medicine*, 11(4), 657–662.
- Mayorga-Vega, D., Merino-Marban, R., & Viciania, J. (2014). Criterion-related validity of sit-and-reach tests for estimating hamstring flexibility: A meta-analysis. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(1), 1–14.
- McGill, S. M. (2016). *Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation*. Champaign: Human Kinetics, (3rd ed.).
- Muyor, J. M., Zabala, M., & Rodríguez-Oliver, A. (2014). Criterion-related validity of sit-and-reach and toe-touch tests as a measure of hamstring extensibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(2), 546–555. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182a1fcb0>
- Neumann, D. A. (2017). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation*. St. Louis: Elsevier, (3rd ed.).
- O’Sullivan, K., McAuliffe, S., & DeBurca, N. (2012). The effects of eccentric training on lower limb flexibility. *British Journal of Sports Medicine*, 46(12), 838–845. DOI: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090835>
- Opplert, J., & Babault, N. (2018). Acute effects of dynamic stretching on muscle flexibility and performance: An analysis. *Sports Medicine*, 48(2), 299–325. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0797-9>
- Page, P. (2012). Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(1), 109–119.
- Shariat, A., et al. (2018). Office exercise training to reduce musculoskeletal disorders among office workers: A systematic review. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(1), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.12965/jer.1836192.096>