

PERBEDAAN PENGARUH *ISOTONIC HAMSTRING EXERCISE* DAN *ISOMETRIC HAMSTRING EXERCISE* TERHADAP RISIKO CEDERA HAMSTRING PADA PEMAIN SEPAK BOLA DI *ELITE PRO ACADEMY* PERSIJAP JEPARA

PERBEDAAN PENGARUH *ISOTONIC HAMSTRING EXERCISE* DAN *ISOMETRIC HAMSTRING EXERCISE* TERHADAP RISIKO CEDERA HAMSTRING PADA PEMAIN SEPAK BOLA DI *ELITE PRO ACADEMY* PERSIJAP JEPARA

Gabriel Eric Arieivigo Nugraha, Deasy Virka Sari, Ftr.,M.Fis , Alifa Dinda Nurrina,
S.Ft.,Ftr.,M.Biomed

Email: ericarivigo72@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang cedera hamstring merupakan salah satu cedera yang sering terjadi pada pemain sepak bola akibat aktivitas berintensitas tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh *isotonic hamstring exercise* dan *isometric hamstring exercise* terhadap penurunan risiko cedera *hamstring* pada pemain sepak bola di *Elite Pro Academy* Persijap Jepara. Penelitian menggunakan **metode** *quasi experimental* dengan desain *pre-test and post-test two group design*. Sampel penelitian berjumlah 40 responden yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok *isotonic hamstring exercise* dan kelompok *isometric hamstring exercise*. Intervensi dilakukan selama 4 minggu dengan frekuensi 2 kali seminggu untuk *Isotonic Hamstring Exercise* dan 3 Kali seminggu untuk *Isometric Hamstring Exercise*. Pengukuran menggunakan *Hamstring Outcome Score (HaOS)*. Analisis data menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan *P Value* $<0,05$ maka dari itu dilakukan Uji Nonparametrik *Wilcoxon Signed Rank Test* dan *Mann-Whitney Test*. **Hasil** penelitian menunjukkan kedua intervensi berpengaruh signifikan terhadap penurunan risiko cedera hamstring, masing-masing : *Isotonic Hamstring Exercise*: Kaki kanan: $p = 0,008 (<0,05)$, Kaki kiri: $p = 0,046 (<0,05)$ dan *Isometric Hamstring Exercise*: Kaki kanan: $p = 0,007 (0,05)$, Kaki kiri: $p = 0,020 (<0,05)$. *Isometric Hamstring Exercise* menunjukkan pengaruh lebih besar dibandingkan *Isotonic Hamstring Exercise* walaupun perbedaan tersebut belum dapat dikatakan signifikan yang masing-masing Kaki kanan: $p = 0,381 (>0,05)$ dan Kaki kiri: $p = 0,683 (>0,05)$. **Kesimpulan** Tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan pada kedua *Isotonic Hamstring Exercise* dan *Isometric Hamstring Exercise* pada cedera *hamstring* pemain sepak bola.

Kata Kunci: *Isotonic Hamstring Exercise*, *Isometric Hamstring Exercise*, Cedera *Hamstring*, Sepak Bola, *Hamstring Outcome Score (HaOS)*.

ABSTRACT

Hamstring injury is one of the most common injuries among football players. This study aimed to determine the difference in the effects of isotonic and isometric hamstring exercises on reducing hamstring injury risk in football players at Elite Pro Academy Persijap Jepara. A quasi-experimental pre-test and post-test two-group design was used involving 40 players. Hamstring Outcome Score (HaOS) was used as the outcome measure. Data were analyzed using Wilcoxon and Mann-Whitney tests. Both interventions significantly reduced hamstring injury risk ($p < 0.05$). However, no significant difference was found between groups (right leg $p = 0.381$; left leg $p = 0.683$). Both isotonic and isometric hamstring exercises are effective in reducing hamstring injury risk among football players.

Keywords: *isotonic exercise, isometric exercise, hamstring injury, football, HaOS*

PERBEDAAN PENGARUH *ISOTONIC HAMSTRING EXERCISE* DAN *ISOMETRIC HAMSTRING EXERCISE* TERHADAP RISIKO CEDERA HAMSTRING PADA PEMAIN SEPAK BOLA DI *ELITE PRO ACADEMY* PERSIJAP JEPARA

PENDAHULUAN

Sepak bola merupakan salah satu olahraga yang paling populer di dunia, namun memiliki risiko cedera yang cukup tinggi akibat kontak fisik, kesalahan teknik, maupun faktor lingkungan seperti kondisi lapangan dan penggunaan perlengkapan olahraga. Cedera pada ekstremitas bawah menempati proporsi terbesar (75–85%), dengan cedera *hamstring* menjadi salah satu kasus yang paling sering terjadi pada pemain sepak bola (Hadi & Faridah, 2024). Prevalensi cedera *hamstring* dilaporkan mencapai lebih dari 40% pada atlet *American football*, sedangkan di Indonesia cedera *hamstring* menempati urutan tertinggi sebesar 12% dibandingkan cedera olahraga lainnya.

Cedera *hamstring* meliputi strain *hamstring*, tendinopati *hamstring*, dan tightness *hamstring* yang umumnya terjadi saat aktivitas berintensitas tinggi seperti sprint, menendang, dan perubahan arah gerak. Faktor risiko yang berkontribusi terhadap cedera *hamstring* antara lain ketidakseimbangan kekuatan otot agonis dan antagonis, rendahnya daya tahan otot, serta penurunan fleksibilitas *hamstring* (Widodo *et al.*, 2022). Oleh karena itu, diperlukan intervensi latihan yang mampu meningkatkan performa dan fungsi otot *hamstring* guna menurunkan risiko cedera.

Salah satu latihan yang banyak digunakan adalah *isotonic hamstring exercise*, yaitu latihan yang melibatkan kontraksi konsentris dan eksentrik sehingga dapat meningkatkan kekuatan, fleksibilitas, dan daya tahan otot *hamstring*. Selain itu, *isometric hamstring exercise* juga diketahui efektif dalam meningkatkan kekuatan statis, stabilitas sendi, kontrol neuromuskular, serta kemampuan otot dalam mempertahankan kontraksi tanpa perubahan panjang otot (Widodo *et al.*, 2022). Kedua jenis latihan tersebut

terbukti memberikan maniaat dalam upaya pencegahan cedera *hamstring*, namun efektivitas relatif di antara keduanya masih perlu dikaji lebih lanjut.

Penilaian risiko cedera *hamstring* dalam penelitian ini menggunakan *Hamstring Outcome Score (HaOS)*, yaitu instrumen yang menilai gejala, intensitas nyeri, keterbatasan aktivitas olahraga, dan kualitas hidup terkait kondisi *hamstring* (van de Hoef *et al.*, 2021). Berdasarkan studi pendahuluan pada pemain *Elite Pro Academy Persijap Jepara*, diperoleh hasil bahwa 12% pemain memiliki risiko cedera *hamstring* tinggi, 65,5% risiko rendah, dan 22,5% tidak memiliki risiko cedera *hamstring*. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan pengaruh *isotonic hamstring exercise* dan *isometric hamstring exercise* terhadap penurunan risiko cedera *hamstring* pada pemain sepak bola di *Elite Pro Academy Persijap Jepara*.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini kuantitatif *quasi experimental* dengan desain *pre-test* dan *post-test two group design*. Sampel 40 pemain sepak bola *Elite Pro Academy Persijap Jepara* dibagi menjadi kelompok *isotonic hamstring exercise* dan *isometric hamstring exercise*. Intervensi dilakukan selama 4 minggu. *Outcome* diukur menggunakan *Hamstring Outcome Score (HaOS)*. Analisis menggunakan *Shapiro-Wilk*, *Wilcoxon Signed Rank Test*, dan *Mann-Whitney Test*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua kelompok mengalami peningkatan skor *HaOS* setelah intervensi. Pada kelompok *isotonic hamstring exercise* terdapat pengaruh signifikan pada kaki kanan ($p=0,008$) dan kaki kiri ($p=0,046$). Pada kelompok *isometric hamstring exercise* juga ditemukan pengaruh

PERBEDAAN PENGARUH *ISOTONIC HAMSTRING EXERCISE* DAN *ISOMETRIC HAMSTRING EXERCISE* TERHADAP RISIKO CEDERA HAMSTRING PADA PEMAIN SEPAK BOLA DI *ELITE PRO ACADEMY* PERSIJAP JEPARA

Frekuensi	Kelompok 2 (<i>Isometric Hamstring Exercise</i>)					
	N=20					
	Kanan			Kiri		
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Selisih
<i>Minimum</i>	67	62	5	71	76	5
<i>Maximum</i>	100	100	0	100	100	0
<i>Mean</i>	87,50	93,75	6,25	90,30	95,05	4,75
SD	11,043	9,646	1,397	9,942	7,156	2,786

Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

Kelompok	Kaki	Tahap Uji	<i>P Value</i>	Keterangan
<i>Isotonic Hamstring Exercise</i>	Kanan	<i>Pre-Test</i>	<0,001	Tidak Normal
		<i>Post-Test</i>	<0,001	Tidak Normal
	Kiri	<i>Pre-Test</i>	<0,001	Tidak Normal
		<i>Post-Test</i>	<0,001	Tidak Normal
<i>Isometric Hamstring Exercise</i>	Kanan	<i>Pre-Test</i>	<0,001	Tidak Normal
		<i>Post-Test</i>	<0,001	Tidak Normal
	Kiri	<i>Pre-Test</i>	<0,001	Tidak Normal
		<i>Post-Test</i>	<0,001	Tidak Normal

PERBEDAAN PENGARUH *ISOTONIC HAMSTRING EXERCISE* DAN *ISOMETRIC HAMSTRING EXERCISE* TERHADAP RISIKO CEDERA HAMSTRING PADA PEMAIN SEPAK BOLA DI *ELITE PRO ACADEMY* PERSIJAP JEPARA

Test Statistics^a

	Isotonic Posttest Kanan - Isotonic Pretest Kanan	Isotonic Posttest Kiri - Isotonic Pretest Kiri	Isometric Posttest Kanan - Isometric Pretest Kanan	Isometric Posttest Kiri - Isometric Pretest Kiri
Z	-2.673 ^b	-2.000 ^b	-2.714 ^b	-2.324 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008	.046	.007	.020

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Test Statistics^a

	Pre-Test Kanan	Post-Test Kanan	Pre-Test Kiri	Post-Test Kiri
Mann-Whitney U	181.000	170.500	183.500	186.500
Wilcoxon W	391.000	380.500	393.500	396.500
Z	-.681	-.876	-.528	-.409
Asymp. Sig. (2-tailed)	.496	.381	.598	.683
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.620 ^b	.429 ^b	.659 ^b	.718 ^b

a. Grouping Variable: Kelompok

b. Not corrected for ties.

Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan bahwa kelompok *isotonic hamstring exercise* memiliki nilai $p=0,008$ pada kaki kanan dan $p=0,046$ pada kaki kiri. Sedangkan pada kelompok *isometric hamstring exercise* diperoleh nilai $p=0,007$ pada kaki kanan dan $p=0,020$ pada kaki kiri. Seluruh nilai $p<0,05$ sehingga menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kedua kelompok.

Hasil tersebut membuktikan bahwa *isotonic hamstring exercise* maupun *isometric hamstring exercise* sama-sama efektif dalam menurunkan risiko cedera *hamstring* pada pemain sepak bola di *Elite Pro Academy* Persijap Jepara. Peningkatan nilai *HaOS* setelah latihan menunjukkan

bahwa kedua metode latihan mampu meningkatkan fungsi otot *hamstring* serta mengurangi gejala yang berhubungan dengan cedera *hamstring*.

Pengaruh pada latihan *isotonic* terjadi karena adanya gerakan dinamis yang melatih kekuatan eksentrik dan konsentrik otot *hamstring* sehingga meningkatkan kemampuan otot dalam menerima dan menghasilkan gaya saat aktivitas olahraga. Sedangkan pada latihan *isometric*, pengaruh terjadi melalui peningkatan stabilitas dan ketahanan otot dalam mempertahankan kontraksi statis yang membantu mengurangi ketegangan berlebih pada *hamstring*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Hagos *et al* (2025) dan Brynzak *et al* (2023) yang menyatakan bahwa latihan penguatan *hamstring* baik secara *isotonic* maupun *isometric* efektif dalam meningkatkan performa otot *hamstring* dan menurunkan risiko cedera pada atlet sepak bola. Kedua latihan tersebut dapat digunakan sebagai bagian dari program pencegahan cedera *hamstring* pada pemain sepak bola.

Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan nilai p *post-test* sebesar 0,381 pada kaki kanan dan 0,683 pada kaki kiri, dimana seluruh nilai $p>0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara *isotonic hamstring exercise*

PERBEDAAN PENGARUH *ISOTONIC HAMSTRING EXERCISE* DAN *ISOMETRIC HAMSTRING EXERCISE* TERHADAP RISIKO CEDERA HAMSTRING PADA PEMAIN SEPAK BOLA DI *ELITE PRO ACADEMY* PERSIJAP JEPARA

dan *isometric hamstring exercise* terhadap penurunan cedera *hamstring* pada pemain sepak bola.

Meskipun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan, secara deskriptif kelompok *isometric hamstring exercise* menunjukkan peningkatan *mean* yang lebih besar dibandingkan kelompok *isotonic hamstring exercise*. Pada kaki kanan, *mean* peningkatan kelompok *isometric* sebesar 6,25 sedangkan kelompok *isotonic* sebesar 1,85. Pada kaki kiri, kelompok *isometric* sebesar 4,75 sedangkan kelompok *isotonic* sebesar 1,85. Namun perbedaan tersebut belum cukup besar untuk menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, *isotonic* maupun *isometric hamstring exercise* sama-sama berpengaruh signifikan dalam menurunkan risiko cedera *hamstring* pada pemain sepak bola di *Elite Pro Academy* Persijap Jepara, yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai *Hamstring Outcome Score (HaOS)* dengan uji *Wilcoxon* ($p < 0,05$) pada kedua kaki. Namun, tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara *Isotonic Hamstring Exercise* dan *Isometric Hamstring Exercise* berdasarkan uji *Mann Whitney* ($p > 0,05$).

Saran

Berdasarkan keterbatasan dalam penelitian, saran yang dapat diberikan adalah :

1. Peneliti selanjutnya sebaiknya mengatur jadwal penelitian dengan lebih fleksibel dan menyesuaikan dengan jadwal kompetisi atau pertandingan tim agar tidak berbenturan dengan kondisi away atau pertandingan tandang.
2. disarankan untuk mempertimbangkan variasi program latihan atau durasi intervensi yang lebih spesifik agar perbedaan antar perlakuan dapat terlihat lebih jelas.
3. Peneliti juga perlu memastikan kondisi fisik responden dalam keadaan relatif stabil dengan menghindari pengambilan data setelah pertandingan intensitas tinggi guna meminimalkan pengaruh fatigue otot
4. Untuk mengurangi risiko *drop out*, diperlukan komitmen pemain yang tinggi terutama pada saat kehadiran.

DAFTAR PUSTAKA

- Afonso, J., Rocha-Rodrigues, S., Clemente, F. M., Aquino, M., Nikolaidis, P. T., Sarmiento, H., Fíler, A., Olivares-Jabalera, J., & Ramirez-Campillo, R. (2021). *The Hamstrings: Anatomic and Physiologic Variations and Their Potential Relationships With Injury Risk. In Frontiers in Physiology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.694604>
- Andriani, D., Maritasari, D. B., Laela, I., & Husnadia, S. (2025). Pemilihan Teknik Sampling yang Tepat Dalam Penelitian

PERBEDAAN PENGARUH ISOTONIC HAMSTRING EXERCISE DAN ISOMETRIC HAMSTRING EXERCISE TERHADAP RISIKO CEDERA HAMSTRING PADA PEMAIN SEPAK BOLA DI ELITE PRO ACADEMY PERSIJAP JEPARA

- Kualitatif: Literature Review. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6(4), 6238–6247.
<https://doi.org/10.54373/imeij.v6i4.3783>
- Azeem, K., & Zemková, E. (2022). Effects of Isometric and Isotonic Training on Health-Related Fitness Components in Young Adults. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(17).
<https://doi.org/10.3390/app12178682>
- Biga et al. (2025). *Anatomy & Physiology 2e* (S. B. S. D. A. H. R. H. J. K. M. L. P. M. K. M.-G. K. O. D. Q. J. R. Lindsay M. Biga, Ed.). *OpenStax is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License*.
- Brynzak, S., Putrov, S., Olena, O., Kostenko, M., & Myroshnichenko, V. (2023). Analysis of the use of isometric exercises to prevent injuries in beach soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(2), 440–448.
<https://doi.org/10.7752/jpes.2023.02054>
- Chebby, S., Chamari, K., Dyk, N. Van, Gabbett, T., & Tabben, M. (2020). *Hamstring Injury Prevention for Elite Soccer Players: A Real-World Prevention Program Showing the Effect of Players' Compliance on the Outcome*. www.nscs.com
- Fadhilah Ilmi, D., Aprilia Sari, D., Rema Viani, I., Rizki Maulana, J., Wahyuni, W., & Pristianto, A. (2023). PEMBERIAN EDUKASI PERTOLONGAN PERTAMA DAN PENANGANAN CEDERA BERULANG PADA KOMUNITAS PENCAK SILAT ANGGA UTAMA YASA DI SMKN 3 SURAKARTA. In *J. A. I: Jurnal Abdimas Indonesia*.
<https://dmi-journals.org/jai/>
- Hadi, P., & Faridah, F. (2024). Edukasi Pencegahan dan Penanganan Cedera Hamstring pada Pemain Sepak Bola di Komunitas Jambi Fun Soccer. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 6(2), 218.
<https://doi.org/10.36565/jak.v6i2.680>
- Hagos, A., Merchant, A. A., Kayani, B., Yassen, A. T., & Haddad, F. S. (2025). Risk factors and injury prevention strategies for hamstring injuries: a narrative review. *EFORT Open Reviews*, 10(8), 636–645.
<https://doi.org/10.1530/eor-2024-0135>
- Hisni D et al. (2022). *STROKE ISKEMIK DI INSTALASI FISIOTERAPI RUMAH SAKIT PLUIT JAKARTA UTARA PERIODE TAHUN 2021*.
- Kaimudin, L. (2022). *HUBUNGAN FLEKSIBILITAS HAMSTRING TERHADAP RESIKO TERJADINYA CEDERA OTOT HAMSTRING PADA PEMAIN FUTSAL PUTRI NASKAH PUBLIKASI*.
- Nabi Siddiqui, M. (2025). A Comparative Effectiveness Of PNF Contract-Relax And PNF Modified Hold-Relax Technique In Sedentary Population On Hamstring Flexibility. *JOURNAL OF APPLIED BIOANALYSIS*, 11(8s), 976–985.
<https://doi.org/10.53555/jab.v11si8.2403>
- Permenko I Tahun 2020 *tentan Peta Jalan Persepakbolaan*. (2020).
- Putra, S., Syahrani Jailani, M., Hakim Nasution, F., & Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, U. (2023). *Penerapan Prinsip Dasar Etika Penelitian Ilmiah*.
- Rahmanto, A., Pratama, L., & Pendidikan Muhammadiyah Sorong, U. (2022). *HUBUNGAN ANTROPOMETRIK DAN KONDISI FISIK TERHADAP KETERAMPILANMENGGINGIRING BOLA PADA SISWA SSB ASKATALA U-16 UNIMUDA SORONG* (Vol. 3, Number 1).
<https://unimuda.e-journal.id/unimudasportjurnal>
- Rich, A., Cook, J., Hahne, A., & Ford, J. (2025). Treatment of Proximal Hamstring Tendinopathy with Individualized Physiotherapy: A Clinical Commentary. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 20(6), 892–910.
<https://doi.org/10.26603/001C.138308>
- Rosado-Portillo, A., Chamorro-Moriana, G., Gonzalez-Medina, G., & Perez-Cabezas, V. (2021). Acute hamstring injury prevention programs in eleven-a-side football players based on physical exercises: Systematic review. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 10, Number 9). MDPI.
<https://doi.org/10.3390/jcm10092029>
- Santoso A. (2023). *Rumus Slovin: Panacea*

PERBEDAAN PENGARUH *ISOTONIC HAMSTRING EXERCISE* DAN *ISOMETRIC HAMSTRING EXERCISE* TERHADAP RISIKO CEDERA HAMSTRING PADA PEMAIN SEPAK BOLA DI *ELITE PRO ACADEMY* PERSIJAP JEPARA

- masalah ukuran sampel?*
<https://doi.org/https://doi.org/10.24071/suksma.v4i2.6434>
- Sari, A. P., Hasanah, S., & Nursalman, M. (2024). *Uji Normalitas dan Homogenitas dalam Analisis Statistik*.
- Sindu Wicaksana, A., Aji Setyawan, D., Ayu Zahraini, D., & Jejak, R. (2021). Keterangan. In *Jurnal Olahraga & Kesehatan Indonesia* (Vol. 2, Number 1). <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/jok>
- Sudirman, A., Mahyuddin, R., & Asyhari, H. (2021). Memahami Faktor Penyebab Terjadinya Cedera dalam Permainan Sepakbola. *Jendela Olahraga*, 6(2), 1–9. <https://doi.org/10.26877/jo.v6i2.8273>
- Syafriani, D., Darmana, A., Andi, F., Dwy, S., & Sari, P. (2023). *BUKU AJAR STATISTIK UJI BEDA UNTUK PENELITIAN PENDIDIKAN (CARA DAN PENGOLAHANNYA DENGAN SPSS) PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA*.
- Timmins, R. G., Filopoulos, D., Giannakis, J., Nguyen, V., Ruddy, J. D., Hickey, J. T., Maniar, N., Pollard, C. W., Morgan, N., Weakley, J., & Opar, D. A. (2024). The Effect of Eccentric or Isometric Training on Strength, Architecture, and Sprinting across an Australian Football Season. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 56(3), 564–574. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000003326>
- Vadia, N., Wiyanto, H., Fariz, A., Wardoyo, P., & Pradita, A. (2024). *LATIHAN NORDIC HAMSTRING CURLS PADA PASIEN ATLET SEPAK BOLA DENGAN GANGGUAN HAMSTRING TIGHTNESS DI POLI REHABILITASI MEDIK RSU UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG Nordic Hamstring Curls Exercise in Soccer Atlet with Hamstring Tightness at Medical Rehabilitation Outpatient Universitas Muhammadiyah Malang Hospital*.
- van de Hoef, P. A., Brink, M. S., van der Horst, N., van Smeden, M., & Backx, F. J. G. (2021). The prognostic value of the hamstring outcome score to predict the risk of hamstring injuries. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 24(7), 641–646. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.01.001>
- Widodo, A. F., Tien, C. W., Chen, C. W., & Lai, S. C. (2022). Isotonic and Isometric Exercise Interventions Improve the Hamstring Muscles' Strength and Flexibility: A Narrative Review. In *Healthcare (Switzerland)* (Vol. 10, Number 5). MDPI. <https://doi.org/10.3390/healthcare10050811>