

Perfil de la fuerza muscular de aductores y abductores de cadera en jugadores profesionales de fútbol de la liga colombiana

Muscle strength profile of hip adductors and abductors in professional soccer players of the Colombian league

Christian Quinceno^{1,*}, Jose Ivan Alfonso Mantilla², María Alejandra Samudio²

¹ Universidad de Antioquia, Colombia

² Universidad del Rosario, Colombia

* Autor de Correspondencia: josealfonso25@hotmail.com

Resumen: Las lesiones musculares inguinales son tal vez las más complejas en el mundo de la medicina deportiva debido a su múltiple taxonomía, anatomía y diagnóstico. El objetivo del estudio es proporcionar un análisis descriptivo de la fuerza de aductores y abductores de cadera en jugadores profesionales de fútbol de la liga colombiana mediante la utilización del dispositivo ForceFrame. **Metodología** se realizó un estudio descriptivo en 31 jugadores de fútbol profesional masculino de primera división de Colombia donde se hizo la medición de la fuerza de aductores y abductores de cadera. Se definió como variable de medición la fuerza en newton y el porcentaje de asimetría. **Resultados** el *aductor de cadera izquierda* registro un valor promedio de fuerza de 425N±99, mínimo de 235N y máximo de 597N. El *aductor de cadera derecho* registro un valor promedio de fuerza de 425N ± 92N, mínimo de 268N, máximo de 614N con un valor de asimetría del 4% respectivamente. Adicionalmente, para el *abductor de cadera izquierda* se encontró un valor promedio de fuerza de 461N±80N, mínimo de 282N y máximo de 612N y el *abductor de cadera derecha* un valor promedio de fuerza de 478N± 75N, mínimo de 305N y máximo de 629N con un porcentaje de asimetría del 4%. **Conclusión** Se obtuvo un perfil inicial de la fuerza de aductores y abductores de cadera para futbolistas colombianos mostrando resultados y variables similares en deportistas internacionales logrando realizar comparaciones estadísticas específicas para su aplicación en el alto rendimiento deportivo.

Palabras Clave: Fútbol; Aductores de cadera; Evaluación; Perfil.

Abstract: Inguinal muscle injuries are perhaps the most complex in the world of sports medicine due to their multiple taxonomy, anatomy and diagnosis. The aim of the study is to provide a descriptive analysis of the strength of hip adductors and abductors in professional soccer players from the Colombian league by using the ForceFrame device. **Methodology** A descriptive study was conducted in 31 male professional soccer players from the first division of Colombia where the strength of hip adductors and abductors was measured. The measurement variable was defined as the force in newtons and the percentage of asymmetry. **Results** The left hip adductor registered an average force value of 425N±99, minimum of 235N and maximum of 597N. The right hip adductor registered an average force value of 425N ± 92N, minimum of 268N, maximum of 614N with an asymmetry value of 4% respectively. Additionally, for the left hip abductor an average force value of 461N±80N, minimum of 282N and maximum of 612N was found and the right hip abductor an average force value of

478N±75N, minimum of 305N and maximum of 629N with an asymmetry percentage of 4%. **Conclusion** An initial profile of the strength of the hip adductors and abductors for Colombian soccer players was obtained, showing similar results and variables in international athletes, allowing specific statistical comparisons to be made for their application in high-performance sports.

Keywords: Soccer; Hip adductors; Evaluation; Profile.

Cómo Citar: Quiceno, C., Alfonso Mantilla, J.I., & Samudio, M.A. (2025). Perfil de la fuerza muscular de aductores y abductores de cadera en jugadores profesionales de fútbol de la liga colombiana. *Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física*, 4(10), 48-58. <https://doi.org/10.54167/rmccf.v4i10.1775>

Recibido: Diciembre 2024

Aceptado: Enero 2025

Publicado: Enero 2025

Introducción

En el fútbol de alto rendimiento la valoración de las capacidades físicas de los jugadores se ha vuelto un pilar esencial en el éxito deportivo (Chatzilamprinos et al., 2024; Hölmich, 2015). Tal es el caso de la evaluación de la fuerza muscular como cualidad primaria en el desarrollo de habilidades coadyuvantes y optimizadoras para la perfección de gestos funcionales en el de fútbol de alto rendimiento (Alcalá et al., 2020; Gómez et al., 2019; Lauersen et al., 2014; Stokes et al., 2020). En la actualidad, la valoración de la fuerza se realiza mediante el uso de tecnología específica que permite crear perfiles de rendimiento y la caracterización de variables cinéticas y cinemáticas del movimiento corporal humano (de Hoyo et al., 2015; González-Fernández et al., 2022; Harper et al., 2020; Lockie et al., 2015; Menzel et al., 2013).

Las lesiones musculares son la principal preocupación en los equipos profesionales de fútbol debido a su alta incidencia, costos, tiempo de baja y reducción en el éxito deportivo (Ekstrand et al., 2018; Eliakim et al., 2020; Gebert et al., 2020; Hägglund et al., 2013). Se ha reportado una prevalencia de lesiones musculares en miembros inferiores con mayor predominio en isquiosurales, aductores y gastrosoleos (Ardern et al., 2016; Ishøi et al., 2020; Lambert et al., 2022). Para ejemplificar, las lesiones musculares inguinales son tal vez las más complejas en el mundo de la medicina deportiva debido a su múltiple taxonomía, anatomía y diagnósticos diferenciales que se pueden generar a la hora de su evaluación (Hölmich, 2015; Weir et al., 2015).

La medición de fuerza de aductores y abductores de cadera permite analizar distintas variables específicas en el desarrollo de habilidades tales como el cambio de dirección, aceleración, desaceleración, potencia donde tener en cuenta los picos concéntricos y excéntricos de esta musculatura permitirá determinar grados de desequilibrio y asimetrías con un perfil de fuerza que determine valores de torque, ángulos de movimiento y velocidad (Contreras-Díaz et al., 2023; Gerodimos et al., 2015; Karatrantou et al., 2019).

Las variables cinéticas y cinemáticas de movimiento son las que caracterizan todos los movimientos funcionales en una disciplina deportiva (Alves et al., 2022; Menzel et al., 2013). Sin embargo, cuando se realizan evaluaciones no se tienen en cuenta diferentes variables esenciales en el rendimiento (Fousekis et al., 2010; Guan et al., 2022). Tal es el caso de las asimetrías en grupos musculares donde en fútbol profesional no tener en cuenta esta variable en la evaluación es un factor de riesgo para la aparición de lesiones por causa de desequilibrios musculares, inadecuada transferencia de fuerza en cadenas musculares y compensaciones a nivel muscular y articular (Madruga-Parera et al., 2021; Maly et al., 2024; Nicholson et al., 2022).

La tecnología permite desarrollar evaluaciones estandarizadas en el fútbol de alto rendimiento, donde tener el control de todas las variables del movimiento corporal humano concede el poder de crear perfiles de rendimiento por población, estandarizar planes de intervención y entrenamiento, gestionar las lesiones deportivas y crear modelos de predicción y prevención de lesiones (Cardinale & Varley, 2017; Carling et al., 2018; Dellaserra et al., 2014). Por tal motivo el objetivo del presente estudio es proporcionar un análisis descriptivo de la fuerza de aductores y abductores de cadera en jugadores profesionales de fútbol de la liga colombiana mediante la utilización del dispositivo ForceFrame.

Metodología

Participantes

Se realizó el estudio en treinta y uno (N=31) jugadores masculinos de fútbol profesional colombiano divididos por posición: arqueros n=2, defensas centrales n=5, defensas laterales n=6, volantes n=8, delanteros n=5 y extremos n=5. Los cuales cumplieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

1. Futbolistas profesionales masculinos con contrato activo que pudieran realizar las pruebas.
2. Jugadores sin antecedentes de lesiones osteomusculares que se hayan podido presentar 2 meses antes.

Criterios de exclusión

1. Jugadores con lesiones presentes y otras afecciones de salud que no le permitieran participar dentro del estudio.
2. Jugadores de otras categorías del club.

Diseño

Se realizó un estudio descriptivo en jugadores de fútbol profesional masculino de primera división de Colombia donde se les realizó la medición de fuerza de

aductores y abductores de cadera mediante el dispositivo ForceFrame de la empresa VALD Performance (Oliveras et al., 2020). La evaluación se realizó de manera voluntaria donde todos los participantes firmaron un consentimiento informado de participación en el estudio. Se definió como variable de medición la fuerza en newton y el porcentaje de asimetría los cuales fueron sistematizados por el software interno de la empresa VALD performance.

Procedimiento y Herramientas de medición

Los jugadores realizaron un calentamiento funcional con elongaciones musculares dinámicas de recto femoral, isquiosurales, aductores y abductores de cadera. En primera instancia, a cada participante se le enseñó el gesto que iba a realizar, el cual constaba de adaptar una posición decúbito supina sobre la colchoneta con flexión de cadera a 45° y 90° de flexión de rodilla con los brazos cruzados sobre el pecho donde se realizaba el ajuste de la altura de la maquina con las siguientes disposiciones: rotación de la barra transversa a 0°, la paleta se ajustaba a comodidad de cada participante donde el centro de la articulación de rodilla estuviera alineada con la almohadilla del dinamómetro.

Cuando cada participante estaba en la posición adecuada se le pedía que mantuviera las rodillas apuntando hacia arriba donde debía tener el apoyo sobre las almohadillas tanto para aductores como abductores de cadera. Cuando se tenía claridad de la posición, se realizó un calentamiento con contracción submáximas para realizar una familiarización al gesto, luego se realizó un protocolo de 1 serie de 5 repeticiones para aductores y abductores de cadera respectivamente obteniendo los valores absolutos de fuerza en newton y el porcentaje de asimetría. En la imagen 1 se evidencia la posición de la ejecución y los dispositivos utilizados.

Forceframe: es un dispositivo creado por la empresa VALD Performance la cual está conformada por dos celdas de carga independientes soportadas en un marco ajustable con bases metálicas que permite la evaluación isométrica de la fuerza de aductores y abductores de cadera con estándares altos de validez y confiabilidad que permite la monitorización en tiempo real, la creación de perfiles específicos de fuerza en distintos tipos de disciplina deportiva. Adicionalmente, el dispositivo permite la sistematización de los resultados de forma estadística mediante su aplicación en computadora, celular o tableta inteligente (Bourne et al., 2020; O'Brien et al., 2019; Oliveras et al., 2020).

Figura 1

Forceframe aducción y abducción de cadera a 45



Análisis estadístico

Debido al carácter cuantitativo del tipo de datos registrados, se analizaron los valores descriptivos a nivel general y por posición de juego como media, mediana, máximo, mínimo y desviación estándar en el programa (XLSTAT versión 2020.5, XLSTAT by addinsoft).

Consideraciones éticas

El estudio se realizó bajo la declaración de Helsinki siguiendo los criterios y principios para la investigación médica en salud.

Resultados

Se realizó la medición de la fuerza absoluta de aductores y abductores de cadera donde en la tabla 1 se presentan los valores para el total de la plantilla de forma general y en la tabla 2 se presentan los resultados por posición de juego.

Tabla 1

Estadística general de fuerza de aductores y abductores de cadera

<i>Estadístico</i>	<i>Aductor de cadera izquierda Fuerza (N)</i>	<i>Aductor de cadera derecho Fuerza (N)</i>	<i>% Asimetría</i>	<i>Abductor de cadera izquierda Fuerza (N)</i>	<i>Abductor de cadera derecho Fuerza (N)</i>	<i>% Asimetría</i>
<i>Mínimo</i>	235	268	-	282	305	-
<i>Máximo</i>	597	614	-	612	629	-
<i>Media</i>	425	425	4%	461	478	4%
<i>Desviación típica (n-1)</i>	99	92	-	80	75	-

Para el total de la plantilla se encontró que para el *aductor de cadera izquierda* se evidencio un valor promedio de fuerza de 425N±99N, mínimo de 235N y máximo de 597N. El *aductor de cadera derecho* se encontró un valor promedio de fuerza de 425N ± 92N, mínimo de 268N, máximo de 614N con un valor de asimetría del 4%. Adicionalmente, para el *abductor de cadera izquierda* se encontró un valor promedio de fuerza de 461N±80N, mínimo de 282N y máximo de 612N y el *abductor de cadera derecho* un valor promedio de 478N±75N, mínimo de 305N y máximo de 629N con un porcentaje de asimetría del 4%.

Tabla 2

Valores de fuerza de aductores y abductores de cadera por posición de juego

	Fuerza (N) Media	% Asimetría Media	Fuerza (N) Min	Fuerza (N) Max	Desviación típica (n- 1)
Aductor de cadera Izquierda					
<i>Arquero</i>	524	6%	477	571	66
<i>Defensa central</i>	419	4%	346	492	69
<i>Defensa Lateral</i>	378	3%	235	59	121
<i>Volante</i>	423	5%	264	597	121
<i>Delantero</i>	441	3%	332	595	96
<i>Extremo</i>	435	5%	387	572	79
Aductor de cadera derecho					
<i>Arquero</i>	519	6%	444	594	106
<i>Defensa central</i>	425	4%	362	494	57
<i>Defensa Lateral</i>	381	3%	268	601	119
<i>Volante</i>	424	5%	292	614	108
<i>Delantero</i>	443	3%	352	591	92
<i>Extremo</i>	424	5%	387	531	61
Abductor de cadera izquierda					
<i>Arquero</i>	527	2%	477	571	118
<i>Defensa central</i>	479	4%	371	583	91
<i>Defensa Lateral</i>	455	6%	282	612	126
<i>Volante</i>	450	5%	367	565	63
<i>Delantero</i>	470	6%	387	519	62
<i>Extremo</i>	434	4%	391	477	37
Abductor de cadera derecho					
<i>Arquero</i>	535	2%	444	594	133
<i>Defensa central</i>	494	4%	401	607	86
<i>Defensa Lateral</i>	469	6%	305	596	106
<i>Volante</i>	469	5%	368	571	69
<i>Delantero</i>	491	6%	424	559	51
<i>Extremo</i>	453	4%	400	520	50

Los resultados por posición muestran que para *arqueros* se encontró un valor de fuerza promedio de aductor de cadera izquierda de 524N y aductor de cadera derecho de 519N, Abductor de cadera izquierda 527N y abductor de cadera derecho de 535N. *Defensas centrales* se encontró un valor de fuerza promedio de aductor de cadera izquierda de 419N y aductor de cadera derecho de 425N, Abductor de cadera izquierda 479N y abductor de cadera derecho de 494N. *Defensas laterales* se encontró un valor de fuerza promedio de aductor de cadera izquierda de 378N y aductor de cadera derecho de 381N, Abductor de cadera izquierda 455N y abductor de cadera derecho de 469N. *Volantes* se encontró un valor de fuerza promedio de aductor de cadera izquierda de 423N y aductor de cadera derecho de 424N, Abductor de cadera izquierda 450N y abductor de cadera derecho de 469N. *Delanteros* se encontró un valor de fuerza promedio de aductor de cadera izquierda de 441N y aductor de cadera derecho de 443N, Abductor de cadera izquierda 470N y abductor de cadera derecho de 491N y finalmente para *extremos* se encontró un valor de fuerza de aductor de cadera izquierda de 435N y aductor de cadera derecho de 424N, Abductor de cadera izquierda 434N y abductor de cadera derecho de 453N y un porcentaje total de asimetría menor al 10% en todas las posiciones.

Discusión

La evaluación se ha vuelto el pilar fundamental en el desarrollo de metodologías de prevención de lesiones y aumento del rendimiento deportivo (Wollin et al., 2018). Para ejemplificar, la evaluación del perfil de fuerza de aductores y abductores de cadera es un factor esencial en la reducción de lesiones inguinales y aumento de rendimiento deportivo. (Bakal et al., 2024; Belhaj et al., 2016; Moreno-Pérez et al., 2022). En el presente estudio se obtuvieron valores promedio para los aductores de cadera de $425\text{N} \pm 92$ y de abductores de cadera de $450\text{N} \pm 75$ con una asimetría de 4% respectivamente. Donde al comparar los valores con otros estudios realizados se pudo encontrar valores en hockey sobre hielo de aductores de 464 ± 85 y abductores de 458 ± 63 , fútbol australiano aductores de 348 ± 76 y abductores de 340 ± 53 y fútbol aductores de 424 ± 95 y abductores de 420 ± 76 (Oliveras et al., 2020). Al realizar la comparación con estos resultados se evidencia una homogeneidad de los datos obtenidos en el estudio para diferentes tipos de disciplina deportiva. Sin embargo, al efectuar la comparación de asimetrías no se encontraron datos para aductores y abductores reportados lo que pone de manifiesto la necesidad de análisis de esta cualidad estadística debido a que esta permite la examinación de las cadenas musculares en movimientos funcionales donde tener este dato permite estratificar y localizar debilidades en la musculatura específica lo que permitirá crear programas de entrenamiento enfocados en las necesidades de cada deporte permitiendo el control total de las cualidades cinéticas y cinemáticas del movimiento enfocadas al rendimiento, en el presente estudio no se obtuvieron asimetrías mayores al 12% lo cual es un factor protector en la incidencia de lesiones deportivas (Bourne et al., 2018; Fíler et al., 2021; Gabbett

et al., 2019; Opar et al., 2015; Queiroz Dos Santos et al., 2021; Roso-Moliner et al., 2023; Siegel et al., 2023).

Con los perfiles actuales se establece un punto inicial de valoración específica en futbolistas de alto rendimiento con datos estadísticos de referencia que permiten desarrollar una monitorización desde rehabilitación, entrenamiento y rendimiento deportivo. Sin embargo, se hace énfasis en la necesidad de más investigaciones y muestras significativas para la estandarización de valores a nivel nacional e internacional. Realizar valoraciones metodológicas de la fuerza es el pilar para la creación de protocolos de intervención monitorizados donde el seguimiento y adaptación de variables que permitan generar datos estadísticos para la comparación a nivel nacional e internacional independientemente de la disciplina deportiva, creación de protocolos de reducción de lesiones basados en diagramas estadísticos, crear sistemas de entrenamiento diseñados desde la variación estadística de datos analizando probabilidades en tiempo real.

Conclusión

Se obtuvo un perfil inicial de la fuerza de aductores y abductores de cadera para futbolistas colombianos mostrando resultados y variables similares en deportistas internacionales logrando realizar comparaciones estadísticas específicas para su aplicación en el alto rendimiento deportivo.

Agradecimientos

No declarado.

Financiamiento

No declarado.

Referencias

- Alcalá, E. P., García, A. M., Trench, M. G., Hernández, I. G., i Costa, J. R. T., Seirul, F., & Morera, F. C. (2020). Entrenamiento en deportes de equipo: El entrenamiento optimizador en el Fútbol Club Barcelona. *Apunts. Educación física y deportes*, 4(142), 55-66.
- Alves, B. M. O., Scoz, R. D., Burigo, R. L., Ferreira, I. C., Ramos, A. P. S., Mendes, J. J. B.,... Amorim, C. F. (2022). Association between Concentric and Eccentric Isokinetic Torque and Unilateral Countermovement Jump Variables in Professional Soccer Players. *J Funct Morphol Kinesiol*, 7(1). <https://doi.org/10.3390/jfmk7010025>
- Ardern, C. L., Glasgow, P., Schneiders, A., Witvrouw, E., Clarsen, B., Cools, A.,...Bizzini, M. (2016). 2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *Br J Sports Med*, 50(14), 853-864. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096278>
- Bakal, D. R., Hussain, F. S., Dzierzawski, J. T., Meyer, D. T., Dawson, H. E., & Olufade, O. A. (2024). Gender-specific hip strength disparities correlate with injury patterns in NCAA men's and women's soccer players. *Pm r*, 16(4), 347-355. <https://doi.org/10.1002/pmrj.13150>
- Belhaj, K., Meftah, S., Mahir, L., Lmidmani, F., & Elfatimi, A. (2016). Isokinetic disequilibrium of adductor-abductor hip muscles in professional soccer players with chronic adductor-related groin pain. *Eur J Sport Sci*, 16(8), 1226-1231. <https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1164248>

- Bourne, M. N., Timmins, R. G., Opar, D. A., Pizzari, T., Ruddy, J. D., Sims, C.,...Shield, A. J. (2018). An Evidence-Based Framework for Strengthening Exercises to Prevent Hamstring Injury. *Sports Med*, 48(2), 251-267. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0796-x>
- Bourne, M. N., Williams, M., Jackson, J., Williams, K. L., Timmins, R. G., & Pizzari, T. (2020). Preseason Hip/Groin Strength and HAGOS Scores Are Associated With Subsequent Injury in Professional Male Soccer Players. *J Orthop Sports Phys Ther*, 50(5), 234-242. <https://doi.org/10.2519/jospt.2020.9022>
- Cardinale, M., & Varley, M. C. (2017). Wearable Training-Monitoring Technology: Applications, Challenges, and Opportunities. *Int J Sports Physiol Perform*, 12(Suppl 2), S255-s262. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0423>
- Carling, C., Lacombe, M., McCall, A., Dupont, G., Le Gall, F., Simpson, B., & Buchheit, M. (2018). Monitoring of Post-match Fatigue in Professional Soccer: Welcome to the Real World. *Sports Med*, 48(12), 2695-2702. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0935-z>
- Chatzilamprinos, K., Semaltianou, E., Hatzimanouil, D., Lytras, D., & Sykaras, E. (2024). Evaluation of Strength and Functional Ability of Soccer Players Two Years After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Cross-sectional Study. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 24(1), 55-66.
- Contreras-Díaz, G., Chiroso-Ríos, L. J., Chiroso-Ríos, I., Riego-Ruiz, A., Intelangelo, L., Tuesta-Roa, M.,...Jerez-Mayorga, D. (2023). Dynamometric Strength Profile of Hip Muscles in Youth Soccer Players. *Int J Environ Res Public Health*, 20(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph20021291>
- de Hoyo, M., Pozzo, M., Sañudo, B., Carrasco, L., Gonzalo-Skok, O., Domínguez-Cobo, S., & Morán-Camacho, E. (2015). Effects of a 10-week in-season eccentric-overload training program on muscle-injury prevention and performance in junior elite soccer players. *Int J Sports Physiol Perform*, 10(1), 46-52. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0547>
- Dellaserra, C. L., Gao, Y., & Ransdell, L. (2014). Use of integrated technology in team sports: a review of opportunities, challenges, and future directions for athletes. *J Strength Cond Res*, 28(2), 556-573. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182a952fb>
- Ekstrand, J., Lundqvist, D., Lagerbäck, L., Vouillamoz, M., Papadimitiou, N., & Karlsson, J. (2018). Is there a correlation between coaches' leadership styles and injuries in elite football teams? A study of 36 elite teams in 17 countries. *Br J Sports Med*, 52(8), 527-531. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098001>
- Eliakim, E., Morgulev, E., Lidor, R., & Meckel, Y. (2020). Estimation of injury costs: financial damage of English Premier League teams' underachievement due to injuries. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 6(1), e000675. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2019-000675>
- Fousekis, K., Tsepis, E., & Vagenas, G. (2010). Multivariate isokinetic strength asymmetries of the knee and ankle in professional soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*, 50(4), 465-474.
- Fíler, A., Beltrán-Garrido, V., Dos'Santos, T., Romero-Rodríguez, D., Requena, B., Loturco, I., & Madruga-Parera, M. (2021). The Relationship Between Performance and Asymmetries in Different Multidirectional Sprint Tests in Soccer Players. *J Hum Kinet*, 79, 155-164. <https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0069>
- Gabbett, T. J., Nielsen, R. O., Bertelsen, M. L., Bittencourt, N. F. N., Fonseca, S. T., Malone, S.,...Windt, J. (2019). In pursuit of the 'Unbreakable' Athlete: what is the role of moderating factors and circular causation? In *Br J Sports Med* (Vol. 53, pp. 394-395). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099995>

- Gebert, A., Gerber, M., Pühse, U., Gassmann, P., Stamm, H., & Lamprecht, M. (2020). Costs resulting from nonprofessional soccer injuries in Switzerland: A detailed analysis. *J Sport Health Sci*, 9(3), 240-247. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.08.001>
- Gerodimos, V., Karatrantou, K., Paschalis, V., Zafeiridis, A., Katsareli, E., Bilios, P., & Kellis, S. (2015). Reliability of concentric and eccentric strength of hip abductor and adductor muscles in young soccer players. *Biol Sport*, 32(4), 351-356. <https://doi.org/10.5604/20831862.1189202>
- González-Fernández, F. T., Castillo-Rodríguez, A., Rodríguez-García, L., Clemente, F. M., & Silva, A. F. (2022). A Data Analytics Approach to Assess the Functional and Physical Performance of Female Soccer Players: A Cohort Design. *Int J Environ Res Public Health*, 19(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph19158941>
- Guan, Y., Bredin, S. S. D., Taunton, J., Jiang, Q., Wu, N., & Warburton, D. E. R. (2022). Association between Inter-Limb Asymmetries in Lower-Limb Functional Performance and Sport Injury: A Systematic Review of Prospective Cohort Studies. *J Clin Med*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/jcm11020360>
- Gómez, A., Roqueta, E., Tarragó, J. R., Seirul, F., & Cos, F. (2019). Entrenament en esports d'equip: l'entrenament coadjuvant en el FCB. *Apunts. Educació física i esports*, 4(138), 13-25.
- Harper, D. J., Cohen, D. D., Carling, C., & Kiely, J. (2020). Can Countermovement Jump Neuromuscular Performance Qualities Differentiate Maximal Horizontal Deceleration Ability in Team Sport Athletes? *Sports (Basel)*, 8(6). <https://doi.org/10.3390/sports8060076>
- Hägglund, M., Waldén, M., Magnusson, H., Kristenson, K., Bengtsson, H., & Ekstrand, J. (2013). Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med*, 47(12), 738-742. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092215>
- Hölmich, P. (2015). Groin injuries in athletes--development of clinical entities, treatment, and prevention. *Dan Med J*, 62(12), B5184.
- Ishøi, L., Krommes, K., Husted, R. S., Juhl, C. B., & Thorborg, K. (2020). Diagnosis, prevention and treatment of common lower extremity muscle injuries in sport - grading the evidence: a statement paper commissioned by the Danish Society of Sports Physical Therapy (DSSF). *Br J Sports Med*, 54(9), 528-537. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101228>
- Karatrantou, K., Gerodimos, V., Katsareli, E., Manouras, N., Ioakimidis, P., & Famisis, K. (2019). Strength Profile of Hip Abductor and Adductor Muscles in Youth Elite Soccer Players. *J Hum Kinet*, 66, 31-41. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0069>
- Lambert, C., Reinert, N., Stahl, L., Pfeiffer, T., Wolfarth, B., Lachmann, D.,...Ritzmann, R. (2022). Epidemiology of injuries in track and field athletes: a cross-sectional study of specific injuries based on time loss and reduction in sporting level. *Phys Sportsmed*, 50(1), 20-29. <https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1858701>
- Lauersen, J. B., Bertelsen, D. M., & Andersen, L. B. (2014). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*, 48(11), 871-877. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092538>
- Lockie, R. G., Schultz, A. B., Jordan, C. A., Callaghan, S. J., Jeffriess, M. D., & Luczo, T. M. (2015). Can selected functional movement screen assessments be used to identify movement deficiencies that could affect multidirectional speed and jump performance? *J Strength Cond Res*, 29(1), 195-205. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000613>
- Madrugá-Parera, M., Dos'Santos, T., Bishop, C., Turner, A., Blanco, D., Beltran-Garrido, V.,...Romero-Rodríguez, D. (2021). Assessing Inter-Limb Asymmetries in Soccer Players: Magnitude, Direction

- and Association with Performance. *J Hum Kinet*, 79, 41-53. <https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0081>
- Maly, T., Hank, M., Verbruggen, F. F., Clarup, C., Phillips, K., Zahalka, F.,...Ford, K. R. (2024). Relationships of lower extremity and trunk asymmetries in elite soccer players. *Front Physiol*, 15, 1343090. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1343090>
- Menzel, H. J., Chagas, M. H., Szmuchowski, L. A., Araujo, S. R., de Andrade, A. G., & de Jesus-Moraleida, F. R. (2013). Analysis of lower limb asymmetries by isokinetic and vertical jump tests in soccer players. *J Strength Cond Res*, 27(5), 1370-1377. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318265a3c8>
- Moreno-Pérez, V., Peñaranda, M., Soler, A., López-Samanes, Á., Aagaard, P., & Del Coso, J. (2022). Effects of Whole-Season Training and Match-Play on Hip Adductor and Abductor Muscle Strength in Soccer Players: A Pilot Study. *Sports Health*, 14(6), 912-919. <https://doi.org/10.1177/19417381211053783>
- Nicholson, G., Bennett, T., Thomas, A., Pollitt, L., Hopkinson, M., Crespo, R.,...Price, R. J. (2022). Inter-limb asymmetries and kicking limb preference in English premier league soccer players. *Front Sports Act Living*, 4, 982796. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.982796>
- O'Brien, M., Bourne, M., Heerey, J., Timmins, R. G., & Pizzari, T. (2019). A novel device to assess hip strength: Concurrent validity and normative values in male athletes. *Phys Ther Sport*, 35, 63-68. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.11.006>
- Oliveras, R., Bizzini, M., Brunner, R., & Maffiuletti, N. A. (2020). Field-based evaluation of hip adductor and abductor strength in professional male ice hockey players: Reference values and influencing factors. *Phys Ther Sport*, 43, 204-209. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.03.006>
- Opar, D. A., Williams, M. D., Timmins, R. G., Hickey, J., Duhig, S. J., & Shield, A. J. (2015). Eccentric hamstring strength and hamstring injury risk in Australian footballers. *Med Sci Sports Exerc*, 47(4), 857-865. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000465>
- Queiroz Dos Santos, A. N., Lemos, T., Duarte Carvalho, P. H., Ferreira, A. S., & Silva, J. G. (2021). Immediate effects of myofascial release maneuver applied in different lower limb muscle chains on postural sway. *J Bodyw Mov Ther*, 25, 151-156. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.10.024>
- Roso-Moliner, A., Mainer-Pardos, E., Cartón-Llorente, A., Nobari, H., Pettersen, S. A., & Lozano, D. (2023). Effects of a neuromuscular training program on physical performance and asymmetries in female soccer. *Front Physiol*, 14, 1171636. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1171636>
- Siegel, S. D., Mason, J., Hamacher, D., Rahlf, A. L., & Zech, A. (2023). Asymmetries of foot strike patterns during running in high-level female and male soccer players. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 15(1), 86. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00696-2>
- Stokes, M. J., Witchalls, J., Waddington, G., & Adams, R. (2020). Can musculoskeletal screening test findings guide interventions for injury prevention and return from injury in field hockey? *Phys Ther Sport*, 46, 204-213. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.09.009>
- Weir, A., Brukner, P., Delahunt, E., Ekstrand, J., Griffin, D., Khan, K. M.,...Hölmich, P. (2015). Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *Br J Sports Med*, 49(12), 768-774. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094869>
- Wollin, M., Thorborg, K., Welvaert, M., & Pizzari, T. (2018). In-season monitoring of hip and groin strength, health and function in elite youth soccer: Implementing an early detection and management strategy over two consecutive seasons. *J Sci Med Sport*, 21(10), 988-993. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.03.004>