

PROPUESTA DE READAPTACIÓN PARA LA ROTURA DE LA UNIÓN MIOTENDINOSA DE LA CABEZA LARGA DEL BÍCEPS FEMORAL EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES

GÓMEZ-ALBA, J. ⁽¹⁾ Y GARCÍA-SANTAMARÍA, A. ⁽²⁾

⁽¹⁾ Graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Máster Alto Rendimiento Deportivo. Comité Olímpico Español. Máster en Preparación Física en Fútbol. Máster en Prevención y Recuperación de Lesiones en Fútbol. Universidad de Castilla-La Mancha. Ex Preparador Físico de la A.D.I. Metapan, El Salvador.

⁽²⁾ Graduado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Master Universitario en Investigación y Ciencias del Deporte. Máster en Preparación Física en Fútbol. Máster en Prevención y Recuperación de Lesiones en Fútbol. Universidad de Castilla-La Mancha. Preparador Físico del Marbella F.C., España.

RESUMEN

El objetivo del estudio fue elaborar un protocolo de actuación que guiara la readaptación de un futbolista, tras producirse una rotura en la unión miotendinosa de la cabeza larga del bíceps femoral. Se aporta información procedente de la literatura científica acerca de esta lesión, su epidemiología, las consecuencias negativas derivadas de ella, posibles recidivas y aspectos más importantes a tener en cuenta en el proceso de readaptación. Asimismo, se elaboraron tablas de cada una de las fases de este proceso: aproximación, orientación, pre-optimización y optimización. En cada una de las tablas se muestran los objetivos de cada fase, el proceso de curación biológica, los contenidos a implementar en el tratamiento y los test y criterios para pasar de fase. Se defiende la importancia de elaborar un protocolo específico para cada lesión, modificándolo en función de las características individuales de cada futbolista.

PALABRAS CLAVE: protocolo, lesión, isquiotibiales, fútbol, sprint

Fecha de recepción: 09/05/2021. Fecha de aceptación: 21/05/2021

Correspondencia: jorge_9ciempo@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Las lesiones musculoesqueléticas son muy comunes en el fútbol, siendo el muslo la zona más afectada con un 31,7% (Jones et al., 2019). Las lesiones en esta zona se dan con frecuencia a nivel profesional, especialmente en los equipos con una mayor densidad competitiva (Riepenhof, Del Vescovo, Droste, McAleer & Pietsch, 2018).

Concretamente los isquiotibiales son el grupo muscular que más lesiones

sufre debido a que es el que mayores tensiones musculares recibe (Jones et al., 2019) ya que están involucrados en acciones de alta intensidad que se producen en el fútbol con bastante frecuencia, como son los sprints. Tienen mayor predisposición a lesionarse como resultado de una alta carga excéntrica, que sucede cuando el pie entra en contacto con el suelo (Danielsson et al., 2020). La mayoría de estas lesiones ocurren sin contacto (96%) (Ertelt & Gronwald, 2019) en la mitad del complejo miotendinoso (Entwisle, Ling, Splatt, Brukner & Connell, 2017).

De los músculos que componen los isquiotibiales, el bíceps femoral es el más susceptible a sufrir lesiones, siendo la cabeza larga de este músculo la más afectada (80%) al ser biarticular (Ekstrand et al., 2012).

CONSIDERACIONES GENERALES DE LA LESIÓN

Elaborar un trabajo de readaptación correctamente planificado y programado, reside en la importancia de mitigar las posibles consecuencias negativas derivadas de este tipo de lesión.

El tiempo de inactividad desde la producción de la lesión hasta el *return to play* (RTP) en la cabeza larga del bíceps femoral a causa de un sprint, es relativamente largo (Orchard, Seward & Orchard, 2013) siendo el promedio de 23 días (Stares et al., 2018). Por eso, una buena planificación del proceso de readaptación es fundamental para evitar

que sucedan recaídas, ya que este grupo muscular está expuesto a ellas con frecuencia (Orchard et al., 2013), concretamente en la unión miotendinosa distal del bíceps femoral (Entwisle et al., 2017), siendo el 86% de mayor gravedad que la lesión inicial.

Por tanto, el objetivo principal del programa de readaptación es que el jugador pueda volver a competir al nivel de rendimiento igual o superior al nivel previo a la lesión, minimizando lo máximo posible el riesgo de recaída (Erickson y Sherry, 2017; Mendiguchía et al., 2017).

PROPUESTA DE READAPTACIÓN

Cuando ocurre el episodio lesional, la dirección del entrenamiento de ese jugador cambia de una búsqueda de optimización del rendimiento, hacia la reeducación funcional de dicha lesión (figura 1).

Figura 1. *Secuenciación del proceso de intervención* (Fuente: adaptado de Parra, 2021).



El futbolista que ha sufrido el proceso traumático debe someterse a una intervención inmediata, que se realizará en el propio terreno de juego y/o en las inmediaciones de éste por el equipo médico. Se debe revisar el historial lesivo del jugador para ver si existen lesiones previas en la zona afectada, ya que es un factor que influirá en el tiempo de recuperación.

Una vez pasadas 72 horas del traumatismo, se debe hacer un diagnóstico clínico con imágenes radiológicas (RMN y ultrasonografía) para evaluar la gravedad de la lesión (Schneider-Kolsky, Hoving, Warren & Connell, 2006). Para poder tener un mejor diagnóstico, se aconseja la realización de pruebas funcionales de los isquiotibiales, siendo los test que implican flexión de rodilla los más comunes (Moreno-Pérez, Méndez-Villanueva, Soler, Del Coso & Courel-Ibáñez, 2020).

Una vez que se tiene el diagnóstico, se puede pronosticar el tiempo de vuelta a la competición (Erickson & Sherry, 2017) y gestionar de forma óptima la evolución de la lesión durante el proceso de rehabilitación dependiendo de la

gravedad de la misma (Riepenhof et al., 2018).

Decidir el programa de readaptación a llevar a cabo con un adecuado incremento progresivo de la carga (Stares et al., 2018) es imprescindible para optimizar la funcionalidad del tejido afectado, necesario para reducir al máximo posible el riesgo de recaída y mejorar el rendimiento de los atletas (Erickson y Sherry, 2017).

Por tanto, el programa de rehabilitación para una lesión de la unión miotendinosa de la cabeza larga del bíceps femoral deberá ser individualizado para cada caso, debiendo ser modificado en función de los factores de riesgo de cada futbolista.

Sin una readaptación adecuada, los deportistas pueden experimentar debilidad persistente en el músculo lesionado (Maniar, Shield, Williams, Timmins & Opar, 2016), reducción de la extensibilidad de la unidad músculo-tendinosa debido al tejido cicatricial residual (Fyfe, Opar, Williams & Shield, 2013) y cambios adaptativos en la biomecánica y patrones motores de los movimientos deportivos debido al control neuromuscular alterado (Erickson & Sherry, 2017).

Este programa está formado por

4 fases en el proceso de readaptación, que son la fase de aproximación, fase de orientación, fase de pre-optimización y fase de optimización (tablas 1, 2, 3 y 4).

Para pasar a la siguiente fase del proceso, se debe seguir unos criterios establecidos en la literatura con el fin de conseguir una progresión adecuada de los contenidos y lograr la recuperación óptima del tejido, basándose en el conocimiento sobre la anatomía y fisiología de la lesión. Si un criterio no se consigue, no se puede permitir el paso de fase pues se estará cometiendo errores (Mendiguchía et al., 2017). El dolor, la rigidez y la ansiedad mostrada por parte del deportista con los

ejercicios, van a ser los criterios básicos que permitan avanzar en el proceso.

La toma de decisión clínica por parte de los servicios médicos del equipo es clave para progresar sin comprometer a la estructura (Erickson & Sherry, 2017).

Estas fases, quedan estructuradas y secuenciadas con el objetivo de garantizar una evolución del deportista lesionado hasta su reincorporación total con el grupo, buscando de nuevo la optimización del rendimiento.

Tabla 1. Fase de aproximación; primera fase del proceso de intervención (elaboración propia).

Fase de aproximación		
Objetivos	<p>-Evitar la pérdida de masa muscular y condición física, así como reducir el dolor y el edema producidos por la destrucción del tejido.</p> <p>-Restaurar el control neuromuscular a velocidades lentas, para evitar que la lesión se agrave (Erikson & Sherry, 2017) e impedir la formación de un excesivo tejido cicatricial.</p>	
Proceso	<p>Esta fase comienza en el momento en que se produce la lesión, que sucede a causa de una fuerza interna en la unión miotendinosa del bíceps femoral, produciendo un desgarro en el sarcoplasma (Järvinen, Järvinen, Kääriäinen, Kalimo & Järvinen, 2005). Después se produce una necrosis que altera la continuidad funcional de las miofibrillas. La inflamación aumenta cuando se liberan las sustancias hormonales por parte de las células satélite (Hirata et al., 2003).</p>	
Contenidos	<p>Propuesta PEACE & LOVE de Dubois & Esculier (2020), liberación miofascial, movilidad articular, propiocepción, Core, fuerza del primer dedo del pie, trabajo cardiovascular en bicicleta estática, trabajo de fuerza isométrico de isquiotibiales (plancha puentes-glúteos, trabajo con gomas, etc.), trabajo de fuerza general (tren superior, cuádriceps, aductores, glúteo medio y mayor, gemelos e isquiotibial no afectado) y trabajo de fuerza y técnica de carrera en agua.</p>	
Test	Criterios para pasar de fase	Referencias
-PRIA-RS	-	Gómez-Piqueras et al. (2020)
-Slump test	-No referir dolor	McHugh, Johnson & Morrison (2012)
-Test de Thomas modificado	-La pierna extendida debe estar por debajo de la horizontal	Harvey (1998)

Tabla 2. Fase de orientación; segunda fase del proceso de intervención (elaboración propia).

Fase de orientación		
Objetivos	<p>-Redirigir la funcionalidad del tejido afectado y progresar en la velocidad de los ejercicios de control neuromuscular.</p> <p>-Realizar ejercicios de técnica de carrera en descarga, sin producir dolor.</p> <p>-Progresar en el trabajo aeróbico sin afectación de la zona lesionada y en el trabajo de Core.</p> <p>-Facilitar la formación de la cicatriz de tejido conectivo.</p>	
Proceso	<p>Ya se ha iniciado el proceso de reparación biológica (el dolor, enrojecimiento e inflamación han desaparecido). En esta fase se producen dos procesos: regeneración de las miofibrillas y formación de cicatriz de tejido conectivo (Järvinen et al., 2005). Es importante la curación biológica progresiva mediante estos dos procesos para lograr una óptima recuperación de la función contráctil.</p>	
Contenido	<p>Liberación miofascial, movilidad de cadera, propiocepción, Core, fuerza del primer dedo del pie, trabajo cardiovascular en bicicleta estática y en piscina, progresión en el trabajo de fuerza isométrico (plancha puentes-glúteos, trabajo con gomas, etc.), trabajo de fuerza excéntrico (progresión facilitada del nórdic [con gomas], cinturón ruso [en camilla], sentadilla frontal), trabajo de fuerza general, comenzar con ejercicios de progresión al sprint (técnica de carrera) y carrera continua en campo.</p>	
Test	Criterios para pasar de fase	Referencias
Isométrico con cargas + isotónico + isocinético	-No referir dolor	Järvinen et al. (2005)
AKE test	< 10% de asimetría	Reurink et al. (2013)

Tabla 3. Fase de pre-optimización; tercera fase del proceso de intervención
(elaboración propia).

Fase de pre-optimización		
	-Optimizar presupuestos.	
Objetivos	<p>-Realizar sin dolor ejercicios que impliquen diferentes desplazamientos con y sin balón.</p> <p>-Desarrollar la capacidad aeróbica en acciones específicas</p> <p>-Progresar en el trabajo de fuerza.</p>	
Proceso	<p>Coincide con el inicio de la fase de remodelación del tejido, donde se terminan de desarrollar las miofibrillas regeneradas, finaliza la reorganización del tejido cicatricial y se recupera la capacidad funcional del músculo.</p>	
Contenido	<p>Liberación miofascial, movilidad de cadera, propiocepción, Core, ejercicios de coordinación en escalera, progresar en la realización de ejercicios de control neuromuscular (Abdel-aziem, Soliman & Abdelraouf, 2018), ejercicios con cambios de ritmo y de dirección con/sin balón, circuitos físico-técnicos, ejercicios específicos de su posición en el campo (Erickson & Sherry, 2017), trabajo de fuerza concéntrico + excéntrico (patada de isquiotibiales, sentadilla búlgara, ejercicios combinados), trabajo de fuerza general, ejercicios de progresión al sprint (técnica de carrera) y de estiramiento con rotación interna de cadera.</p>	
Test	Criterios para pasar de fase	Referencias
Palpación	-No referir dolor	Kilcoyne, Dickens, Keblish, Rue & Chronister (2011)
Recuperación de más del 80% de la fuerza concéntrica + excéntrica	-No referir dolor	Cooper & Conway (2010)
Habilidades funcionales	-No referir dolor	(Elaboración propia)

Tabla 4. Fase de optimización; cuarta fase del proceso de intervención (elaboración propia).

Fase de optimización		
	-Conseguir que el jugador esté listo para competir.	
	-Conseguir que el futbolista pueda entrenar con el equipo al nivel previo a la lesión.	
Objetivo	-Reproducir la acción que produjo la lesión a una intensidad igual o superior.	
	-Evaluar el aspecto psico-emocional del jugador.	
Proceso	La cicatriz ya es madura. Al final de esta fase, se permite el retorno a la actividad competitiva del jugador al nivel previo a la lesión.	
Contenido	Liberación miofascial, movilidad de cadera, propiocepción, Core. Al comienzo de esta fase el jugador hará el entrenamiento con el equipo de comodín; al final de esta fase el jugador entrenará normal con el equipo, trabajo complementario de series de sprint, medidas profilácticas para recuperar después de entrenamientos exigentes y ejercicios de estiramiento con rotación interna de cadera.	
Test	Criterios para pasar de fase	Referencias
ASLR test	-Sin compensaciones	Liebenson, Karpowicz, Brown, Howarth & McGill (2009)
Prueba-H de Askling	-No producir dolor ni inseguridad	Askling, Nilsson & Thorstensson (2010)
PRIA-RS	-	Gómez-Piqueras et al. (2020)

CONCLUSIONES

Se consigue diseñar un protocolo de readaptación general para la rotura de la unión miotendinosa del bíceps femoral tras la realización de un sprint, basado en la literatura científica y en la experiencia profesional.

Se considera de gran importancia la individualización en la intervención según las características y el contexto del futbolista lesionado.

BIBIOGRAFÍA

Abdel-aziem, A. A., Soliman, E. S., &

- Abdelraouf, O. R. (2018). Isokinetic peak torque and flexibility changes of the hamstring muscles after eccentric training: Trained versus untrained subjects. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 52(4), 308–314.
- 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.
- Cooper, D. E., & Conway, J. E. (2010). Distal semitendinosus ruptures in elite-level athletes: Low success rates of nonoperative treatment. *American Journal of Sports Medicine*, 38(6), 1174–1178.
- Danielsson, A., Horvath, A., Senorski, C., Alentorn-Geli, E., Garrett, W. E., Cugat, R., Samuelsson, K., & Hamrin Senorski, E. (2020). The mechanism of hamstring injuries- A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1), 1–22.
- Dubois, B., & Esculier, J. F. (2020). Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. *British Journal of Sports Medicine*, 54(2), 72–73.
- Ekstrand, J., Healy, J. C., Waldén, M., Lee, J. C., English, B., & Hägglund, M. (2012). Hamstring muscle injuries in professional football: The correlation of MRI findings with return to play. *British Journal of Sports Medicine*, 46(2), 112–117.
- Entwisle, T., Ling, Y., Splatt, A., Brukner, P., & Connell, D. (2017). Distal musculotendinous T junction injuries of the biceps femoris: An MRI case review. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(7), 1–8.
- Erickson, L. N., & Sherry, M. A. (2017). Rehabilitation and return to sport after hamstring strain injury. *Journal of Sport and Health Science*, 6(3), 262–270.
- Ertelt, T., & Gronwald, T. (2019). Hamstring injury risk factors in elite sports: The role of muscle geometry and function. *Acta Physiologica*, 227(1), 2–4.
- Fyfe, J. J., Opar, D. A., Williams, M. D., & Shield, A. J. (2013). The role of neuromuscular inhibition in hamstring strain injury recurrence. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 23(3), 523–530.
- Gómez-Piqueras, P., Ardern, C., Prieto-Ayuso, A., Robles-Palazón, F. J., Cejudo, A., de Baranda, P. S., & Olmedilla, A. (2020). Psychometric analysis and effectiveness of the psychological readiness of injured athlete to return to sport (PRIA-RS) questionnaire on injured soccer players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5).
- Harvey, D. (1998). Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test. *British Journal of Sports Medicine*, 32(1), 68–70.
- Hirata, A., Masuda, S., Tamura, T., Kai, K., Ojima, K., Fukase, A., Motoyoshi, K., Kamakura, K., Miyagoe-Suzuki, Y., & Takeda, S. (2003). Expression profiling of cytokines and related genes in regenerating skeletal muscle after cardiotoxin injection: A role for osteopontin. *American Journal of Pathology*, 163(1), 203–215.
- Järvinen, T. A. H., Järvinen, T. L. N., Kääriäinen, M., Kalimo, H., & Järvinen, M. (2005). Muscle injuries: Biology and treatment. *American Journal of Sports Medicine*, 33(5), 745–764.
- Jones, A., Jones, G., Greig, N., Bower, P., Brown, J., Hind, K., & Francis, P. (2019). Epidemiology of injury in English Professional

Football players: A cohort study. *Physical Therapy in Sport*, 35, 18–22.

Kilcoyne, K. G., Dickens, J. F., Keblish, D., Rue, J. P., & Chronister, R. (2011). Outcome of grade I and II hamstring injuries in intercollegiate athletes: A novel rehabilitation protocol. *Sports Health*, 3(6), 528–533.

Liebenson, C., Karpowicz, A. M., Brown, S. H. M., Howarth, S. J., & McGill, S. M. (2009). The Active Straight Leg Raise Test and Lumbar Spine Stability. *PM&R*, 1(6), 530–535.

Maniar, N., Shield, A. J., Williams, M. D., Timmins, R. G., & Opar, D. A. (2016). Hamstring strength and flexibility after hamstring strain injury: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 50(15), 909–920.

McHugh, M. P., Johnson, C. D., & Morrison, R. H. (2012). The role of neural tension in hamstring flexibility. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 22(2), 164–169.

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. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(7), 1482–1492.

Moreno-Pérez, V., Méndez-Villanueva, A., Soler, A., Del Coso, J., & Courel-Ibáñez, J. (2020). No relationship between the nordic hamstring and two different isometric strength tests to assess hamstring muscle strength in professional soccer players. *Physical Therapy in Sport*, 46, 97–103.

Orchard, J. W., Seward, H., & Orchard, J. J. (2013). Results of 2 decades of injury surveillance and public release of data in the

Australian Football League. *American Journal of Sports Medicine*, 41(4), 734–741.

Parra, E. (2021). Apuntes IX máster de prevención y readaptación de lesiones en fútbol [PDF]. Obtenido de [https://campusvirtual.uclm.es/pluginfile.php/1805909/mod_resource/content/1/](https://campusvirtual.uclm.es/pluginfile.php/1805909/mod_resource/content/1/Readaptación_Isquiotibiales_-_parte_2.pdf) Páginas desde Readaptación Isquiotibiales - parte 2.pdf

Reurink, G., Goudswaard, G. J. a., Tol, J. L., Almusa, E., Moen, M. H., Weir, A., Verhaar, J. A. N., Hamilton, B., & Maas, M. (2014). MRI observations at return to play of clinically recovered hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 48(18), 1370–1376.

Riepenhof, H., Del Vescovo, R., Droste, J. N., McAleer, S., & Pietsch, A. (2018). Muscle injuries in professional football: Treatment and rehabilitation. *Unfallchirurg*, 121(6), 441–449.

Schneider-Kolsky, M. E., Hoving, J. L., Warren, P., & Connell, D. A. (2006). A comparison between clinical assessment and magnetic resonance imaging of acute hamstring injuries. *American Journal of Sports Medicine*, 34(6), 1008–1015.

Stares, J., Dawson, B., Peeling, P., Drew, M., Heasman, J., Rogalski, B., & Colby, M. (2018). How much is enough in rehabilitation? High running workloads following lower limb muscle injury delay return to play but protect against subsequent injury. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(10), 1019–1024.