



## Influencia de la lesión isquiotibial con el tiro de balón en el fútbol, una revisión

Influence of hamstring injury on ball shooting in soccer, a systematic review.

Paul Bustamante Carrera\*

[psbustamantecft@gmail.com](mailto:psbustamantecft@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0001-0107-7419>

\*Universidad Central del Ecuador

Recibido: 25/11/2024-Aceptado: 18/01/2025

Correspondencia: [psbustamantecft@gmail.com](mailto:psbustamantecft@gmail.com)

### Resumen

Este estudio aborda una cuestión clave en el rendimiento futbolístico: la influencia de las lesiones de los músculos isquiotibiales en la capacidad de realizar tiros precisos y potentes. A través de una exhaustiva revisión sistemática basada en la metodología PRISMA, se analizan los efectos de estas lesiones en la biomecánica del disparo, un gesto técnico fundamental en el fútbol. Los isquiotibiales, esenciales para generar fuerza y estabilizar el movimiento, suelen ser vulnerables a lesiones que comprometen la potencia y la precisión del tiro. A partir de 387 registros iniciales, se seleccionaron 20 estudios relevantes que exploraron temas como la biomecánica del gesto técnico, estrategias preventivas y enfoques de rehabilitación. Los hallazgos destacan la eficacia de programas específicos, como el fortalecimiento excéntrico y el FIFA 11+, así como la importancia de monitorear la fatiga muscular para prevenir lesiones recurrentes. Estas intervenciones no solo reducen el riesgo de daño, sino que también mejoran la eficiencia y la seguridad en el campo. El análisis también resalta que la corrección de desbalances musculares y la adecuada gestión de la carga física son claves para optimizar el rendimiento y evitar complicaciones. En definitiva, este estudio subraya la necesidad de un enfoque integral en la preparación física, que combine prevención, fortalecimiento y recuperación, para garantizar que los futbolistas puedan alcanzar su máximo potencial mientras protegen su salud.

Palabras clave: Fútbol, músculos isquiotibiales, biomecánica, lesiones musculares

### Abstract

*This study addresses a key issue in soccer performance: the influence of hamstring muscle injuries on the ability to make accurate and powerful shots. Through a complete systematic review based on PRISMA methodology, the effects of these injuries in the biomechanics of the shot were analyzed, an essential technical gesture in soccer. The hamstrings, crucial to creating strength and stabilizing the movement, are often sensitive to injuries that compromise the power and accuracy of the shot. From 387 initial records, 20 significant studies were selected that explored subjects like the biomechanics of the technical gesture, preventive strategies, and rehabilitation approaches. The findings highlight the efficiency of specific programs such as eccentric strengthening and FIFA 11+ and the importance of monitoring muscle fatigue to prevent recurrent injuries. These interventions reduce the risk of harm by improving the efficiency and safety in the field. The analysis also highlights that muscular unbalanced corrections and appropriate physical weight management are key to boosting performance and avoiding complications. Finally, this study underlines the need for an integrated approach to physical preparation that combines prevention, strengthening, and recovery to guarantee that soccer players can reach their full potential while protecting their health.*

*Keywords:* Soccer, hamstring muscles, biomechanics, muscle injuries

#### Cómo citar

Bustamante Carrera, P. (2025). Influencia de la lesión isquiotibial con el tiro de balón en el fútbol, una revisión . *GADE: Revista Científica*, 5(1), 203-218. Recuperado a partir de <https://revista.redgade.com/index.php/Gade/article/view/563>



## INTRODUCCIÓN

El fútbol es uno de los deportes más practicados y seguidos a nivel mundial. Lo que se ha debelado como un móvil para que muchos investigadores profundicen, desde posiciones de ciencia, en la dirección de la preparación: aspectos físicos, técnicos, tácticos, teóricos y psicológicos (Castellano et al., 2008).

En este marco el análisis biomecánico de las acciones ha pasado a ser un tema de interés ya que ha permitido realizar estudios optimizados de las técnicas del fútbol, a favor de su perfeccionamiento. Para lo cual se han empleado múltiples softwares que facilitan el análisis, estructuras y el aspecto funcional de las acciones técnicas, considerando en ellos parámetros como: ángulos, trayectorias, recorridos, planos musculares intervinientes entre otros elementos.

El análisis biomecánico del fútbol es una aplicación práctica de los principios de la biomecánica que busca optimizar el rendimiento y reducir las lesiones entre los futbolistas. Se enfoca en descomponer y estudiar movimientos fundamentales como correr, saltar, patear y girar para comprender mejor cómo se ejecutan.

A través del uso de tecnologías avanzadas, como cámaras de alta velocidad y sistemas de captura de movimiento, este análisis proporciona datos precisos sobre la

mecánica corporal y la distribución de fuerzas (Márquez Arabia et al., 2016). Los aspectos claves incluyen el estudio de la fuerza y potencia generada durante distintas acciones, la evaluación de la carga muscular mediante tecnologías como la electromiografía, y la identificación de movimientos que aumentan el riesgo de lesiones.

Esta información es crucial para desarrollar técnicas de entrenamiento personalizadas que mejoren la eficiencia, precisión y seguridad en el juego, permitiendo a los entrenadores y preparadores físicos diseñar programas más efectivos que atiendan a las necesidades específicas de cada jugador. (Goncebate Verónica, 2014). En resumen, el análisis biomecánico del fútbol es fundamental para el avance de las estrategias de entrenamiento y la prevención de lesiones en este deporte globalmente popular. Dentro de las habilidades técnicas fundamentales en el fútbol, el tiro es uno de los gestos deportivos más cruciales. (Gómez, 2008).

Este gesto técnico no solo requiere precisión y potencia, sino también una coordinación biomecánica compleja que asegure la efectividad del disparo y la minimización del riesgo de lesiones. (Torrontegui-Duarte, 2020). Los fundamentos técnicos del fútbol son las



habilidades básicas que un jugador debe desarrollar y perfeccionar para jugar efectivamente. Entre los que se incluyen: Control del balón: Implica recibir y dominar el balón de manera eficiente usando diferentes partes del cuerpo como los pies, el pecho, y el muslo. (Panzeri, 2020).

Es la acción de enviar el balón a un compañero de equipo. Los pases pueden ser cortos o largos y se realizan con diferentes técnicas dependiendo de la distancia, la dirección y la intención. Dribbling: Consiste en avanzar con el balón mientras se evita a los oponentes mediante movimientos rápidos y controlados, requiere agilidad, coordinación y una buena percepción del espacio y los rivales. Tiro: La habilidad de disparar a portería con precisión y potencia, pueden ser realizados con diferentes partes del pie y desde diversas posiciones en el campo, buscando siempre maximizar las oportunidades de gol. (Sebrelli, 2011).

Los planos musculares son conceptos fundamentales en la anatomía y biomecánica que describen las orientaciones en las que se pueden realizar movimientos corporales. Estos planos dividen el cuerpo en secciones imaginarias que ayudan a entender cómo los músculos y huesos interactúan durante el movimiento. (Sebrelli, 2011).

Los músculos isquiotibiales, compuestos

por el bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso, juegan un papel clave en la biomecánica del tiro en fútbol. Estos músculos, originados en la pelvis y la parte posterior del fémur, e insertados principalmente en la tibia y el peroné, son fundamentales para la flexión de la rodilla y la extensión de la cadera, movimientos imprescindibles durante el acto de disparar a gol. La función de los isquiotibiales no se limita a proporcionar la fuerza necesaria para el tiro, sino que también son esenciales para la estabilización y la coordinación dinámica durante el gesto deportivo. (da Silva Dias & Gómez-Conesa, 2008).

Además, la biomecánica involucrada en el tiro abarca no solo los movimientos primarios de los músculos principales, sino también la actividad de los músculos accesorios que contribuyen a la estabilidad y la precisión (Márquez Arabia et al., 2016). Por otra parte, una vez que un músculo se lesiona, se produce la ruptura de fibras microscópicas, generalmente debido a movimientos bruscos o traumatismos. Este tipo de lesiones son comunes en personas que practican deportes o actividades atléticas.

La causa principal de estas lesiones musculares suele ser la rápida contracción excéntrica del músculo, y puede estar relacionada con varios factores diferentes, lo que la convierte en una situación



multifactorial, o por distintos causales. (Correa, 2022)

Por lo tanto, un entendimiento integral de estos aspectos es crucial para optimizar el rendimiento y prevenir lesiones en los jugadores. Mediante el análisis de estudios previos, se busca proporcionar una visión comprensiva que pueda ser de utilidad tanto para investigadores como para profesionales del campo deportivo. En concordancia a lo mencionado el presente estudio tendrá como objetivo evaluar desde la producción científica el comportamiento específico entre lesiones musculares isquiotibiales y la ejecución del tiro de balón en el fútbol, abordando aspectos biomecánicos y técnicos y una visión de prevención

### **METODOLOGÍA**

La presente revisión sistemática aplica la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) que es un estándar reconocido para la realización y reporte de revisiones sistemáticas y metaanálisis. (Page et al., 2021). El objetivo es proporcionar un enfoque transparente y replicable para sintetizar la investigación existente. Introducir método que satisfacen el cumplimiento al objetivo del presente estudio se encuentran el análisis y síntesis,

el análisis bibliográfico la triangulación por la fuente además de utilizar la estadística descriptiva para analizar el comportamiento de frecuencias y porcentos en cada uno de los indicadores sobre los cuales se concentró el metaanálisis: frecuencia de lesiones, trabajos preventivos de lesiones, lesiones isquiotibiales, tiempos de trabajo, gesto técnico en el fútbol.

El presente estudio realizó la búsqueda de investigaciones científicas socializadas en base de acceso abierto, incluyendo Scimago, Science Direct, Latindex, Google Scholar, Scopus y Repositorios digitales institucionales y cerrados como: PubMed, Web of Science y Medline Complete, abarcando un periodo de tiempo que incluyo desde el año 2018 hasta el 2024, La ecuación de búsqueda empleada fue: (injur\* "AND hamstring) AND ("soccer kick" OR " sport performance").

La compilación se desarrolló empleando los siguientes gestores de búsqueda lesiones isquiotibiales, biomecánica del tiro de balón, prevención de lesiones y futbol, lo que permitió compilar una producción científica de alto nivel de actualidad. Cuyos textos fueron incorporados y organizados mediante el software Mendeley.

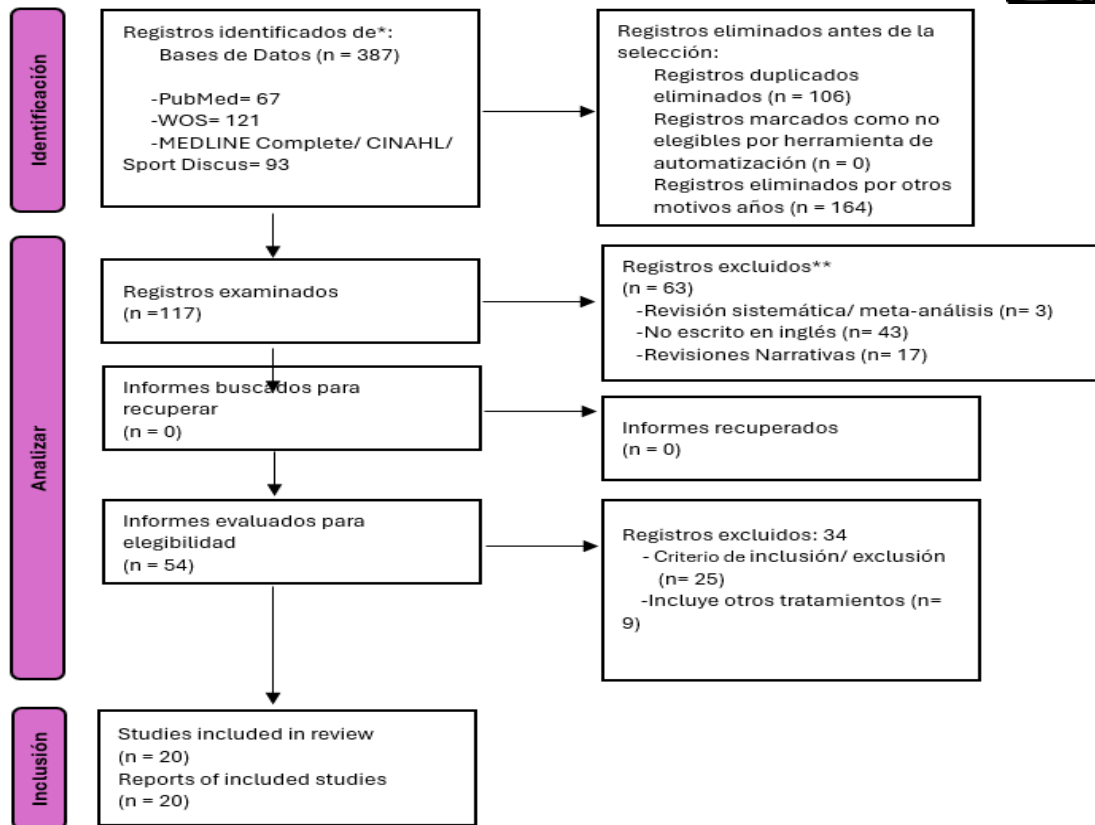


Figura 1. Diagrama de flujo del estudio siguiendo la normativa PRISMA 2020

Este proceso se simplificó a partir del análisis de la correspondencia del título, pertinencia del resumen y palabras claves de las investigaciones compiladas, para cuyo proceso se definió de manera previa criterios de inclusión y exclusión cuyas bases objetivas permitieron establecer las pautas para la reducción de los artículos compilados e identificar su inclusión en la fase del metaanálisis

#### *Criterios de inclusión:*

En el presente estudio se consideró los criterios de elegibilidad del modelo PICOS: población, intervención, comparación, variables analizadas y diseño de estudio.

- Población elegida: futbolistas, profesionales, amateur o físicamente activos.
- Intervención: rendimiento deportivo.
- Variables consideradas: lesión, daño, ruptura o cualquier alteración clínica relevante presentes en el músculo isquiotibial.
- Diseño de los estudios incluidos: ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos no aleatorizados, estudio de casos controles y estudios observacionales longitudinales del gesto técnico.
- Inclusión de texto según su tipo: texto completo y publicados en español e inglés.
- Actualidad: producción científica entre 2018 – 2024



• Correspondencia de la producción científica con el tema objeto de estudio de Influencia de la lesión isquiotibial con el tiro de balón en el rendimiento deportivo del fútbol

*Criterios de exclusión*

la dinámica de la lista reducida se consideró para la exclusión de aquellos textos o investigaciones que estuvieran por debajo del 2018. Adicional a ello se excluyeron aquellos artículos que no se identificaron con el tema ya que incluyeron: otro grupo muscular sin relación al del estudio, tratamiento, deporte distinto al futbol, artículos de opinión, revisiones narrativas, comentarios y editoriales

Procedimiento de recogida y análisis de datos

*Procedimiento*

En la primera etapa, se identificó una población de N=387 artículos. (encontrar los duplicados -106) no hubo correspondencia por rango de año n=281 (-164). En la segunda etapa, se revisaron n=117 artículos en función de la idoneidad del título, resumen, palabras claves, metodología, resultados y conclusiones. En la tercera etapa, se ordenaron n=65 artículos para su procesamiento adicional. En esta etapa filtramos en función de la idoneidad

completa del artículo. Luego, en la etapa final, se seleccionaron n=20 artículos que cumplieran con los criterios de inclusión.

**RESULTADOS**

A continuación, se presenta un análisis de la sistematización teórica realizada en aquellos artículos que formaron parte del acápite de resultado. Para su mejor comprensión se detalla un análisis general de la producción científica por año y de la variable (lesiones isquiotibiales y el tiro de balón en futbolistas) en estudios, así como de otras variables asociadas a esta, así también el aborde por los autores.

Tabla 2  
Año de producción científica.

| AÑO          | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|--------------|------------|----------------|
| 2024         | 3          | 15.0           |
| 2023         | 6          | 30.0           |
| 2022         | 5          | 25.0           |
| 2021         | 4          | 20.0           |
| 2020         | 2          | 10.0           |
| <b>TOTAL</b> | <b>20</b>  | <b>100.0</b>   |

2023 destaca como el más productivo, con 6 publicaciones, representando un 30% del total. Este crecimiento refleja un interés creciente en esta temática, especialmente a partir de 2020, cuando comenzaron a aparecer más investigaciones relevantes. En 2021, el número de estudios aumentó a 5, y aunque en 2024 se registraron menos trabajos (3 estudios), estos continúan consolidando el enfoque preventivo en el deporte.



Un aspecto importante es la atención que se ha puesto en las lesiones isquiotibiales y el tiro de balón en futbolistas. Estas variables fueron abordadas en 15 de los 20 estudios, lo que representa un 75% de la producción revisada, subrayando su relevancia en la investigación deportiva.

Los estudios analizados incluyen enfoques como programas de fortalecimiento excéntrico, protocolos funcionales como el FIFA 11+, y análisis biomecánicos centrados en la cinemática del sprint. Los resultados muestran que estas estrategias no solo reducen significativamente las lesiones, sino que también mejoran el rendimiento deportivo, especialmente en actividades específicas del fútbol.

En resumen, la producción científica demuestra un esfuerzo constante por desarrollar estrategias prácticas y basadas en evidencia para cuidar la salud de los futbolistas y optimizar su desempeño en el campo de juego. Este crecimiento en las investigaciones resalta el compromiso de la comunidad científica con el deporte y su impacto en la vida de los atletas.

Si realizamos un punto de corte en el año 2021 podemos apreciar que se evidencia un incremento de la investigación asociada al área médico-deportivo que contempla los procesos de prevención y rehabilitación de

las lesiones con acento en el musculo isquiotibial en el futbol, llamando la atención sobre el incremento de la presencia de lesiones en este músculo por la implementación de inadecuados procedimientos (Piedra, 2022; Torrontegui-duarte, 2020) Dificultades en la selección de los contenidos y métodos para fortalecer el musculo isquiotibial (Attar et al., 2015; Vetriseivan, K., & Kumar, S. S. (2024)) así como la dosificación de la carga ( Attar et al., 2015; Spinazzola, 2022) e implementación de acciones preventivas dirigidas a preservar la integridad física del futbolista (Acosta et al., 2020; Frutos, 2021) en virtud de aquellos planos musculares que determinar el ejercicio competitivo.

En la tabla 3, Al analizar los aportes prácticos de los autores revisados, se identifican diferentes enfoques clave para prevenir lesiones y mejorar el rendimiento en futbolistas. Uno de los hallazgos más relevantes es que los programas preventivos, como el FIFA 11+ (Vetriseivan & Kumar, 2024) y el ejercicio nórdico (Ortuño & Quarantotto, 2022), representan el 40% (n=4) de las estrategias propuestas. Estos programas han demostrado ser efectivos para fortalecer los músculos, mejorar la estabilidad y reducir significativamente el riesgo de lesiones, especialmente en las extremidades inferiores.



Tabla 3. Aportes prácticos

| Autor / Año                | Aportes Prácticos  |
|----------------------------|--|
| Panagoulis et al., 2020    | Programas de entrenamiento neuromuscular integrativo para mejorar la agilidad y prevenir lesiones. |
| Wilmes et al., 2021        | Evaluación de la fatiga en el sprint como indicador de riesgo de lesiones.                         |
| Pietraszewski et al., 2020 | Enfoque en el equilibrio muscular bilateral durante el entrenamiento.                              |
| Byrd et al., 2023          | Comparación entre entrenamiento de sprint y fuerza para la prevención de lesiones.                 |
| Ruiz-Pérez et al., 2023    | Identificación de factores de riesgo de lesiones en jugadores de fútbol.                           |
| Katherine Piedra, 2022     | Evaluación de técnicas para mitigar el acortamiento muscular isquiotibial.                         |
| Marcelo Spinazzola, 2022   | Técnica de contraer-relajar como intervención efectiva para desgarros isquiotibiales.              |
| Vetriselvan & Kumar, 2024  | Propone FIFA 11+ como programa superior para prevención de lesiones.                               |
| Siddle et al., 2024        | Implementación de ejercicios excéntricos de bajo volumen en deportes juveniles.                    |
| Ortuño & Quarantotto, 2022 | Uso del ejercicio nórdico en la prevención de lesiones y en programas de rehabilitación deportiva. |

Otro enfoque importante, identificado en el **30% (n=3)** de los estudios, se centra en la **evaluación de factores de riesgo** y el monitoreo constante. Investigaciones como las de **Wilmes et al. (2021)** y **Ruiz-Pérez et al. (2023)** destacan la importancia de identificar asimetrías musculares y medir el impacto de la fatiga para prevenir lesiones antes de que ocurran y optimizar los entrenamientos de manera más segura.

En cuanto a las **técnicas de recuperación y rehabilitación**, estas representan el **20% (n=2)** de los aportes. Estudios como el de **Spinazzola (2022)**, que explora la técnica de contraer-relajar, y el de **Piedra (2022)**, que aborda el manejo del acortamiento isquiotibial, destacan la necesidad de asegurar una recuperación

adecuada en jugadores que han sufrido lesiones musculares, permitiéndoles regresar al máximo nivel competitivo.

Por otro lado, estrategias más **innovadoras**, como la comparación entre entrenamiento de sprint y fuerza, representadas por los trabajos de **Byrd et al. (2023)**, abarcan el **10% (n=1)** de los estudios revisados. Estos enfoques exploran la posibilidad de combinar métodos tradicionales con nuevas prácticas para optimizar tanto la prevención de lesiones como el desempeño físico de los atletas.

Respecto a las lesiones más frecuentes, el **50% (n=5)** de los estudios, como los de **Torrontegui-Duarte (2020)** y **Acosta et al. (2020)**, identifican a las





extremidades inferiores, particularmente los músculos isquiotibiales, como las áreas más vulnerables en los futbolistas. Además, el **30% (n=3)** de los autores, como **Frutos (2021)** y **Siddle et al. (2024)**, proponen técnicas específicas para fortalecer y recuperar esta región, subrayando su relevancia para mantener un alto rendimiento en el campo de juego.

Los aportes prácticos de los autores revisados (Piedra, 2022; Wilmes et al., 2021; Ortuño & Quarantotto, 2022) resaltan la importancia de integrar programas preventivos, evaluaciones detalladas y estrategias de recuperación para abordar todos los aspectos relacionados con la salud y el rendimiento de los futbolistas. Este enfoque integral no solo previene lesiones, sino que también mejora el desempeño deportivo en un contexto tan exigente como el fútbol.

### **Discusión y conclusiones**

El presente estudio de revisión sistemática analiza la influencia de las lesiones de isquiotibiales en el rendimiento del tiro del balón en el fútbol, destacando la importancia de una adecuada prevención y rehabilitación en este tipo de lesiones. Las lesiones de isquiotibiales, siendo una de las más frecuentes en este deporte, afectan

directamente la capacidad de generar fuerza explosiva en movimientos como el tiro, lo que disminuye la potencia y precisión del disparo. Esto se debe, principalmente, a la pérdida de fuerza excéntrica y a los desbalances musculares entre flexores y extensores de la rodilla.

El entrenamiento excéntrico, particularmente mediante ejercicios como el nórdico, ha demostrado ser efectivo no solo para prevenir la recurrencia de lesiones, sino también para mejorar la capacidad de los isquiotibiales de soportar cargas elevadas durante la fase de desaceleración del disparo. Asimismo, programas que incluyen ejercicios de fortalecimiento excéntrico en combinación con estiramientos han mostrado mejoras significativas en la flexibilidad y fuerza de los isquiotibiales, optimizando la biomecánica del tiro del balón.

Por otro lado, el estudio resalta la influencia de la fatiga muscular en el riesgo de lesiones de isquiotibiales y su impacto en la ejecución del tiro. La reducción del torque muscular debido a la fatiga afecta negativamente la coordinación intermuscular necesaria para movimientos precisos y explosivos como el tiro del balón. Esto enfatiza la necesidad de monitorear la fatiga en futbolistas, especialmente durante entrenamientos intensivos o competiciones prolongadas.



Además, la detección y corrección de asimetrías musculares se posicionan como aspectos clave para prevenir lesiones y mejorar el rendimiento en el tiro. Los desequilibrios entre las extremidades inferiores pueden llevar a una técnica de disparo menos efectiva y aumentar el riesgo de sobrecarga en los músculos involucrados. Los programas de entrenamiento preventivo, como FIFA 11+, han demostrado su eficacia en reducir estas asimetrías, promoviendo un rendimiento óptimo y reduciendo el riesgo de lesiones.

En conclusión, las lesiones de isquiotibiales tienen un impacto significativo en el rendimiento del tiro del balón en el fútbol. La implementación de estrategias de prevención basadas en fortalecimiento excéntrico, monitoreo de la fatiga y corrección de desequilibrios musculares resulta esencial para minimizar su incidencia y optimizar el desempeño de los futbolistas en este gesto tan necesario en el juego.

## DISCUSIÓN

La relación entre las lesiones de isquiotibiales y la capacidad de rendimiento en el tiro de balón en el fútbol ha sido ampliamente documentada, resaltando el impacto negativo de estas lesiones en la biomecánica funcional de los futbolistas. La evidencia recolectada en esta revisión sistemática proporciona un marco integral

para comprender como las lesiones afectan el rendimiento deportivo y qué estrategias pueden ser implementadas para prevenirlas o mitigar su impacto.

### *Factores biomecánicos y rendimiento en el tiro de balón*

Estudios como el de Ponce Salazar (2019) señalan que el desbalance muscular entre los extensores y flexores de la rodilla afecta la potencia del tiro, específicamente durante la fase de contacto. La insuficiencia de fuerza en los isquiotibiales debido a desbalances musculares reduce la eficiencia del movimiento, lo que puede disminuir la velocidad y precisión del tiro acorde tabla indicadores.

## REFERENCIAS

- Aguila Fernández, M. (2021). Efectividad del ejercicio excéntrico en la prevención de las lesiones musculares de los isquiotibiales en futbolistas masculinos entre 14 y 38 años: Revisión bibliográfica.
- Aritz Urdampilleta, Martínez-Sanz, J. M., & Cejuela, R. (2012). Indicadores del rendimiento deportivo: aspectos psicológicos, fisiológicos, bioquímicos y antropométricos. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 17, N° 173, Octubre de 2012. <http://www.efdeportes.com/htm>
- Benavides, L., Santos, P., Díaz, G., & Benavides, M. I. (2018). La toma de



- decisión en el fútbol: Una perspectiva desde la integración en el entrenamiento específico del deporte. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 19(1), 1-10. <https://doi.org/10.29035/rcaf.19.1.6>
- Bonilla Ugalde, P., Chavarría Briceño, M., & Grajales Navarrete, C. (2016). *Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica*, LXXIII(620), 519-523.
- Byrd, E., Delextrat, A., Walsh, G., Taylor, L., & Sancese, A. (2023). Effects of sprint versus strength training on risk factors for hamstring injury in football players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 63(4), 580-587. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.22.14529-9>
- Castro Jiménez, L. E., Leguizamón Torres, Y. D., Nieto Guevara, J. P., & Pabón Rodríguez, K. J. (2014). Caracterización del gesto deportivo patada de balón en movimiento en el fútbol sala: Estudio de caso. *Revista de Investigación: Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 4(1), 13-33.
- Chaparro, M. (2016). Acortamiento isquiotibial | Quiromasaje deportivo y osteopatía. <https://chaparroquiromasaje.com/2016/07/21/sindrome-isquiotibiales-cortos/>
- da Silva Dias, R., & Gómez-Conesa, A. (2008). Síndrome de los isquiotibiales acortados. *Fisioterapia*, 30(4), 186–193. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2008.07.004>
- De la Vega Marcos, R. (2003). La importancia del entrenamiento de la concentración en el fútbol base: Una perspectiva aplicada. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 3(2). <https://revistas.um.es/cpd/article/view/12401/106661>
- Doebel, S. (2020). Rethinking executive function and its development. *Perspectives on Psychological Science*, 15(4), 942-956. <https://doi.org/10.1177/1745691620904771>
- Gamonales, J. M., Durán-Vaca, M., Gámez-Calvo, L., Hernández-Beltrán, V., Muñoz-Jiménez, J., & León, K. (2021). Fútbol para personas con amputaciones: Revisión sistemática. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 42(4), 145–153. <https://doi.org/10.1080/24733938.2019.1705996>
- Gamonales, J. M., Hernández-Beltrán, V., Perdomo-Alonso, A., Barguerías-Martínez, J., Gómez-Carrero, S., Ferreira, C. C., ... & Espada, M. C. (2024). ¿Influye la categoría y posición de juego en las lesiones deportivas en fútbol? *Retos*, 54, 817-824.
- García, S., Rodríguez, A., & Garzón, A. (2011). Conceptualización de inteligencia táctica en fútbol:



- Consideraciones para el desarrollo de un instrumento de evaluación en campo desde las funciones ejecutivas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(1), 69-78. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/121371/114011>
- González-Rosabal, J., Gallardo-Sarmiento, A., del-Puerto-Horta, M., González-Acosta, K., & Castillo Limonta, S. (2024). Estrategia de superación para la prevención de lesiones deportivas. *Revista Médica Electrónica*, 46, e5510. <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/5510>
- Herrero, R. (2017). Las funciones ejecutivas como predictoras de rendimiento deportivo en fútbol sala. *Escuela Internacional de Doctorado, Programa de Doctorado en Educación Física y Salud*. <http://hdl.handle.net/10952/2437>
- Islas, V. C., Negrete, A. V., & Flores, I. M. (2022). Entrenamiento excéntrico para la prevención de lesiones de isquiotibiales en futbolistas. *INVESTIGATIO*, 18.
- Lechuga, J. R., & Martínez, A. R. (2021). Pruebas de evaluación complementarias para determinar el momento de volver a jugar después de una lesión de isquiotibiales en jugadores de fútbol: Una revisión sistemática. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 16(49), 443-454.
- Macías, T. R., & Reca, E. L. (2021). Relación del diseño de las botas de fútbol con la lesión en el fútbol: Revisión sistemática. *Revista Española de Podología*, 32(1), 49-57.
- Mantilla, J. I. A. (2018). Propuesta de un protocolo de prevención de lesiones deportivas en futbolistas profesionales, basado en una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Fisioterapia y Salud Ocupacional*, 7(4), 18-23.
- Márquez Arabia, J. J., Suárez, G. Q., & Noguera, C. (2016). Lesiones en futbolistas de un equipo sudamericano durante 1 año de seguimiento. *Revista Cubana de Medicina del Deporte*, 1(1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-215X2016000100006&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-215X2016000100006&script=sci_arttext&tlng=en)
- Pacheco, M. P., & Gómez, J. (2005). Características psicológicas y rendimiento deportivo: Un estudio en jugadores bolivianos de fútbol profesional. *Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UCBSP*, 3(2), 42-67. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-21612005000200003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-21612005000200003&lng=es&tlng=es)
- Rasilla Hidalgo, H. (2016). Relación de las rotaciones tibiales y la flexibilidad con



lesiones en la musculatura isquiotibial en el fútbol. [Tesis de grado, Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria].

Spinazzola, M. (2022). Efectos de dos técnicas dinámicas, contraer-relajar vs. neurodinamia, sobre la elasticidad de los músculos isquiotibiales. [Trabajo final para optar al título de Especialista en Kinesiología y Fisioterapia del Deporte, Universidad Nacional de Rosario].





## Apéndice 1

## Tabla 1.

El análisis de datos y metadatos de la sistematización teórica o investigaciones compiladas.

TABLA DE INDICADORES

| AUTOR / AÑO                         | Tipo de investigación y Muestra   | Variables  | Tipo de lesiones  | Aportes prácticos  | Resultado  | Conclusiones   |
|-------------------------------------|---|--|---|--|--|--|
| <b>RUIZ-PÉREZ ET AL. (2023)</b>     | Estudio de cohorte  | Evaluación neuromuscular, equilibrio, rendimiento en sprint                                | Lesiones de tejidos blandos en extremidades inferiores              | Identificación de factores de riesgo de lesiones en jugadores de fútbol.                                       | Las asimetrías en la fuerza de la cadera se correlacionan con una mayor incidencia de lesiones.  | Los programas de entrenamiento deben abordar las asimetrías detectadas para reducir el riesgo de lesiones.   |
| <b>KATHERINE PIEDRA, (2022)</b>     | Cuantitativo, el diseño de investigación fue no experimental u Observacional. | Acortamiento isquiotibial  | Mayor porcentaje el Acortamiento de tipo ii acortamiento de tipo i. |  | La mayoría de los participantes (72.5%) experimentaron un grado II de acortamiento muscular, con variaciones significativas observadas según la edad, sexo y ocupación de los individuos.          | La prevalencia del grado de acortamiento de los músculos isquiotibiales según el Nivel clínico fue en el lado izquierdo obteniendo un grado II   |
| <b>MARCELO SPINAZZOLA. (2022)</b>   | estudio de caso clínico Jugador de fútbol amateur, con Desgarros a repetición | Flexibilidad de isquiotibiales   | Desgarros a repetición,   | Técnica de contraer-relajar  | Dentro del estudio se declara que la técnica de contraer-relajar es más efectiva que la Técnica de neurodinamia.   | Esta técnica podría ser una intervención efectiva para mitigar el acortamiento muscular después de desgarros en los isquiotibiales   |
| <b>ENRÍQUEZ FRUTOS, A. (2021).</b>  | Revisión bibliográfica a partir de la literatura                              | Flexibilidad de isquiotibiales   | Efectos de ejercicios de flexibilidad y fuerza                      | Medición de fuerza y flexibilidad de Isquiotibiales y de velocidad en sprint                                   | El ejercicio excéntrico es el mejor para mejorar la fuerza y la flexibilidad   | Un programa de 8 semanas que combina dos ejercicios de fuerza excéntrica y estiramientos pasivos mejora la fuerza, flexibilidad y velocidad en futbolistas femeninas.                          |
| <b>ACOSTA ET AL. (2020)</b>         | Investigación cuantitativa y corresponde a Una revisión de tema. futbolistas  | Flexibilidad, fuerza, pliometría y agilidad  | Lesiones musculoesqueléticas  | Lesiones en los miembros inferiores, representan un alto porcentaje de las afectaciones en jugadores de fútbol | Los programas preventivos como el PEP buscan reducir este riesgo y mejorar el desempeño de los jugadores,  | La eficacia de estos programas en la disminución de lesiones y la mejora del rendimiento deportivo,  |
| <b>PONCE SALAZAR, L. C. (2019).</b> | Futbolistas.  | Prueba dinamometría se midió la fuerza De la musculatura extensora y flexora de la rodilla | Desbalance muscular   |  | El desbalance muscular con predominio de los cuádriceps está relacionado con una técnica de chute menos potente debido a la insuficiente fuerza en los isquiotibiales durante la fase de contacto. | El desbalance muscular entre los flexores y extensores de la rodilla está directamente relacionado con la incidencia de lesiones en futbolistas amateur, influenciado por la calidad y tipo de |



|   |  |  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|--|--|---|
| <b>TORRONTEGUI-DUARTE, M. (2020).</b>             | Estudio retrospectivo observacional / 180 jugadores  | Lesión isquiotibial, Prevención lesiones                                       | Lesiones longitudinales, contusiones, lesiones ligamentosas. | Los jugadores que acumularon más minutos de entrenamiento o presentaron menores índices de lesiones.     | Lesiones musculares resultaron ser las más comunes, seguidas por contusiones y lesiones ligamentosas.  | entrenamiento que reciben.<br>La mayoría de las lesiones musculoesqueléticas en la cohorte de jugadores de fútbol élite durante tres años se concentraron en el miembro inferior, específicamente en la región del muslo. |
| <b>VETRISELVAN, K., &amp; KUMAR, S. S. (2024)</b> | Randomized Controlled Trials   | prevenir las lesiones de los isquiotibiales                                    |  | fortalecimiento o excéntrico   |  | optimizar el entrenamiento de los isquiotibiales y prevenir lesiones  |
| <b>AL ATTAR ET AL.(2019).</b>                     | Ensayos controlados aleatorios o estudios intervencionistas, el uso de programas de prevención de lesiones | Prevención de lesiones, miembros inferiores                                    | Lesión isquiotibial  | Movimientos estáticos y dinámicos para disminuir el riesgo de lesiones                                   | Los programas f-marc lograron una reducción estadísticamente el riesgo general de lesiones como en la tasa de lesiones de las extremidades inferiores. | El programa '11+', son efectivos para reducir el riesgo de lesiones en jugadores de fútbol  |
| <b>RAMÓN SUÁREZ ET AL (2019)</b>                  | Futbolista con índice de masa corporal promedio de 24,57 y una edad media de 26,5 años,                    | Lesiones musculares. Miembros inferiores                                       | Desgarros, Lesiones ligamentosas                             | Elongación.  | La mayoría de las lesiones en los jugadores, ocurrieron durante competencias y afectaron principalmente la rodilla,                                    | La mayoría de las lesiones graves durante las competencias fueron esguinces ligamentosos en las extremidades inferiores, causadas principalmente por sobreuso y trauma sin contacto.                                      |
| <b>ORTUÑO &amp; QUARANTOTTO(2022)</b>             | Revisión bibliográfica   | Ejercicio nórdico, recurrencia de lesiones, gravedad de lesiones               | Lesiones isquiotibiales                                      | Uso del ejercicio nórdico en la prevención de lesiones y en programas de rehabilitación deportiva.       | El ejercicio nórdico disminuye la recurrencia y la gravedad de lesiones de isquiotibiales.   | El ejercicio nórdico es efectivo, pero se necesitan más estudios para confirmar su eficacia en todos los aspectos.  |
| <b>PIMENTA ET AL. (2024)</b>                      | Investigación experimental   | Módulo de cizalladura, fuerza máxima de flexión de rodilla, velocidad promedio | No aplica (estudio preventivo)                               | Proporciona datos sobre propiedades mecánicas musculares en diferentes niveles competitivos.             | No hay diferencias significativas entre niveles competitivos en propiedades mecánicas musculares.  | El análisis mecánico no distingue significativamente a jugadores por nivel o posición competitiva.  |
| <b>VETRISELVAN &amp; KUMAR(2024)</b>              | Ensayo controlado aleatorio  | FIFA 11+, desempeño funcional, FMS   | Lesiones de extremidades inferiores                          | Propone FIFA 11+ como programa superior para prevención de lesiones y mejora de movimientos funcionales. | FIFA 11+ mejora significativamente el desempeño funcional y reduce el riesgo de lesiones.  | FIFA 11+ es efectivo para mejorar estabilidad, fuerza muscular y alineación postural, reduciendo lesiones.  |
| <b>SIDDLE ET AL. (2024)</b>                       | Estudio experimental   | Rendimiento funcional, fuerza excéntrica, velocidad                            | Lesiones isquiotibiales                                      | Proporciona evidencias para implementar programas de   | El programa de bajo volumen mejora la capacidad de cambio de   | Los ejercicios de bajo volumen son útiles para el rendimiento sin riesgo adicional  |





|                                    |                       |  |   |  |   |  |                         |
|------------------------------------|-----------------------|--|---|--|---|--|-------------------------|
|                                    |                       | lineal   |   |  | ejercicios excéntricos de bajo volumen en deportes juveniles.   | dirección, pero no la fuerza o velocidad.  | por sobreentrenamiento. |
| <b>PANAGOULIS ET AL. (2020)</b>    | Estudio experimental  | Velocidad, agilidad, fuerza, velocidad de disparo            | Lesiones de rodilla, tobillo y cadera     | Programas de entrenamiento o neuromuscular integrativo para mejorar la agilidad y prevenir lesiones. | Mejora en la agilidad, fuerza y velocidad de disparo en jugadores adolescentes.                           | El entrenamiento neuromuscular integrativo es efectivo para mejorar el rendimiento y reducir el riesgo de lesiones.          |                         |
| <b>WILMES ET AL. (2021)</b>        | Estudio experimental  | Torque de los isquiotibiales, cinemática del sprint          | Lesiones por distensión de isquiotibiales | Evaluación de la fatiga en el sprint como indicador de riesgo de lesiones.                           | La fatiga neuromuscular reduce el torque de los isquiotibiales y altera la cinemática del sprint.         | La fatiga aumenta el riesgo de lesiones por distensión de isquiotibiales; se recomienda monitorear la cinemática del sprint. |                         |
| <b>PIETRASZEWSKI ET AL. (2020)</b> | Estudio observacional | Asimetría en la actividad muscular, rendimiento en el sprint | Lesiones de rodilla y isquiotibiales      | Enfoque en el equilibrio muscular bilateral durante el entrenamiento.                                | Se detectaron asimetrías significativas que afectan el rendimiento en el sprint.                          | Reducir las asimetrías puede prevenir lesiones y mejorar el rendimiento deportivo.   |                         |
| <b>BYRD ET AL. (2023)</b>          | Estudio experimental  | Fuerza de los isquiotibiales, mecánica del sprint            | Lesiones por distensión de isquiotibiales | Comparación entre entrenamiento de sprint y fuerza para la prevención de lesiones.                   | Ambas modalidades mejoraron la fuerza, pero el entrenamiento de sprint mejoró más la mecánica del sprint. | El entrenamiento de sprint puede ofrecer beneficios superiores para la prevención de lesiones y el rendimiento.              |                         |