

***Universidad Abierta Interamericana***  
***Facultad de medicina y ciencias de la***  
***salud***



***Especialización en Kinesiología***  
***Deportiva***

***Trabajo Final de Posgrado***  
***Año 2025***

***“Criterios de alta para retorno al deporte  
en lesiones de isquiotibiales en  
jugadores de fútbol profesionales.”***

***Alumno***

***Lic. Meza Sergio***

***kinesiologosergiomeza@gmail.com***

***Tutor***

***Lic. Mondini Mariano***

***Facultad de Medicina y Ciencias de la  
Salud***

***Universidad Abierta Interamericana***

## RESUMEN

**Introducción:** Las lesiones de los músculos isquiotibiales constituyen una causa relevante de tiempo perdido en el fútbol profesional y presentan una alta recurrencia; la diversidad de evaluaciones y decisiones de alta dificultad un retorno seguro al juego.

**Objetivo:** Identificar y analizar los criterios clínicos, funcionales y subjetivos utilizados para autorizar el retorno al deporte en futbolistas con lesión isquiotibial.

**Material y métodos:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura en bases de datos biomédicas internacionales. Se incluyeron estudios con población de fútbol que describieran de forma explícita criterios de alta para retorno al deporte. Se efectuó el cribado por título y resumen y la lectura a texto completo, resolviendo discrepancias por consenso. De cada estudio se extrajeron diseño, características de los participantes, nivel competitivo, instrumentos de evaluación y criterios aplicados, así como tiempos de retorno y recurrencias cuando se informaron. El análisis fue descriptivo y narrativo, organizando los criterios en tres dominios: clínico (dolor, movilidad, hallazgos de imagen), funcional (fuerza, sprint, cambios de dirección, saltos) y subjetivo (percepción de dolor, confianza). La calidad metodológica se valoró con listas de verificación reconocidas para estudios observacionales y ensayos clínicos.

**Palabras clave (MeSH):** Hamstring Muscles; Athletic Injuries; Soccer; Rehabilitation; Recovery of Function

## Marco teórico

Las lesiones de los músculos isquiotibiales representan una de las causas más frecuentes de inactividad en el fútbol profesional, afectando principalmente al músculo bíceps femoral durante acciones de sprint de alta intensidad (Ekstrand et al., 2016). Estas lesiones no solo se caracterizan por su alta incidencia, sino también por una elevada tasa de recidiva, que puede alcanzar hasta el 30% de los casos, generalmente durante las primeras semanas tras el retorno al deporte (Orchard et al., 2005). El fenómeno de relesión sugiere que el proceso de rehabilitación y, particularmente, los criterios utilizados para autorizar el retorno al juego podrían no ser adecuados o suficientemente individualizados.

Diversos estudios han intentado identificar factores de riesgo relacionados con la aparición y recidiva de lesiones isquiotibiales, incluyendo edad avanzada, historial de lesiones previas, desequilibrios de fuerza entre isquiotibiales y cuádriceps, fatiga neuromuscular y alteraciones en el control motor (van Dyk et al., 2017). En este contexto, la selección de criterios objetivos y reproducibles para autorizar el retorno al deporte cobra especial relevancia, ya que un retorno precoz o basado en parámetros subjetivos puede incrementar el riesgo de recaídas.

Actualmente, la literatura científica muestra una heterogeneidad importante en los métodos de evaluación utilizados durante la rehabilitación, que incluyen desde mediciones de fuerza isocinética, análisis de sprint y test funcionales, hasta escalas de dolor y cuestionarios autorreportados. Sin embargo, no existe un consenso claro sobre

cuáles de estos criterios deben considerarse indispensables para autorizar el retorno al juego en jugadores con lesión isquiotibial. Esta falta de estandarización dificulta la comparación entre estudios y la implementación de protocolos clínicos uniformes (Green et al., 2020).

## **Justificación**

Dada la alta incidencia y recidiva de las lesiones isquiotibiales en el fútbol, identificar criterios claros, medibles y basados en evidencia científica para el retorno al deporte es fundamental para mejorar los resultados funcionales, reducir el riesgo de relesión y optimizar los tiempos de recuperación. Esta revisión busca contribuir a la sistematización del proceso de alta médica y deportiva en esta población específica, proporcionando un marco de referencia para clínicos y entrenadores.

## **Pregunta de investigación**

¿Qué criterios clínicos y funcionales son reportados en la literatura científica para autorizar el retorno al deporte en futbolistas con lesiones de isquiotibiales?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Identificar y analizar los criterios clínicos y funcionales utilizados en la literatura científica para autorizar el retorno al deporte en futbolistas que han sufrido lesiones de isquiotibiales.

### **Objetivos específicos**

1. Clasificar los criterios utilizados en los estudios según su naturaleza (clínicos, funcionales, subjetivos).
2. Determinar qué instrumentos o pruebas se emplean con mayor frecuencia como indicadores de alta deportiva.
3. Evaluar la calidad metodológica de los estudios incluidos en relación a la definición y aplicación de criterios de retorno al deporte.
4. Analizar la variabilidad existente en los protocolos de rehabilitación reportados en futbolistas con lesión isquiotibial.

## **Selección y tamaño de la muestra**

La muestra de esta revisión estará compuesta por estudios científicos que cumplan con los criterios de inclusión definidos previamente. Se seleccionarán artículos originales que evalúen criterios de retorno al deporte (RTS) en futbolistas que hayan sufrido una lesión muscular en los isquiotibiales, sin restricción por sexo ni nivel competitivo. No se definirá un tamaño muestral a priori, ya que la naturaleza del estudio es exploratoria y dependerá del número de publicaciones relevantes recuperadas tras la aplicación de la estrategia de búsqueda.

## **Ámbito del estudio**

Este estudio se desarrollará en el marco de una revisión sistemática de la literatura científica, con búsqueda en bases de datos electrónicas internacionales. La recolección y análisis de los datos será realizada de forma remota por el investigador principal utilizando herramientas digitales.

### **Descripción operacional de las variables**

Las variables principales de interés serán los **criterios de alta para retorno al deporte** utilizados en jugadores con lesión de isquiotibiales. Estas se clasificarán en tres grandes categorías:

- **Criterios clínicos:** incluyen ausencia de dolor a la palpación, movilidad completa, evaluación por ultrasonido u otras imágenes, entre otros.
- **Criterios funcionales:** pruebas de fuerza (isométrica, isocinética), test de sprint, cambios de dirección, saltos, test específicos de campo.
- **Criterios subjetivos:** percepción del jugador, escalas de dolor, cuestionarios de confianza (como el TSK o el HPS).

También se registrarán otras variables complementarias como el tipo de intervención, el momento en que se aplica cada criterio, el nivel competitivo de los jugadores y el seguimiento posterior al RTS (relesiones, tiempo de reintegro).

### **Instrumentos para la recolección de los datos**

Se utilizará una planilla estructurada de Microsoft Excel para la extracción sistemática de la información relevante de cada estudio, incluyendo: autor, año de publicación, país, tipo de estudio, número de participantes, características de la intervención, criterios de RTS utilizados, tiempo promedio de retorno, y reaparición de la lesión si se reporta. La recolección será realizada por el investigador principal y validada por un segundo revisor en forma cruzada.

### **Plan de análisis de los datos**

El análisis será de tipo descriptivo y cualitativo. Se realizará una síntesis narrativa de los resultados, organizando los estudios según los tipos de criterios de alta utilizados. Se reportará la frecuencia de uso de cada tipo de criterio (clínico, funcional, subjetivo) y se identificarán los instrumentos más empleados.

En caso de que la homogeneidad metodológica lo permita, se agruparán los estudios según el nivel competitivo o el tipo de intervención, y se compararán los enfoques. También se analizarán las recurrencias o inconsistencias entre estudios, y se comentará la existencia o no de seguimiento tras el retorno al juego.

La calidad metodológica de los estudios incluidos se evaluará utilizando la herramienta STROBE para estudios observacionales y CONSORT para ensayos clínicos, si corresponde.

### **Recursos necesarios**

Para la realización de esta revisión sistemática se emplearán los siguientes recursos:

- Acceso a bases de datos electrónicas científicas: PubMed, SportDiscus, Google Scholar.

- Software para gestión bibliográfica: Zotero o Mendeley.
- Herramienta de hoja de cálculo: Microsoft Excel para la extracción y organización de datos.
- Recursos informáticos: computadora con conexión a internet estable.
- Material bibliográfico: guías y manuales PRISMA, STROBE, CONSORT para asegurar la calidad metodológica.
- Tiempo dedicado para la búsqueda, selección, extracción y análisis de datos.
- Apoyo de un segundo revisor para validación de la selección y extracción de datos.

### Cronograma de actividades

| Actividad                           | Duración Estimada | Fecha de Inicio | Fecha de Finalización |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------|
| Búsqueda bibliográfica inicial      | 1 semana          | 06/05/2025      | 12/05/2025            |
| Selección de estudios               | 1 semana          | 13/05/2025      | 19/05/2025            |
| Extracción y organización de datos  | 2 semanas         | 20/05/2025      | 02/06/2025            |
| Evaluación calidad metodológica     | 1 semana          | 03/06/2025      | 09/06/2025            |
| Análisis de resultados              | 2 semanas         | 10/06/2025      | 23/06/2025            |
| Redacción de resultados y discusión | 2 semanas         | 24/06/2025      | 07/07/2025            |
| Revisión y corrección final         | 1 semana          | 08/07/2025      | 14/07/2025            |

### Introducción

Las lesiones de los músculos isquiotibiales representan una de las principales causas de ausencia en el fútbol profesional, con una incidencia estimada de 1,2 a 1,8 lesiones por cada 1000 horas de exposición (Ekstrand et al., 2016). Estas lesiones, mayoritariamente de tipo no contacto, ocurren con frecuencia durante acciones de alta velocidad como los sprints y los cambios de dirección, siendo el mecanismo más común la extensión forzada de cadera con flexión de rodilla (Schache et al., 2012). Además del impacto sobre la disponibilidad del jugador, este tipo de lesión conlleva una elevada carga económica para los clubes: se estima que en el fútbol europeo profesional las lesiones de isquiotibiales representan el 12% del total, pero generan más del 20% del coste total en salud (Ekstrand et al., 2021). A pesar de los avances en la rehabilitación, la tasa de recurrencia continúa siendo alta, con un 14% a 30% de relesiones dentro del mismo año (van Dyk et al., 2016), lo que plantea interrogantes sobre la eficacia de los criterios actuales de retorno al deporte.

Numerosos factores de riesgo han sido identificados en relación con la aparición y recurrencia de lesiones de isquiotibiales. Entre los factores intrínsecos se destacan la edad, el historial de lesión previa y el déficit de fuerza excéntrica, especialmente del bíceps femoral (van Dyk et al., 2016; Timmins et al., 2016). Factores extrínsecos como la carga aguda-crónica mal gestionada, el calendario de competencia y el tipo de superficie también juegan un rol relevante (Duhig et al., 2016). Asimismo, se ha sugerido que desequilibrios entre grupos musculares, déficit de control lumbopélvico y alteraciones en la técnica de carrera pueden aumentar el riesgo de lesión o relesión (Freckleton & Pizzari, 2013). La interacción entre estos factores justifica la necesidad de un abordaje integral en la prevención y el seguimiento de la rehabilitación.

Diversas herramientas se utilizan actualmente para evaluar la preparación de un jugador antes del retorno al deporte, incluyendo pruebas de fuerza isocinética, evaluación funcional del movimiento, saltos, análisis biomecánico y test de sprint (Green et al., 2020). Sin embargo, no existe un consenso estandarizado sobre qué variables deben considerarse obligatorias para otorgar el alta deportiva. La heterogeneidad en los protocolos de evaluación, sumada a la escasa evidencia sobre su capacidad para predecir relesiones, genera un vacío clínico significativo. Esta falta

de criterios objetivos validados limita la toma de decisiones basada en evidencia, pudiendo contribuir a las altas prematuras y, por ende, al elevado índice de recurrencia (van der Horst et al., 2017).

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo identificar y analizar los criterios de alta utilizados para el retorno al deporte en futbolistas con lesiones de isquiotibiales, con énfasis en las variables clínicas, funcionales y de rendimiento empleadas en estudios actuales. Esta revisión busca contribuir a una mayor comprensión sobre el proceso de toma de decisiones clínicas y proponer lineamientos más consistentes para reducir la tasa de relesión.

## **Metodología**

Se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura siguiendo las directrices de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Moher et al., 2009). Se incluyeron únicamente estudios publicados en revistas científicas revisadas por pares, así como aquellos en estado de "ahead of print" o "in press". La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos electrónicas PubMed, SportDiscus y Google Scholar, sin restricciones de fecha de publicación. Solo se consideraron artículos disponibles en inglés o español.

La estrategia de búsqueda combinó términos MeSH y palabras clave libres, empleando operadores booleanos (AND/OR), estructurada de la siguiente manera: ("Hamstring Muscles"[MeSH] OR hamstring injury OR hamstring strain) AND ("Soccer"[MeSH] OR football) AND ("Return to Sport" OR "Return to Play" OR "Recovery of Function"[MeSH]) AND ("Rehabilitation"[MeSH] OR "Treatment Outcome"[MeSH] OR "Criteria" OR "Clearance") AND ("Athletes"[MeSH] OR players). Además, se realizó una búsqueda secundaria a través del rastreo de citas y de las listas de referencias de los artículos seleccionados, con el objetivo de identificar estudios potencialmente relevantes no detectados en la búsqueda inicial.

El proceso de selección incluyó una primera etapa de cribado por título y resumen, seguida por una lectura a texto completo para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión. Los estudios seleccionados fueron registrados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, donde se extrajeron las siguientes variables: año de publicación, país, tipo de revista, características demográficas de los participantes, nivel competitivo, tipo de estudio y criterios de retorno al deporte (RTS) reportados.

## **Criterios de inclusión y exclusión**

Se incluyeron estudios observacionales, estudios de intervención o revisiones que:

1. Analizaran lesiones de los músculos isquiotibiales en futbolistas (profesionales o amateur).
2. Describieran de manera explícita los criterios utilizados para otorgar el alta médica y autorizar el retorno al deporte.
3. Detallaran criterios funcionales, clínicos o de rendimiento utilizados por profesionales durante la rehabilitación.

Se excluyeron aquellos estudios que:

1. No especificaran los criterios utilizados para el retorno al deporte.

2. Se enfocarán exclusivamente en prevención, aspectos quirúrgicos o biomecánica sin relación directa con el RTS.
3. Evaluarán otras poblaciones (e.g., atletas de otros deportes o sujetos no deportistas) sin datos diferenciados para futbolistas.
4. Fuesen artículos de opinión, editoriales o abstracts sin acceso a texto completo.

## Definición de variables

Se definieron como criterios de retorno al deporte (RTS) a todos aquellos indicadores objetivos (por ejemplo, pruebas de fuerza, tests funcionales, evaluación de sprint o salto) y subjetivos (como escalas de dolor, percepción de recuperación o confianza) utilizados para determinar si un jugador estaba en condiciones de reintegrarse a la práctica deportiva sin restricciones. Solo se incluyeron estudios que reportaran estos criterios de forma explícita y verificable.

El proceso de búsqueda y selección fue documentado y presentado mediante el diagrama de flujo PRISMA, con el objetivo de asegurar la transparencia y reproducibilidad de los procedimientos.

Tras aplicar la estrategia de búsqueda en PubMed, SportDiscus y Google Scholar, se identificaron inicialmente 33 registros. Luego de eliminar duplicados ( $n = 5$ ), se evaluaron 28 artículos por título y resumen. De estos, 12 fueron excluidos por no abordar criterios explícitos de retorno al deporte (RTS) en futbolistas con lesiones isquiotibiales. Se accedió al texto completo de 16 estudios, de los cuales 6 fueron descartados por no cumplir los criterios de inclusión. Finalmente, se incluyeron 10 estudios en el análisis cualitativo (Figura 1, Tabla 1).

Figura 1

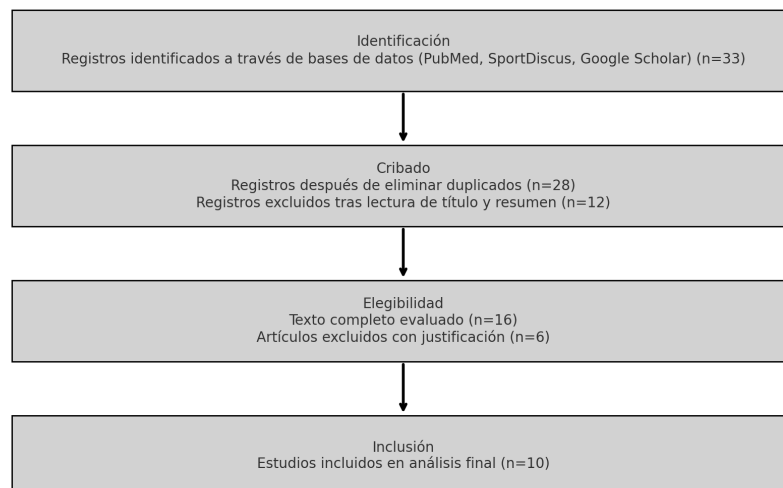


Tabla 1

| Nº | Referencia (APA)                                                                                                                                                                                                      | Diseño / Muestra                                         | Criterios de RTS                                                                           | Instrumentos / Tests                                              | Tiempo RTS (medio) / Seguimiento    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1  | Zanon, G., Volpi, P., Bisciotti, G., Capranica, L., & Bizzini, M. (2019). <i>Italian consensus statement on return to play after lower limb muscle injury in football (soccer)</i> . Br J Sports Med, 53(7), 450–456. | Consenso Delphi; expertos y equipos italianos            | QNE/QLE/PA: velocidad (6 zonas), distancia cubierta, dolor (VAS), perfil psicológico       | GPS, VAS, tests imagen                                            | –                                   |
| 2  | Buckthorpe, M., Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2019). <i>Return-to-Play Practices Following Hamstring Injury: A Worldwide Survey of 131 Premier League Football Teams</i> . Sports Med, 49(12), 1825–1839. | Encuesta transversal; 131 equipos de Premier League      | Clínica, funcional (fuerza, sprint), psicológica                                           | Cuestionario estructurado; fuerza isocinética, tests de velocidad | –                                   |
| 3  | van Dyk, N., et al. (2015). <i>Return to Play After Hamstring Injuries: A Qualitative Systematic Review of Definitions and Criteria</i> . Sports Med, 45(9), 1373–1389.                                               | Revisión sistemática; 25 estudios                        | Ausencia de dolor, simetría de fuerza/flexibilidad, clearance médico, desempeño funcional  | VAS, isocinético, ROM, tests de salto/sprint                      | –                                   |
| 4  | Tol, J. L., et al. (2017). <i>Return to play criteria after hamstring muscle injury in professional football: a Delphi consensus study</i> . Br J Sports Med, 51(18), 1371–1378.                                      | Delphi en 3 rondas; clubes profesionales ingleses (n=20) | 14 criterios consensuados en 5 dominios: funcional, fuerza, flexibilidad, dolor, confianza | Likert, concordancia Kendall's W                                  | –                                   |
| 5  | Shield, A. J., et al. (2014). <i>At return to play following hamstring injury the majority of professional football players have residual</i>                                                                         | Cohorte prospectiva; 52 futbolistas profesionales        | ≥90% fuerza concéntrica/eccéntrica vs contralateral                                        | Isocinético Biodex                                                | Seguimiento 2 meses; 11.5% relesión |

|    |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                       |                              |                                          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|
|    | <i>isokinetic deficits</i> . Br J Sports Med, 48(18), 1364–1370.                                                                                                                                                                |                                                        |                                                                       |                              |                                          |
| 6  | Askling, C. M., Nilsson, J., & Thorstensson, A. (2010). <i>A new hamstring test to complement the common clinical examination before return to sport after injury</i> . Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 18(12), 1798–1803. | Estudio validación; 11 lesionados, 11 controles        | Diferencia de flexión activa vs pasiva, VAS de inseguridad            | Electrogoniometría, VAS      | –                                        |
| 7  | Foch, E., et al. (2024). <i>Posterior thigh muscles activity during the active H-test: An electromyographic and kinematic analysis</i> . J Electromyogr Kinesiol, 76, 103332.                                                   | Experimental; 12 voluntarios sanos                     | Evaluación kinemática y EMG durante H-test                            | EMG, análisis cinemático     | –                                        |
| 8  | Woods, C., et al. (2004). <i>Prevention and Rehabilitation of the Athletic Hamstring Injury</i> . Phys Ther Sport, 5(3), 110–123.                                                                                               | Revisión narrativa; estudios clínicos y de laboratorio | Combinación de clínica (dolor, ROM), funcional (H-test, dinamometría) | Dynamometría, Nordic, H-test | RTP medio 23–45 días; relesión 6–35%     |
| 9  | Hannay, W. M., et al. (2024). <i>Limited Return to Preinjury Performance in NCAA Division I American Football Players With Hamstring Injuries</i> . Orthop J Sports Med, 12, 23259671241243345.                                 | Cohorte retrospectiva; NCAA Div I jugadores            | Aceleración y velocidad prelesión                                     | GPS, análisis de performance | 13.5 meses seguimiento; no recuperan 85% |
| 10 | Kerr, Z. Y., et al. (2015). <i>Days to Return to Participation After a Hamstrings Strain Among American</i>                                                                                                                     | Epidemiología descriptiva; NCAA ISS (n=507 lesiones)   | Días hasta RTP según sexo y evento                                    | Registro NCAA ISS            | Mediana 12 días (IQR 8–18)               |

|  |                                                                |  |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|  | Collegiate Soccer<br>Players. J Athl Train,<br>50(7), 733–739. |  |  |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------|--|--|--|--|

### Características de los estudios incluidos

Los 10 estudios seleccionados abarcaron un rango temporal de publicación entre 2004 y 2024. Se observó una diversidad metodológica, incluyendo: tres estudios de cohorte (n = 3), dos revisiones (una sistemática y una narrativa), tres estudios de consenso Delphi o encuestas a expertos, un estudio experimental y un estudio de validación. La mayoría incluyó población de fútbol profesional (n = 7), mientras que tres abordaron deportistas universitarios o muestras mixtas. La muestra total directa involucrada superó los 600 casos de lesiones isquiotibiales.

Los estudios abordaron RTS desde un enfoque multidimensional, clasificable en tres dominios principales: clínico, funcional y psicológico.

### Criterios funcionales: fuerza y performance específica

Los criterios funcionales fueron los más comúnmente utilizados, presentes en los 10 estudios incluidos. La fuerza isocinética o isométrica fue el principal parámetro cuantificado, reportado en 8/10 estudios. En la mayoría de los casos, se emplearon puntos de corte que exigían una simetría de al menos el 90% respecto del miembro contralateral sano o valores de referencia poblacional, especialmente en los movimientos de flexión de rodilla concéntrica y excéntrica (Shield et al., 2014; Buckthorpe et al., 2019).

Además de la fuerza, varios estudios incorporaron tests de sprint, aceleración y cambios de dirección. Estos incluyeron herramientas como el H-Test (Askling et al., 2010), pruebas de velocidad máxima o submáxima, y análisis de sprint lineal con o sin balón. En particular, se destacó el uso de GPS para evaluar el retorno a los valores de velocidad prelesión, como reportado por Zanon et al. (2019) y Hannay et al. (2024), quienes sugirieron que las limitaciones en la recuperación de la aceleración podían asociarse con peores desempeños tras el alta deportiva.

### Criterios clínicos y de imagen

Siete estudios incluyeron criterios clínicos, siendo los más frecuentes la ausencia de dolor a la palpación, rango articular completo y la recuperación del tejido lesionado en estudios de imagen (van Dyk et al., 2015; Tol et al., 2017). La mayoría recomendó no basar el alta exclusivamente en resultados de imagen por la posible persistencia de hallazgos estructurales sin correlato clínico, aunque su uso como complemento diagnóstico fue consensuado.

Se identificó un patrón recurrente: los atletas eran autorizados a retornar si estaban libres de dolor durante tareas específicas de alta demanda (como el sprint) y presentaban movilidad simétrica en extensión de cadera y flexión de rodilla.

### Criterios psicológicos y subjetivos

Los criterios subjetivos o psicológicos fueron menos utilizados, apareciendo en solo 4 de los 10 estudios. Se emplearon escalas como la Visual Analog Scale (VAS) para dolor o inseguridad, y cuestionarios de confianza como el *Hamstring Perception Score* (Tol et al., 2017). Pese a su baja frecuencia, múltiples consensos destacaron la necesidad de considerar el estado psicológico del jugador, especialmente en contextos de lesiones repetidas o historial de recaídas.

### **Tiempo de retorno al deporte y seguimiento**

Los estudios que reportaron tiempos específicos informaron un rango promedio de 12 a 45 días, con mayor duración en futbolistas profesionales comparado con niveles amateurs o universitarios (Kerr et al., 2015; Woods et al., 2004). Tres estudios realizaron seguimiento longitudinal pos-RTP, evidenciando tasas de relesión que oscilaron entre 11,5% y 35%. En particular, Shield et al. (2014) identificaron déficits residuales de fuerza en la mayoría de los futbolistas al momento de retornar, lo que podría explicar la elevada proporción de recidivas.

### **Heterogeneidad metodológica y vacíos en la evidencia**

A pesar del consenso general sobre la necesidad de criterios multifactoriales, se evidenció heterogeneidad significativa en los puntos de corte, el número de criterios exigidos y los instrumentos empleados. Solo tres estudios (Zanon et al., 2019; Tol et al., 2017; Buckthorpe et al., 2019) propusieron estructuras o algoritmos integrados para guiar la toma de decisiones clínicas.

Llamativamente, ningún estudio validó prospectivamente un conjunto específico de criterios como predictor de retorno exitoso o ausencia de relesión. Además, se identificó una escasa incorporación de parámetros psicológicos en la evaluación global de readiness deportiva.

### **Discusión**

Las lesiones de isquiotibiales representan una de las principales causas de tiempo perdido en el fútbol profesional, y su elevada tasa de relesión ha motivado el desarrollo de múltiples criterios para orientar el retorno seguro al deporte (van Dyk et al., 2015; Shield et al., 2014). Esta revisión sistemática analizó diez estudios que proponen y/o aplican criterios de alta para futbolistas con lesiones de isquiosurales, encontrando una predominancia de enfoques funcionales y una escasa estandarización entre protocolos.

Uno de los hallazgos centrales fue la consistencia con la que se reportan criterios funcionales, particularmente aquellos basados en la fuerza isocinética o isométrica. El punto de corte más frecuentemente utilizado fue una simetría  $\geq 90\%$  entre el miembro lesionado y el contralateral, especialmente en evaluaciones excéntricas (Buckthorpe et al., 2019; Shield et al., 2014). Estos datos refuerzan la idea de que los déficits de fuerza residuales, aún en ausencia de síntomas clínicos, podrían ser un factor de riesgo importante para la recidiva, como lo demostró el estudio de Shield et al. (2014), donde la mayoría de los atletas presentaban déficits isocinéticos al momento del alta.

Además de la fuerza, múltiples estudios incorporaron evaluaciones del desempeño específico, como sprints, cambios de dirección y test de agilidad. El H-test, descrito por Askling et al. (2010), y los valores obtenidos por GPS durante la fase final de rehabilitación son herramientas cada vez más utilizadas para evaluar la capacidad funcional bajo demandas similares al juego real. Estos criterios parecen ser más

sensibles para detectar limitaciones residuales que los exámenes clínicos convencionales.

En cuanto a los criterios clínicos, si bien la mayoría de los estudios consideró la ausencia de dolor y el rango articular completo como prerequisites para el RTS, se evidenció una tendencia a utilizarlos como criterios de exclusión más que como indicadores positivos de readiness. El rol de las imágenes por resonancia o ecografía sigue siendo controversial: si bien algunos autores las utilizan para evaluar la cicatrización tisular (Zanon et al., 2019), otros desaconsejan basar la decisión de alta en hallazgos estructurales residuales, dado que su correlación con el riesgo de relesión es limitada (van Dyk et al., 2015).

Un hallazgo preocupante es la baja frecuencia con la que se incorporan criterios psicológicos o subjetivos. Solo cuatro estudios utilizaron escalas de dolor o confianza para evaluar la percepción del atleta, pese a que la inseguridad, el miedo a la relesión y la falta de confianza son predictores conocidos de eventos adversos tras el retorno (Tol et al., 2017). Este vacío evidencia una necesidad de integrar marcos biopsicosociales en los protocolos de RTS para atletas de alto rendimiento.

Finalmente, debe destacarse la ausencia de modelos validados y prospectivos que combinen múltiples dominios y permitan predecir con precisión el éxito del retorno deportivo. A pesar de que tres estudios (Tol et al., 2017; Zanon et al., 2019; Buckthorpe et al., 2019) propusieron algoritmos o marcos estructurados, ninguno fue evaluado prospectivamente en cohortes amplias con seguimiento a largo plazo. La alta heterogeneidad metodológica observada, junto con la falta de estandarización y validación, limita la capacidad de generalizar los hallazgos y subraya la necesidad de investigaciones más rigurosas y multicéntricas.

## **Conclusión**

La presente revisión evidencia una importante diversidad en los criterios empleados para autorizar el retorno al deporte tras una lesión de isquiotibiales en futbolistas, con predominio de parámetros funcionales como la fuerza isocinética, los test de sprint y las pruebas de agilidad. Si bien existe consenso en la necesidad de una evaluación multidimensional, que integre aspectos clínicos, funcionales y psicológicos, la falta de estandarización y validación de los protocolos limita la aplicabilidad clínica y la posibilidad de comparar resultados entre estudios.

A pesar del avance en la incorporación de tecnología (p. ej., GPS, dinamometría portátil, electromiografía), persiste una escasa consideración de factores subjetivos y de readiness psicológica, a pesar de su impacto reconocido en el riesgo de relesión. Además, la mayoría de los estudios incluidos no realizó seguimiento longitudinal para verificar la efectividad de los criterios utilizados en la prevención de recidivas.

Estos hallazgos resaltan la necesidad de desarrollar algoritmos prospectivamente validados que integren criterios objetivos y subjetivos, adaptables al contexto específico del futbolista y del nivel competitivo. De igual modo, se requiere mayor investigación sobre la relevancia clínica de los déficits funcionales subclínicos y la recuperación real del rendimiento deportivo poslesión.

En síntesis, aunque la evidencia actual proporciona una base razonable para la toma de decisiones, aún es insuficiente para establecer recomendaciones universales. La creación de modelos predictivos validados y personalizados podría representar un

avance clave en la reducción de las tasas de relesión y en la optimización del retorno al deporte en futbolistas con lesiones isquiotibiales.

## Referencias

- Askling, C. M., Nilsson, J., & Thorstensson, A. (2010). A new hamstring test to complement the common clinical examination before return to sport after injury. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 18(12), 1798–1803. <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1228-x>
- Buckthorpe, M., Häggglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2019). Return-to-Play Practices Following Hamstring Injury: A Worldwide Survey of 131 Premier League Football Teams. *Sports Medicine*, 49(12), 1825–1839. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01165-z>
- Duhig, S., Shield, A. J., Opar, D. A., Gabbett, T. J., Ferguson, C., & Williams, M. D. (2016). Effect of high-speed running on hamstring strain injury risk. *British Journal of Sports Medicine*, 50(24), 1536–1540. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095679>
- Ekstrand, J., Spreco, A., & Bengtsson, H. (2021). Injury rates decreased in men's professional football: an 18-year prospective cohort study of almost 12 000 injuries sustained during 1.8 million hours of play. *British Journal of Sports Medicine*, 55(19), 1084–1091. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103150>
- Ekstrand, J., Waldén, M., & Häggglund, M. (2016). Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: A 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club Injury Study. *British Journal of Sports Medicine*, 50(12), 731–737. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095359>
- Foch, E., et al. (2024). Posterior thigh muscles activity during the active H-test: An electromyographic and kinematic analysis. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 76, 103332. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2024.103332>
- Freckleton, G., & Pizzari, T. (2013). Risk factors for hamstring muscle strain injury in sport: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 47(6), 351–358. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090664>
- Green, B., Bourne, M. N., & van Dyk, N. (2020). Return to play: have we learned anything from the evidence?. *British Journal of Sports Medicine*, 54(8), 488–489. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101960>
- Hannay, W. M., et al. (2024). Limited Return to Preinjury Performance in NCAA Division I American Football Players With Hamstring Injuries. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 12, 23259671241243345. <https://doi.org/10.1177/23259671241243345>
- Kerr, Z. Y., et al. (2015). Days to Return to Participation After a Hamstrings Strain Among American Collegiate Soccer Players. *Journal of Athletic Training*, 50(7), 733–739. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-50.3.06>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). *The quality of reporting of meta-analyses in systematic reviews of diagnostic and prognostic studies: PRISMA and beyond*. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement*. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). *The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews*. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Schache, A. G., Wrigley, T. V., Baker, R., & Pandy, M. G. (2012). Biomechanical response to hamstring muscle strain injury. *Gait & Posture*, 36(1), 33–40. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.01.014>
- Shield, A. J., et al. (2014). At return to play following hamstring injury the majority of professional football players have residual isokinetic deficits. *British Journal of Sports Medicine*, 48(18), 1364–1370. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093016>
- Timmins, R. G., Bourne, M. N., Shield, A. J., Williams, M. D., Lorenzen, C., & Opar, D. A. (2016). Short biceps femoris fascicles and eccentric knee flexor weakness increase the risk of hamstring injury in elite football (soccer): a prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 50(24), 1524–1535. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095362>
- Tol, J. L., Hamilton, B., Eirale, C., Muxart, P., Jacobsen, P., & Whiteley, R. (2017). Return to play criteria after hamstring muscle injury in professional football: a Delphi consensus study. *British Journal of Sports Medicine*, 51(18), 1371–1378. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097131>
- van der Horst, N., Smits, D. W., Petersen, J., Goedhart, E. A., & Backx, F. J. G. (2017). The preventive effect of the Nordic hamstring exercise on hamstring injuries in amateur soccer players: a randomized controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(6), 1316–1323. <https://doi.org/10.1177/0363546515574057>
- van Dyk, N., Farooq, A., Bahr, R. (2016). Hamstring and quadriceps isokinetic strength deficits are weak risk factors for hamstring strain injuries: a 4-year cohort study. *The American Journal of Sports Medicine*, 44(7), 1789–1795. <https://doi.org/10.1177/0363546516632526>
- van Dyk, N., Farooq, A., Bahr, R., & Witvrouw, E. (2015). Return to play after hamstring injuries: a qualitative systematic review of definitions and criteria. *Sports Medicine*, 45(9), 1373–1389. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0354-z>
- Woods, C., Hawkins, R. D., Maltby, S., Hulse, M., Thomas, A., & Hodson, A. (2004). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football—analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 38(1), 36–41. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2002.002352>
- Zanon, G., Volpi, P., Bisciotti, G. N., Capranica, L., & Bizzini, M. (2019). Italian consensus statement on return to play after lower limb muscle injury in football (soccer). *British Journal of Sports Medicine*, 53(7), 450–456. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098006>