

Proceso de vuelta a la competición en lesiones de la región isquiosural en el futbolista: Una revisión sistemática

Return-to-play process after injuries in the hamstring region in soccer players: A systematic review

Antoni Pajuelo Molina¹, Esther Bazan Ordax², Toni Caparrós Pons^{1,3}

¹ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña, Barcelona, España

² Invisible Training, Sant Cugat del Valles, Barcelona, España

³ Sport Research Institute, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, España

Autor para la correspondencia: Antoni Pajuelo Molina,
antoni.pajuelomolina@gmail.com

Título abreviado::
Proceso de vuelta a competición en lesiones de isquiosural en futbol

Cómo citar el artículo:
Pajuelo, A., Bazan, E., & Caparrós, T. (2022). Proceso de vuelta a la competición en lesiones de la región isquiosural en el futbolista: Una revisión sistemática. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 17(53), 5-19. <https://doi.org/10.12800/ccd.v17i53.1813>

Recibido: 30 septiembre 2021 / Aceptado: 16 mayo 2022

Resumen

Las lesiones de la musculatura isquiosural engloban el 12% de las lesiones totales del futbolista. El objetivo de la presente revisión sistemática es exponer la metodología actual durante el proceso de rehabilitación en futbolistas respecto a la lesión de la región isquiosural. Para ello, se ha realizado una búsqueda mediante las plataformas Google Scholar, Pubmed y Sportdiscus incluyendo una franja temporal desde el 2011 hasta mayo de 2021. Los criterios de inclusión incluían jugadores de fútbol, además de incluir solo estudios con intervención. Se realizó un análisis de 7 estudios, en los que se ha podido observar cómo un enfoque multifactorial, actuando sobre componentes coadyuvantes y con el fin de mejorar el proceso de return to play ofrece mayor eficacia en la vuelta a la competición. Durante el proceso de rehabilitación es necesario identificar las sinergias en los patrones de movimiento específicos del deporte, con el fin de ofrecer al jugador una óptima recuperación.

Palabras clave: vuelta a la competición, multifactorial, coadyuvante, sinergias.

Abstract

Injuries to the ischiosural musculature account for 12% of all injuries to soccer players. The aim of this systematic review is to present the current methodology used during the rehabilitation process in soccer players with respect to injuries to the ischiosural region. For this purpose, a search was carried out using Google Scholar, Pubmed and Sportdiscus platforms including a time frame from 2011 to May 2021. Inclusion criteria included soccer players, in addition to including only studies with intervention. An analysis of 7 studies was carried out, in which it has been possible to observe how a multifactorial approach, acting on coadjuvant components and with the aim of improving the return to play process, offers greater efficacy in the return to competition. During the rehabilitation process it is necessary to identify synergies in sport-specific movement patterns in order to offer the player an optimal recovery.

Keywords: Return to play, multifactorial, coadjuvant, synergies.

Introducción

En el fútbol de alto rendimiento masculino, ocurren aproximadamente 9 lesiones cada 1000 horas de exposición, teniendo en cuenta entrenamientos y competición (Cos et al., 2010). De estas, un 90% de las lesiones afectan a la zona isquiosural, aductores, cuádriceps y gastrocnemios (Ekstrand et al., 2012); aunque dentro de este subtipo, debemos tener en cuenta que la lesión de la zona isquiosural, la cual engloba las lesiones sufridas en bíceps femoral, semimembranoso y semitendinoso (Mason et al., 2012) es la más común, representando el 12% de las lesiones totales (Ekstrand et al., 2016a). A su vez, la tasa de lesiones en jugadores profesionales de fútbol masculino ha aumentado substancialmente desde 2001, promediando un aumento anual de 2,3% y un total de 4,1% durante los siguientes 13 años (Ekstrand et al., 2016b).

El mecanismo lesional viene definido principalmente por dos gestos específicos. El primero es durante la carrera a alta velocidad, la cual puede incluir la cabeza larga del bíceps y la segunda se puede producir en movimientos que impliquen un alargamiento extenso de la región (golpear un balón), aspecto que podría implicar el tendón proximal del semimembranoso (Brukner, 2015). Como los factores de riesgo, la literatura reporta que aspectos como la inestabilidad de la articulación, la falta de fuerza muscular, asimetría de fuerza o amplitud de movimiento entre las dos piernas, un exceso de tensión en la zona reportada, aspectos psicológicos como la ansiedad, posturas mecánicas no adecuadas, el nivel de formación del deportista, las condiciones del campo, el nivel de competición, la posición en el campo y por último haber tenido una lesión anterior en la misma zona además de una inadecuada rehabilitación de la zona afectada, pueden ser factores potenciales que predispongan a sufrir una lesión (Dvorak & Junge, 2000).

Un 44% de recaídas respecto a lesiones musculares presentan el mismo mecanismo de lesión y localización que la lesión anterior, mostrando que un tercio de las lesiones moderadas o severas se producen antes de los dos meses después de una lesión menor (Dvorak & Junge, 2000). Respecto a la zona isquiosural, los ratios de recaída se mueven entre un 12 y un 41% y tal como muestran los autores anteriores la recaída suele ser más severa que la primera lesión (Visser et al., 2012) normalmente envolviendo a las lesiones de bíceps femoral (Brukner, 2015). Estos datos podrían ser indicativos de que los tratamientos tradicionales de rehabilitación, basados en metodologías unidireccional y contenidos analíticos de rehabilitación, no son suficientemente efectivos, en contraposición a propuestas multifactoriales y complejas actuales (Mendiguchia et al., 2012).

En este contexto, el objetivo de esta revisión sistemática es definir la metodología actual para el proceso de rehabilitación en futbolistas respecto a la lesión de la región isquiosural.

Metodología y procedimiento

Fuentes de información

Se realizó una búsqueda bibliográfica en el período comprendido entre 2011-2021 que finalizó en mayo de 2021, las bases de datos utilizadas en la revisión han sido PubMed, Google Scholar y SportDiscus.

Estrategia de búsqueda

Se buscaron campos de título, resumen y palabras clave en cada una de las bases de datos utilizadas, utilizando los siguientes términos: En PubMed, se utilizaron Rehabilitation AND Hamstring injury AND male soccer. En la búsqueda realizada en Google Scholar, se utilizó Rehabilitation AND male football player reconditioning NOT prevention además de utilizar como palabras implícitas en el título "Hamstring injuries". Por último, en relación con la búsqueda en SportDiscus, se utilizaron Rehabilitation OR treatment AND hamstring injury AND soccer.

Criterios de elegibilidad

Los criterios de elegibilidad de la revisión fueron utilizar estudios que incluyan una intervención, que utilizaran sujetos entre un rango de edad comprendida entre la adolescencia y edad adulta, solo relacionados con el fútbol masculino. Por último, el lenguaje incluido en los criterios fue castellano, catalán e inglés. Se excluyeron las intervenciones basadas en la prevención de lesiones, los ensayos no controlados, estudios que usaron elementos auxiliares, las cartas al editor, los resúmenes de congresos, los libros y las revisiones. La calidad metodológica se calificó según los criterios de SIGN (Müller-Riemenschneider et al., 2008). No se excluyó ningún estudio por su calidad metodológica.

Proceso de extracción de datos y selección de estudios

Los registros se exportaron a una base de datos electrónica con un software de referencias bibliográficas (Mendeley Desktop, 1.19.4, Mendeley Ltd., 2008-2019) en el cual se eliminaron las referencias duplicadas. Un total de 3 investigadores llevaron a cabo el proceso de revisión, que se realizó en 3 etapas. En una primera etapa, los autores examinaron los títulos, los resúmenes y las palabras clave de los estudios pertinentes. En el segundo paso, se examinaron los artículos de texto completo, se aplicaron los criterios de exclusión para excluir los estudios no relacionados con la investigación y seguidamente se realizó una revisión de textos completa para seguidamente excluir definitivamente los estudios que no seguían con los criterios seleccionados o no tenían relación con el objetivo del estudio. En el tercer paso, se buscaron artículos adicionales en las listas de referencias de los artículos incluidos y de los artículos de revisión sobre el proceso de rehabilitación en futbolistas respecto a la lesión de la región isquiosural. Se incluyeron dos artículos. Cualquier desacuerdo se discutió hasta que se alcanzó el consenso.

Se elaboró un protocolo para la extracción de datos de los artículos. Se extrajo información relacionada con (1) autorías, (2) muestra, (3) intervención, (4) resultados.

Síntesis de los resultados

La revisión de los textos fue en busca de las variables principales del estudio como son: Tipo de protocolo utilizado durante la readaptación, tipo de entrenamiento utilizado durante el protocolo, días de periodización y tiempo de recuperación. Las medidas y parámetros derivados de las variables expuestas fueron consideradas el resultado principal de estos.

Resultados

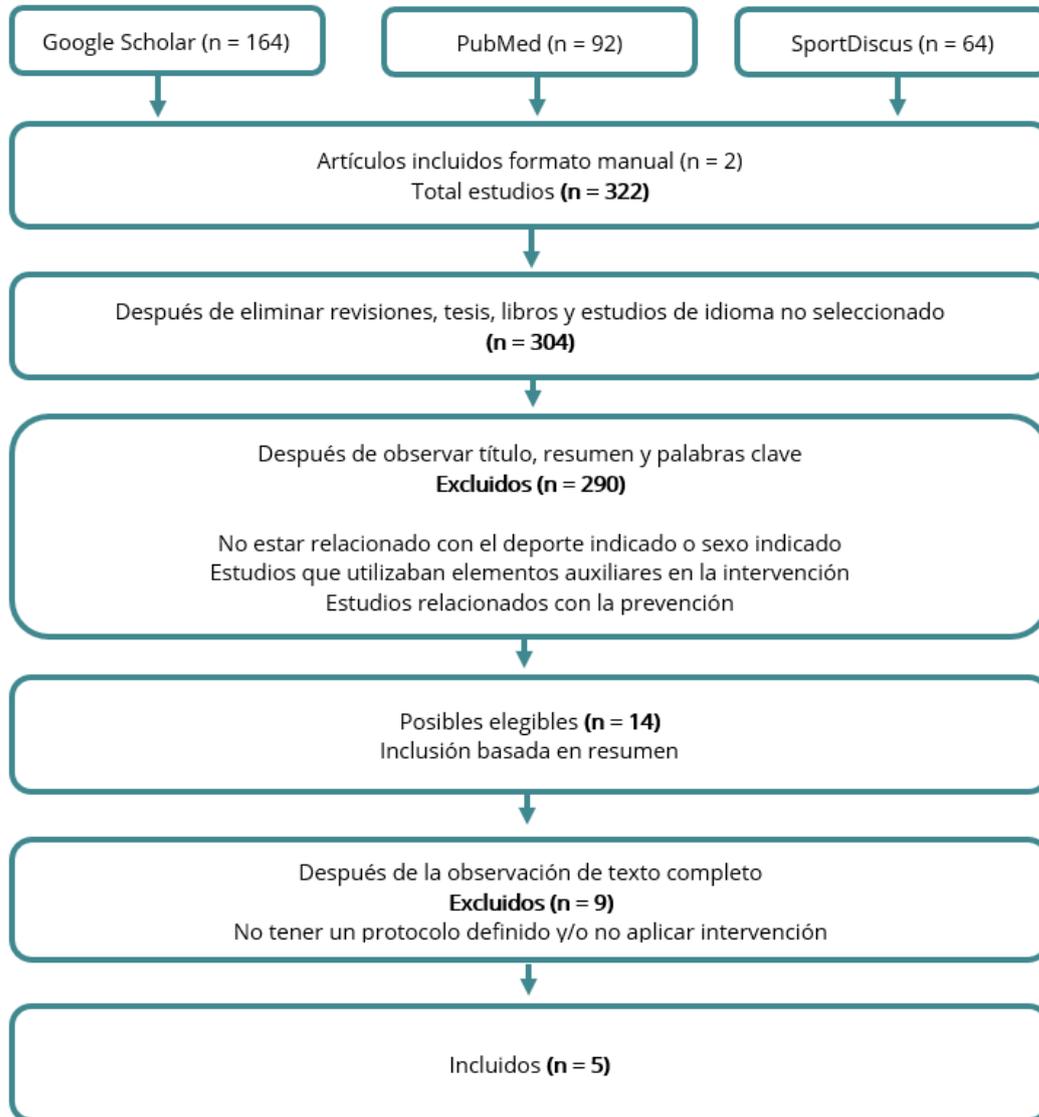
Selección de estudios

La búsqueda realizada reportó un total de 322 resultados, se incluyeron 2 artículos de forma manual identificados en la bibliografía, a partir de la eliminación de duplicados,

anteriores revisiones, tesis y libros; la búsqueda se redujo a 304 resultados. Seguidamente, la revisión del título, resumen y palabras clave utilizadas, se eliminaron un total de 290 estudios, obteniendo un total de 14 estudios

como posibles elegibles. Durante la observación del texto completo, se excluyeron 9 artículos, obteniéndose un total de 5 estudios en la selección final (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujos en relación con la búsqueda



Participantes

La búsqueda fue realizada en estudios relacionados al sexo masculino, aunque en uno de los estudios, se ha producido la inclusión del sexo femenino (Askling et al., 2013). En relación a los deportes, seis estudios seleccionados han utilizado futbolistas en su intervención. Los deportistas de los estudios analizados, se comprendían edades desde los 13 años hasta la edad adulta.

Características de los estudios

El tipo de intervenciones realizadas fueron randomizadas en cuatro casos y un estudio no fue randomizado. Según los criterios de SIGN, la mayoría de los estudios son de baja calidad (N = 3), y solo 2 son de calidad moderada. La calificación de baja calidad se debe en la mayoría de

los casos al pequeño tamaño de la muestra, a la duración inadecuada del estudio o al posible sesgo de selección e información

Resultados reportados

En relación con el tipo de entrenamiento, los resultados de tres de los estudios utilizaron metodologías de trabajo fundamentadas en un enfoque multifactorial, incluyendo diferentes manifestaciones del movimiento (Jiménez-Rubio et al., 2020b; Mendiguchia et al., 2017; Tol et al., 2014) aunque en otros estudios se encontró un enfoque analítico dirigido únicamente a la zona de la lesión (Askling et al., 2013; Silder et al., 2013). Ahora bien, independientemente del tipo de enfoque, todos muestran resultados positivos en relación al return to play (del inglés vuelta a la competición, RTP) y en la reducción de asimetrías (Tabla 1).

Tabla 1. Variables analizadas en los estudios seleccionados

Autoría	Muestra	Intervención	Resultados	CALIDAD
<i>Silder et al. (2013)</i>	24 sujetos 24+/-9	1.Trabajo progresivo de agilidad y estabilización del tronco 2.Trabajo progresivo de carrera y ejercicios con énfasis excéntrico 5 sesiones/semana en 3 fases	No hay diferencias significativas entre los dos protocolos utilizados ($p > .05$)	BAJA
<i>Askling et al. (2013)</i>	75 sujetos L:25+/-5 C:25+/-6	Protocolo L: Énfasis en acciones excéntricas Protocolo C: Ejercicios tradicionales sin énfasis en componente excéntrico PROTOCOLO 1.Aumento flexibilidad 2.Fuerza + estabilización del tronco 3.Ejercicio específico de fuerza 5 sesiones / semana y 1 fase	Se encontraron correlaciones positivas en relación a los días de recuperación y el protocolo L ($p > .001$)	BAJA
<i>Tol et al. (2014)</i>	52 sujetos 24.9 (rango de 18 a 38)	Programa constituido por ejercicios de amplitud del rango de movimiento, estabilización central, fortalecimiento progresivo y agilidad + Programa específico formado por acciones específicas simulando fatiga muscular 6 fases	Reducción de la asimetría respecto al pico de fuerza en máquina isocinética en diferentes manifestaciones de la fuerza hasta llegar a <10%	MODERADA
<i>Mendiguchía et al. (2017)</i>	48 sujetos RP:22.9+/-6.0 RA:24+/-4.4	RP: Protocolo de énfasis en acciones excéntricas + programa general de rehabilitación + programa de carrera progresiva RA: Protocolo modificado de Mendiguchía y Brugelli (2011) incluye terapia manual, flexibilidad, fuerza de isquiosurales, fuerza de glúteos, pliometría, estabilización de tobillo, control lumbopélvico y técnica de carrera. RP: 4 sesiones/semana RA: mínimo de 3 sesiones/semana 3 fases	Diferencias significativas en Potencia máxima, en máxima velocidad, en V0 y en tiempo a los 10 m (s) (90% CI)	MODERADA
<i>Jiménez-Rubio et al. (2020b)</i>	19 sujetos 24.3+/-5.36	I: Movilizaciones controladas de rodilla y cadera→Desplazamientos controlados en plano frontal y sagital incrementando velocidad→Trabajos de fuerza unipodales y acciones motrices que involucren activación de cadena posterior O:(de AE a ANAE): Reeducción de patrones de ACC+DECC→Control motor de miembros inferiores y CORE → Trabajo de Sprints repetidos → Readaptación táctica Rango promedio (16 a 26 días) 2 fases	Diferencias significativas ($p > .001$) con mejoras moderadas han sido identificadas en variables como máxima velocidad y distancia a sprint, por otro lado con mejoras pequeñas se encuentran variables como la velocidad media, distancia a muy alta intensidad y distancia a alta intensidad	BAJA

RP: Protocolo de rehabilitación, RA: Algoritmo de rehabilitación, I: Indoor, O: Outdoor, AE: Aeróbico, ANAE: Anaeróbico

Discusión

El hallazgo más relevante de esta revisión sistemática es que las metodologías de carácter multifactorial, actuando sobre componentes coadyuvantes y con el fin de mejorar el proceso de return to play ofrecen mayor eficacia en la vuelta a la competición que las de carácter analítico. Las metodologías actuales para la rehabilitación de lesiones de la zona isquiosural muestra 2 tipos de enfoque (unidireccional y multidireccional), y a su vez se definen según su propuesta de tratamiento delante de esta lesión. Mientras el enfoque unidireccional, se basa en la readaptación de la musculatura en cuestión, el multidireccional se basa en la readaptación integral del movimiento, teniendo en cuenta la sinergia de dicha musculatura con la musculatura adyacente y su relación durante el movimiento deportivo.

Se puede observar cómo tanto un enfoque analítico (Askling et al., 2013; Silder et al., 2013), cómo un enfoque multifactorial (Jiménez-Rubio et al., 2020b; Mendiguchía et al., 2017; Tol et al., 2014) producen mejoras en el tratamiento de recuperación, aunque en el momento que se comparan los dos tipos de tratamiento se observan mejoras significativas en relación a posibles recaídas, además de mejorar el rendimiento en el sprint y propiedades mecánicas (Mendiguchía et al., 2017). Estos beneficios que aportaría el modelo multidireccional, el cual supone una interacción sinérgica de todas las partes, puede ser ejemplificado con situaciones como las que suceden cuando el tener una disminución de activación del glúteo supone más tensión a la zona isquiosural. O como la afectación del control lumbopélvico a la capacidad de extensión/flexión de la rodilla y cadera, o incluso conocer la relación entre una excesiva tensión neural y cómo

esta puede afectar a la producción de fuerza horizontal (Mendiguchía et al., 2012).

Este enfoque multidisciplinar, podría ayudar a cooperar a fisioterapeutas y preparadores físicos durante los procesos y momentos de prevención y readaptación de dicha musculatura (Lahti et al., 2020).

Fases de recuperación y criterios de progresión

En relación a las fases de recuperación, hay una relación entre el número de fases y el tipo de enfoque en la readaptación de dicha lesión, dado que en enfoques unidireccionales el número de fases es menor (1 fase) (Askling et al., 2013), mientras que en enfoques multifactoriales se establecen un mayor número de fases (Mendiguchía et al., 2017; Tol et al., 2014). El planteamiento de las 3 fases (fase aguda, de regeneración y funcional) de Mendiguchía et al. (2017) muestra una relación con la propuesta presentada por Caparros et al. (2017), la cual sigue pautas progresivas en relación al tipo de cadena cinética (de cerrada a abierta), al tipo de contracción (Isométrica-concéntrica-excéntrica), amplitud de trabajo (interna-media, externa-total y total) y a la orientación de contenidos (generales, dirigidos y específicos).

En este sentido, mientras los protocolos unidireccionales mostraban su énfasis en la musculatura diana (Askling et al., 2013; Silder et al., 2013) mediante ejercicios de flexibilidad y fuerza, los protocolos multifactoriales incidían no solo en esta musculatura diana, sino en la utilización de la terapia manual, mejora de la flexibilidad de extensores y flexores de cadera, fuerza del grupo isquiosural, ejercicios para la zona glútea, trabajo pliométrico, control lumbopélvico, estabilización de tobillos y técnica de carrera en planos frontal y sagital (Mendiguchía et al., 2017) además de añadir acciones específicas del propio deporte (Tol et al., 2014) y la reeducación de patrones biomecánicos posturales (Jiménez-Rubio et al., 2018).

Los objetivos para cada fase serán distintos (Mendiguchía & Brughelli, 2011) mostrando como en fase 1, estos irán destinados a la prevención de la inflamación excesiva, aumentar la elasticidad del tejido, reducir el cúmulo de líquido intersticial e identificar y tratar disfunciones lumbo-pélvicas. Respecto a la fase 2, el enfoque irá más destinado a reducir el dolor durante las acciones musculares mejorando la fuerza y simetría muscular, además de mejorar la flexibilidad de los flexores y extensores de cadena, proporcionando una mejora del control neuromuscular. En la fase 3 deberíamos sumar a los objetivos anteriores la mejora de la producción de fuerza horizontal durante la carrera y mejorar las capacidades torsionales. Por último, en una fase superior (Tol et al., 2014) los objetivos serían orientar al jugador hacia su retorno a la competición mediante acciones técnico-tácticas similares condicionalmente al deporte en cuestión, evolucionando de un contexto aeróbico hacia un contexto anaeróbico (Jiménez-Rubio et al., 2020b).

Los criterios de progresión a seguir muestran discrepancias según autores. Mendiguchía et al. (2017) focalizan en la disminución de las asimetrías por pierna mediante ejercicios de fuerza y/o flexibilidad (entre un 20% y un 5%), mientras que Tol et al. (2014) dirigen su propuesta hacia la mejora del rango de movimiento de la pierna afectada y la gestión de las sensaciones de dolor al realizar los ejercicios planteados. Este último aspecto ha sido analizado por Hickey et al. (2015), mostrando controversia en relación a la realización de ejercicios sin dolor, indicando que la tolerancia hasta un 4 o menor sobre 10, en una escala numérica de dolor (NRS); no proporciona una reducción del tiempo en el RTP, pero sí muestra una mayor recuperación

de la fuerza isométrica y un mejor mantenimiento en la longitud de los fascículos de la zona.

Tipo de estímulos a aplicar durante el proceso

La fase inicial del tratamiento tiene como objetivo principal prevenir la inflamación excesiva, siendo importante por parte del personal fisioterapéutico la movilización temprana de la zona (Mendiguchía et al., 2017), con el objetivo de favorecer a la alineación y regeneración adecuada de las miofibrillas (Mendiguchía & Brughelli, 2011) además de la movilización sacroilíaca y de la utilización de elementos auxiliares que puedan ayudar a prevenir la inflamación excesiva, como pueden ser la crioterapia y/o antiinflamatorios no esteroideos, aunque la utilización de estos últimos se encuentra en controversia en la literatura a causa de sus posibles efectos perjudiciales sobre la reparación muscular (Mendiguchía & Brughelli, 2011), alteración de la angiogénesis y la revascularización, retraso de la infiltración de neutrófilos y macrófagos y aumento las miofibrillas inmaduras, aspectos que podrían llevar a una reparación tisular deteriorada y una síntesis excesiva de colágeno (Dubois & Esculier, 2020).

Posteriormente, en una fase orientada hacia la regeneración, además de iniciar la estimulación de la flexibilidad para extensores y flexores de cadena, también se trabaja la musculatura antagonista (Tol et al., 2014) con el fin de no perder funcionalidad. Además, en esta fase podemos iniciar el trabajo de estimulación isométrica de la musculatura diana (Mendiguchía & Brughelli, 2011) evolucionando hacia una estimulación concéntrica y seguidamente hacia contracciones excéntricas, aunque es interesante recalcar el énfasis excéntrico por encima del concéntrico durante el proceso de recuperación (Arnason et al., 2013), dado que el primero reportó un porcentaje de recaída menor al del grupo concéntrico. A esta fase se deben añadir ejercicios de liberación neural, dado que las fuerzas de tracción o compresión pueden comprimir el tejido neural, provocando así que sea uno de los factores de riesgo en la lesión de isquiosurales (Mendiguchía & Brughelli, 2011). La estimulación de la producción de fuerza horizontal, mediante la activación del glúteo, podría ser interesante de introducir en esta fase con el objetivo de reducir la demanda de los isquiosurales durante la extensión de cadera en el mecanismo del sprint (Mendiguchía & Brughelli, 2011). Simultáneamente, se pueden añadir ejercicios con una orientación hacia la reeducación biomecánica de acciones deportivas, introduciendo ejercicios de técnica de carrera (Mendiguchía et al., 2017) en los cuales la extensión de cadera será el movimiento predominante (Jiménez-Rubio et al., 2020b), además de iniciar acciones en un plano sagital de forma controlada (Jiménez-Rubio et al., 2018) con el objetivo de ofrecer al jugador un retorno a su modalidad deportiva mediante un proceso de rehabilitación lo más seguro y eficaz posible (Mendiguchía et al., 2017).

Al entrar en la fase funcional (Mendiguchía et al., 2017) la diferenciación de ejercicios dominantes de cadera o rodilla es necesaria, con el objetivo de estimular diferentes vientres musculares, dependiendo de la localización de la lesión y el mecanismo lesional (Mendiguchía et al., 2017). Sumado a este factor, la introducción de ejercicios rotacionales parece indicado, dado que se requerirá de buenos niveles de estabilización en acciones específicas como cambios de dirección, golpes o carreras a alta velocidad (Mendiguchía & Brughelli, 2011), para ayudar a un correcto desarrollo de las acciones mencionadas; Jiménez-Rubio et al. (2018) propone la utilización de ejercicios asimétricos. Durante esta fase, los déficits en la producción de fuerza horizontal podría suponer un riesgo de recaída durante la fase de apoyo de la carrera. Un tipo de entrenamiento a incluir en esta fase sería la pliometría

(Mendiguchía et al., 2017), con el objetivo de resolver las deficiencias neuromusculares y poder preparar al sistema musculoesquelético para las exigencias impuestas durante la participación deportiva (Chmielewski et al., 2006). Un medio para ello sería el incremento progresivo de la velocidad en movimientos laterales además de la utilización de ejercicios mediante empuje de trineos (Jiménez-Rubio et al., 2018).

Por último, al finalizar las tres etapas mencionadas anteriormente, es necesario la introducción de una etapa específica de readaptación al fútbol (Tol et al., 2014) mediante un programa progresivo en relación al volumen y la intensidad, en el cual se produzca un reentrenamiento de las cualidades específicas del deporte en cuestión, aumentando también complejidad durante el proceso. Esta puede programarse según 13 ítems (Jiménez-Rubio et al., 2018), introduciendo de forma progresiva desplazamientos frontales y laterales, además de la introducción de acciones como las recepciones y de habilidades motrices específicas, progresando hacia la reeducación de patrones de agilidad y coordinación específicos. Finalmente, una evolución desde un contexto aeróbico hacia un contexto anaeróbico pasando por la realización de RSA (entrenamiento de capacidad de repetir sprints) tendría como objetivo finalizar el proceso de RTP realizando simulacros de situaciones específicas enfatizando sobre la toma de decisión (Jiménez-Rubio et al., 2020a). Cómo elemento transversal, se valora el acondicionamiento aeróbico mediante carrera, en el momento que el jugador no reporte molestias o dolor durante el movimiento (Mendiguchía et al., 2017); aunque en etapas anteriores, se podría enfatizar en este aspecto mediante actividades que no produzcan molestias o dolor (Tol et al., 2014).

Limitaciones del estudio

La limitación principal del estudio ha sido la escasa bibliografía que ha aplicado un proceso de intervención en sus estudios y que ha utilizado un grupo control, dado que, en los documentos encontrados, el tipo de estudio predominante ha sido el descriptivo sin intervención, aspecto que interfería en el análisis del beneficio de dichos protocolos sobre la lesión estudiada. Por otro lado, la selección de estas fuentes de información posiblemente ha coartado el acceso a información relevante no identificada.

Conclusiones

El enfoque multifactorial en relación con el tratamiento y el proceso de "return to play" de la lesión de isquiosurales, muestra más beneficios que un protocolo con componente unidireccional. Durante este proceso, es importante reconocer las sinergias en los patrones de movimiento específicos del deporte en cuestión, con el fin de ofrecer al jugador una recuperación segura y eficaz, con el objetivo de combatir contra los posibles factores de riesgo futuros y prevenir recaídas. Aspectos como la inclusión del entrenamiento del control lumbo-pélvico, técnica de carrera, el entrenamiento de la zona glútea o la pliometría muestran beneficios en el proceso de RTP en la lesión de isquiosural. Por otro lado, el conocimiento de la zona afectada y el mecanismo lesional de esta resulta imprescindible a la hora de aplicar un correcto tratamiento, dada las diferencias en activación muscular presentes según la dominancia de estos.

Aplicaciones prácticas

Para llevar este proceso a cabo, es imprescindible una coordinación entre todo el personal que participará durante el proceso, con el fin de aportar y reforzar

el enfoque multidisciplinar durante este proceso y buscar la mejora conjunta del deportista. Para ello, la protocolización en el registro y un mayor número de estudios longitudinales, permitiría confirmar la eficacia respecto al tipo de enfoque en el proceso de rehabilitación multidisciplinar (Mendiguchía et al., 2017).

Financiación

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés ni subvención por parte de ninguna entidad pública o privada.

Bibliografía

- Askling, C. M., Tengvar, M., & Thorstensson, A. (2013). Acute hamstring injuries in Swedish elite football: a prospective randomised controlled clinical trial comparing two rehabilitation protocols. *British Journal of Sports Medicine*, 47, 953–959. doi: <https://10.1136/bjsports-2013-092676>.
- Brukner, P. (2015). Hamstring injuries: prevention and treatment — an update. *British Journal of Sports Medicine*, 49, 1241–1244. doi: <https://10.1136/bjsports-2014-094427>.
- Caparros, T. (2017). Pautas generales en el proceso de readaptación al entrenamiento después de una lesión deportiva. *Apunts Medicina de l'Esport*, 52(196), 167–172. doi: <https://10.1011/j.apunts.2017.02.002>.
- Chmielewski, T. L., Myer, G. D., Kauffman, D., & Tillman, S. M. (2006). Plyometric Exercise in the Rehabilitation of Athletes: Physiological Responses and Clinical Application. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(5), 308–319. doi: <https://10.2519/jospt.2006.2013>.
- Cos, F., Cos, M. T., Buenaventura, L., Pruna, R., & Ekstrand, J. (2010). Modelos de análisis para la prevención de lesiones en el deporte. Estudio epidemiológico de lesiones: el modelo Union of European Football Associations en el fútbol. *Apunts Medicina de l'Esport*, 45(166), 95–102. doi: <https://10.1016/j.apunts.2010.02.007>.
- Dubois, B., & Esculier, J.-F. (2020). Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *British Journal of Sports Medicine*, 54(2), 3–5. doi: <https://10.1136/bjsports-2019-101253>.
- Dvorak, J., & Junge, A. (2000). Football Injuries and Physical Symptoms. A Review of the Literature. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5), 3–9. doi: https://10.1177/10728.suppl_5.s-3.
- Ekstrand, J., Healy, J. C., Waldén, M., Lee, J. C., English, B., & Häggglund, M. (2012). Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. *British Journal of Sports Medicine*, 46, 112–117. doi: <https://10.1136/bjsports-2011-090155>.
- Ekstrand, J., Lee, J. C., & Healy, J. C. (2016a). MRI findings and return to play in football: a prospective analysis of 255 hamstring injuries in the UEFA Elite Club Injury Study. *British Journal of Sports Medicine*, 50, 738–743. doi: <https://10.1136/bjsports-2016-095974>.
- Ekstrand, J., Waldén, M., & Häggglund, M. (2016b). 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. doi: <https://10.1136/bjsports-2015-095359>.
- Hickey, J. T., Timmins, R. G., Maniar, N., & Rio, E. (2015). Pain-free versus pain-threshold rehabilitation following acute hamstring strain injury: A randomised controlled trial.

- Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 50(2), 91–103. doi: <https://10.2519/jospt.2020.8895>.
- Jiménez-Rubio, S., Navandar, A., Rivilla-García, J., & Paredes-Hernández, V. (2020a). Improvements in Match-Related Physical Performance of Professional Soccer Players After the Application of an on-Field Training Program for Hamstring Injury Rehabilitation. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29, 1145–1150. doi: <https://10.1123/jsr.2019-0033>.
- Jiménez-Rubio, S., Valera-Garrido, F., & Navandar, A. (2020b). Ultrasound-guided percutaneous needle electrolysis and rehabilitation and reconditioning program following a hamstring injury reduces "return to play" time in professional soccer players: A case series. *Journal of Invasive Techniques in Physical Therapy*, 3(1), 38–44. doi: <https://10.1155/2020/4156258>.
- Jiménez-Rubio, S., Navandar, A., Rivilla-García, J., & Paredes-Hernández, V. (2018). Validity of an on-field readaptation program following a hamstring injury in professional soccer. *Journal of Sport Rehabilitation*, 28(6), 1–7. doi: <https://10.1123/jsr.2018-0203>.
- Lahti, J., Mendiguchia, J., Ahtiainen, J., Anula, L., Kononen, T., Kujala, M., Matinlahti, A., Peltonen, V., Thibaut, M., Toivonen, R.-M., Edouard, P., & Morin, J. B. (2020). Multifactorial individualised programme for hamstring muscle injury risk reduction in professional football: protocol for a prospective cohort study. *BMJ Open Sport & Exercise*, 0, 1–16. doi: <https://10.1136/bmjsem-2020-000758>.
- Mason, D., Dickens, V., & Vail, A. (2012). Rehabilitation for hamstring injuries (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (12), 1–21. doi: <https://10.1002/14651858.CD004575.pub3>.
- Mendiguchia, J., Alentorn-Geli, E., & Brughelli, M. (2012). Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction? *British Journal of Sports Medicine*, 46(2), 81–85. doi: <https://10.1136/bjsm.2010.081695>.
- Mendiguchia, J., & Brughelli, M. (2011). Physical Therapy in Sport A return-to-sport algorithm for acute hamstring injuries. *Physical Therapy in Sport*, 12(1), 2–14. doi: <https://10.1016/j.ptsp.2010.07.003>.
- Mendiguchia, J., Martínez-Ruiz, E., Edouard, P., Morin, J. B., Martínez-Martínez, F., Idoate, F., & Méndez-Villanueva, A. (2017). A Multifactorial, Criteria-based Progressive Algorithm for Hamstring Injury Treatment. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 49(7), 1482–1492. doi: <https://10.1249/MSS.0000000000001241>.
- Müller-Riemenschneider, F., Reinhold, T., Nocon, M., & Willich, S. N. (2008). Long-term effectiveness of interventions promoting physical activity: A systematic review. *Preventive Medicine*, 47(4), 354–368. doi: <https://10.1016/j.ypmed.2008.07.006>.
- Silder, A., Sherry, M. A., Sanfilippo, J. L., & Tuite, M. (2013). Clinical and Morphological Changes Following 2 Rehabilitation Programs for Acute Hamstring Strain Injuries: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 43(5), 284–299. doi: <https://10.2519/jospt.2013.4452>.
- Tol, J. L., Hamilton, B., Eirale, C., Muxart, P., Jacobsen, P., & Whiteley, R. (2014). At return to play following hamstring injury the majority of professional football players have residual isokinetic deficits. *British Journal of Sports Medicine*, 0, 1–7. doi: <https://10.1136/bjsports-2013-093016>.
- Visser, H. M. De, Reijman, M., Heijboer, M. P., & Bos, P. K. (2012). Risk factors of recurrent hamstring injuries: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 46, 124–130. doi: <https://10.1136/bjsports-2011-090317>.