

ANÁLISIS DE DESGARRO DE ISQUIOTIBIALES ASOCIADO AL DEPORTISTA

DISCHARGE ANALYSIS OF SPORTS ASSOCIATED WITH THE SPORTSMAN

1

ALEJANDRA OLARTE ZAPATA

Estudiante de pregrado del programa de Fisioterapia. Fundación Universitaria María Cano, alejandraolartezapata@fumc.edu.co

TATIANA ALEJANDRA ARROYAVE RAMÍREZ

Estudiante de pregrado del programa de Fisioterapia. Fundación Universitaria María Cano, tianaalejandraarroyave@fumc.edu.co

KAREN LISETH OSPINA

Estudiante de pregrado del programa de Fisioterapia. Fundación Universitaria María Cano, karenlisethospina@fumc.edu.co

RESUMEN

En la actualidad la participación en algún tipo de deporte va en aumento y por ende las lesiones deportivas corresponden a un tercio de las mismas. (Dres. Sara Muñoz Ch1, 2017) El desgarro muscular de los Isquiotibiales es una de las lesiones más comunes en el ámbito deportivo, Debido a la capacidad que tiene el músculo de desarrollar mucha fuerza en poco tiempo, y el elevado número de fibras de contracción rápida que se reclutan durante las sesiones de entrenamiento y competencia. (Johannes L. Tol aJingbo Niu B. H., April 2016) Dentro del grupo de los Isquiotibiales, el bíceps femoral es el músculo más afectado, esto se debe a su compleja anatomía e inervación. (Roemer, Acute hamstring injury in football players: Association between anatomical location and extent of injury—A large single-center MRI report, 2016) Al tener en sus porciones una inervación distinta, es más frecuente una alteración en la asíncrona de la contracción muscular, esta asíncrona provoca una disminución de la capacidad de absorción frente a las altas tensiones. (Johannes L. Tol aJingbo Niu B. H., 2016) El objetivo de este estudio es dar a conocer un análisis de la lesión del desgarro muscular de los Isquiotibiales con énfasis en el bíceps femoral, de tipo cohorte de artículos científicos de 5 años hasta la actualidad en el deporte.

¹ Documento resultado de trabajo de grado, pregrado, programa de Fisioterapia. directora: Tatiana Osorio Lopez.
Año 2019

Palabras claves

Desgarro de los Isquiotibiales, fisioterapia, bíceps femoral, deporte

Abstract

Currently, participation in some type of sport is increasing and therefore sports injuries correspond to a third of them. (Drs. Sara Muñoz Ch1, 2017) The hamstring muscle tear is one of the most frequent injuries in the sports field, occurring frequently. Due to the ability of the muscle to develop a lot of strength in a short time, and the high number of fast contraction fibers that are recruited during training and competition sessions. (Johannes L. Tol a Jingbo Niu, April 2016) Within the hamstring group, the biceps femoris is the most affected muscle, this is due to its complex anatomy and innervation. (Roemer, 2016) Having a different innervation in its portions, an asynchronous alteration of muscle contraction is more frequent, this asynchronous causes a decrease in the absorption capacity against high tensions. (Johannes L. Tol a Jingbo Niu BH, 2016) The objective of this study is to present an analysis of the hamstring injury of the hamstrings with emphasis on the biceps femoris, cohort type of scientific articles from 5 years to the present on the sport.

Keywords

Hamstring tear, physiotherapy, biceps femoris, sport.

1 INTRODUCCIÓN

El desgarro muscular de los Isquiotibiales constituye un porcentaje importante del total de las lesiones musculo esqueléticas agudas producidas durante actividades deportivas realizadas tanto a nivel profesional como amateur. (M. de Hoyo) De esta forma, diferentes atletas, tales como corredores y los participantes en disciplinas deportivas de equipo como el fútbol, el rugby, el baloncesto, el cricket o el fútbol australiano, son especialmente propensos a padecer esta lesión. La prevalencia de dicha lesión reportada en diferentes estudios se encuentra entre el 8 y el 25%9-12 dependiendo del deporte en cuestión. (Naranjo-Orellana, Review on the hamstring muscle injury in sport: risk factors and prevention strategies) Además, esta lesión presenta un alto riesgo de recurrencia, la cual se suele producir dentro de las dos primeras semanas después del regreso al entrenamiento normalizado, fijándose ésta, durante la primera semana, en torno al 13%, en un 8% durante la segunda semana y en un 34% de los casos para el riesgo acumulado durante toda la temporada. (Hoyo)

El desgarro muscular de las extremidades inferiores es común en los deportes de alta velocidad que incluyen desaceleraciones o cambios de dirección repentinos; más del 90% afecta a cuatro grupos musculares principales, los isquiotibiales, gastro sóleos, aductores y el grupo muscular del cuádriceps. (Guermazi, April 2016)

La gravedad de la lesión, va depender mucho de diferentes factores tanto por la actividad y la posición del jugador puesto que una posición central, medios, delantero, defensa, tienen más demanda de reacción para realizar procesos de velocidad, desaceleración y cambios de dirección. (Kenneally-Dabrowski C 1, 2018)

La lesión de los isquiotibiales se ha estudiado que puede ocurrir durante un partido o entrenamiento, debido que la demanda de energía brindada por algunos deportes es tan alta que no se puede determinar cuándo sucederán. (Serpell BG 2, 2018)

Realizaron un análisis de la biomecánica del tronco, la pelvis y las extremidades inferiores durante los esfuerzos máximos de carrera por tierra para atletas de élite de rugby. Registrando una lesión en los isquiotibiales por correr. Sin embargo, la relación entre la mecánica de carrera y la lesión de los isquiotibiales no está clara. Es difícil obtener grandes muestras de datos sobre posibles lesiones para examinar esta relación y, por lo tanto, los marcos de análisis exploratorios pueden ayudar a obtener información valiosa de los estudios con muestras pequeñas pero novedosas. (K.M.LaifWayneSpratfordde, 2019)

Por lo anterior se han realizado diferentes investigaciones en las que se ha evidenciado que, por medio de realizar cualquier tipo de deporte, existen riesgos que dan origen a esta lesión, de acuerdo a esto se indaga sobre ¿Cuáles serían las posibles causas del desgarro del desgarro muscular del bíceps femoral? Este artículo tiene como objetivo dar a conocer un análisis de desgarro muscular de los Isquiotibiales con énfasis en el musculo bíceps femoral, de artículos científicos de 5 años hasta la actualidad en el deporte.

2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA O TEMA

La localización que se da más frecuente en este tipo de lesión, es en el bíceps femoral, específicamente en su porción larga, según la literatura científica, pues este es un grupo muscular que produce grandes fuerzas y soporta altas cargas, lo que repercute significativamente en la actividad deportiva, especialmente en las que implican acciones de alta velocidad, aceleraciones y cambios de dirección muy rápidos, pero según la evidencia científica se ha logrado comprobar que esta musculatura es mayormente vulnerable en los instantes finales de la fase de balanceo durante la carrera, debido al cambio de una contracción concéntrico a excéntrico, “cuando la pierna está desacelerando para impactar contra el suelo . (Areia C1, 2019) Durante la segunda fase del "balanceo" los isquiotibiales se activan, contrayéndose y actuando excéntricamente para desacelerar la cadera, al mismo tiempo que se extiende la rodilla para preparar el contacto del talón con el suelo (M. de Hoyo, 2013) así pues se define este mecanismo de lesión como el que justifica en mayor proporción la prevalencia de esta lesión, en los deportes anteriormente mencionados, pues suponen una actividad de alto impacto.

En algunos estudios realizados, (Ch1, 2018), otros factores de riesgo de la lesión de los isquiotibiales, se encuentra la edad, diversos estudios demuestran que los deportistas mayores de 23 años presentan una incidencia de 1,3 a 3,9 veces de mayor riesgo, en los mayores de 25 años es de 2,8 a 4,4 veces más y según los datos hallados la lesión de isquiotibiales aumenta un 30% con cada año de realización de actividad deportiva, esto debido a que con la edad hay una reducción de área transversal en los isquiotibiales, disminuyendo su capacidad de soportar la tensión generada en la realización de la actividad, específicamente en el momento de frenar los miembros inferiores ante los movimientos de aceleración (K.M.LaifWayneSpratford, July 2019)

El IMC también está relacionado con la lesión de isquiotibiales, puede ser en una lesión aguda o en una lesión recurrente, pues diversos estudios han encontrado una relación entre este tipo de lesión, asociado al IMC, específicamente en deportistas con un IMC mayor a 25, ya que en estos el riesgo de lesión es de 2,5 veces mayor a los que tenían un IMC mucho menor. (Naranjo-Orellanab)

3 REVISIÓN DE LITERATURA

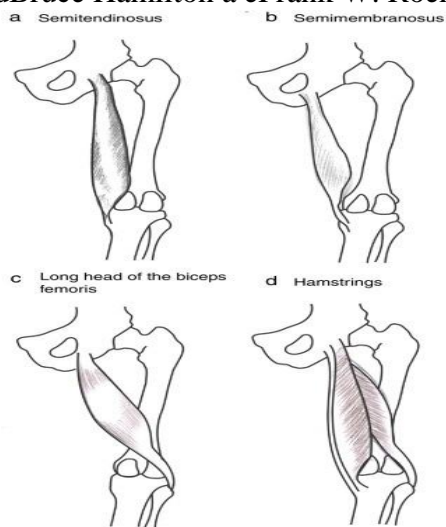
Mecanismo de lesiones

Se describen dos mecanismos específicos para las lesiones de los isquiotibiales, que parecen influir en la ubicación y la gravedad de la lesión se demostró que, durante la fase de balanceo terminal de la carrera, los isquiotibiales absorben energía elástica para contraerse excéntricamente y promover la desaceleración del avance de la extremidad en preparación para el contacto inicial del calcáneo. En esta fase, los músculos se vuelven más susceptibles al daño; El músculo bíceps femoral es el más afectado, ya que es más activo que los músculos semitendinoso y semimembranoso. (Cohen, Rehabilitation of hamstring muscle injuries: a literature review, January–February 2017)

Otro mecanismo que comúnmente es un movimiento de alta potencia combinada y un rango extremo de flexión de cadera con extensión de rodilla, que coincide biomecánicamente con los movimientos de patear, correr obstáculos y bailar artísticamente. (Cohen, Rehabilitation of hamstring muscle injuries: a literature review, January–February 2017)

Anatomía

El grupo muscular los isquiotibiales consiste en el semitendinoso (ST), semimembranoso (SM) y la cabeza larga del bíceps femoral (LHBF). Estos tres músculos se originan en la tuberosidad isquiática (IT) como un tendón común, pasando a través de las articulaciones de la cadera y la rodilla; son músculos biarticulares e inervados por la porción tibial del nervio ciático, excepto el músculo cabeza corta del bíceps femoral. (Ali Guermazi a bJohannes L. Tol aJingbo Niu dBruce Hamilton a eFrank W. Roemer, April 2016) En la región posterior del muslo, la cabeza corta del bíceps femoral (SHBF), que se origina en la región posterolateral del fémur en la línea rugosa y la cresta supracondílea, se agrega al grupo HS. Por lo tanto, el SHBF es un músculo Mono articular inervado por el nervio fibular común. (Ali Guermazi a bJohannes L. Tol aJingbo Niu dBruce Hamilton a eFrank W. Roemer A. h., 2016) (Fig. 1)



(Acute hamstring injury in football players: Association between anatomical location and extent of injury—A large single-center MRI report, 2016)

Clasificación

La lesión muscular se caracteriza por cambios en los aspectos morfológicos e histoquímicos que crean un déficit funcional en el segmento afectado.

Hay dos formas principales de lesión muscular en los deportes: tensión muscular y contusión. En esta revisión se hablará sobre la tensión siendo la lesión muscular más común en los deportes, y se clasifica de la siguiente manera:

Grado I: En el cual hay una interrupción estructural mínima y un rápido retorno a la función normal.

Grado II: Presenta ruptura parcial, con dolor y alguna pérdida de función.

Grado III: Se observa una ruptura completa del tejido, con retracción muscular y discapacidad funcional. Demostraron que los isquiotibiales son los músculos más afectados por este tipo de lesión. (Gustavo Gonçalves Arliani Diego Costa Astur Alberto de Castro Pochini Benno Ejnisman Moisés Cohen, January–February 2017)

FACTORES DE RIESGO

La lesión de los isquiotibiales presenta factores de riesgo internos y externos; a lo que se analiza que los factores extrínsecos son la falta de fuerza, flexibilidad, fatiga; siendo estos factores modificables con una adaptación progresiva a la práctica del deporte.

El desequilibrio de la fuerza entre músculos agonistas y antagonistas tiene gran influencia en el desgarro de los isquiotibiales, además la flexibilidad, coordinación los cuádriceps, pelvis y tronco, pueden conllevar el riesgo de lesión, por lo que se recomienda en la rehabilitación de estas lesiones realizar un adecuado fortalecimiento de la musculatura adyacente.

En lo que refiere a los factores intrínsecos como lo es la edad, genero, raza, etnia del deportista se conoce que son factores no modificables. (Ch1, 2018)

4 METODOLOGÍA

Es de importancia analizar el desgarro muscular de los Isquiotibiales por lo que se realizó una investigación de 12 artículos relacionados con DESGARRO DE ISQUIOTIBIALES EN EL DEPORTE, en los cuales se puede evidenciar las características y causas de dicha lesión.

La búsqueda se realizó teniendo en cuenta los criterios de inclusión que fueron 12 artículos, de los cuales 6 cumplieron los criterios de selección. Para realizar el artículo se llevó a cabo una revisión sistemática de investigación, los cuales se filtraron en el año 2015 a 2019, se utilizaron palabras claves como Desgarro de Isquiotibiales, fisioterapia, bíceps femoral, deporte y se incluyeron artículos en español e ingles

Inicialmente se realizó una selección de los estudios recuperados por las estrategias de búsqueda a partir de los títulos, continuado por una selección de resúmenes. (VER TABLA 1) Se obtuvieron para este estudio detallado todos aquellos artículos en los que el resumen orientara a que el artículo podría contener la información necesaria para la revisión.

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica en varias bases de datos (Scielo, Sciencedirect-Elsevier, Pubmed)

TABLA 1.

Estudio	Metodología Y tipo de estudio	Participantes	Tipo de ejercicio	Frecuencia	Medidas	Resultados
A retrospective analysis of hamstring injuries in elite rugby athletes: More severe injuries are likely to occur at the distal myofascial junction.	Análisis retrospectivo	Los datos retrospectivos de lesiones recopilados durante cinco temporadas de Super Rugby (2013e2017). Se extrajeron de una base de datos de gestión de atletas de un equipo profesional de unión de rugby que compete en la competencia Super Rugby. Se incluyeron un total de 74 atletas en el estudio	Todos los datos de lesiones fueron ingresados en la base de datos de manejo de atletas por el fisioterapeuta del equipo en el momento de la lesión. Las notas clínicas hechas por el médico del equipo y el fisioterapeuta en el momento de la lesión estaban disponibles para confirmar mejor los detalles de la lesión si fuera necesario	Durante la pretemporada, una semana de entrenamiento típica estuvo compuesta por 12e14 sesiones de entrenamiento (aproximadamente 15 h), mientras que durante la temporada, los jugadores realizaron entre cinco y seis sesiones de entrenamiento por semana (aproximadamente 8 h).	La base de datos de manejo de atletas codificó las lesiones utilizando el Sistema de Clasificación de Lesiones Deportivas de Orchard (OSICS). Las lesiones de los isquiotibiales siguiendo los códigos de diagnóstico OSICS, TMHX (cepa de isquiotibiales), TMHS (cepa de isquiotibiales e cepa semimembranosa tendinosa, grado 1e2), TMHB (cepa de isquiotibiales e cepa bíceps femoral, grado 1e2) y TMHR (cepa de isquiotibiales grado 3). Los códigos OSICS no se utilizaron para ningún análisis posterior.	Se registraron un total de 30 lesiones de isquiotibiales en el período de estudio de cinco temporadas, o un promedio de seis lesiones por temporada (rango, 1e13). Las lesiones de isquiotibiales representaron el 6% de todas las lesiones reportadas, y el 11% de todas las lesiones de las extremidades inferiores.
Late swing running mechanics influence hamstring injury susceptibility in elite rugby athletes: A prospective exploratory analysis.	Análisis exploratorio prospectivo	Diez jugadores profesionales de rugby (cinco delanteros, cinco corredores) fueron reclutados de un solo equipo	Los atletas se sometieron a una evaluación biomecánica de los esfuerzos máximos de carrera en superficie durante la pretemporada de Super Rugby. Al	durante la pretemporada de Super Rugby. Al	se realizó un seguimiento prospectivo después del análisis de carrera, lo que permitió explorar la relación entre la mecánica de carrera y la lesión en los isquiotibiales. Para examinar esta relación, este estudio adoptó el marco de	Cuatro de los diez atletas de élite de rugby sufrieron una lesión en los isquiotibiales dentro de la temporada de Super Rugby después de la evaluación biomecánica de la carrera de alta velocidad. Tres de estas lesiones ocurrieron durante la carrera, Una lesión

		profesional de rugby union en la competencia internacional Super Rugby	en el mismo tiempo y durante la siguiente temporada de Super Rugby, se recopilaban datos de lesiones en los isquiotibiales para todo el equipo del que se reclutaron estos atletas. Por lo tanto, la ocurrencia de lesiones en los isquiotibiales		un análisis exploratorio ideal	ocurrió durante un ruck (una lesión por contacto, en lugar de correr). Seis atletas no sufrieron una lesión en los isquiotibiales después de la evaluación
Neuromuscular changes in football players with previous hamstring injury	estudio transversal	Diez jugadores con HSI (HG) anterior y diez jugadores de control del mismo club / posición sin historial de HSI aceptaron participar (CG).	se sometieron a pruebas de fuerza isocinética, extensión excéntrica de rodilla a 30 y 120 ° / s. La actividad mioeléctrica del bíceps femoral y los isquiotibiales medianos se calculó a los 30, 50 y 100 ms después del inicio de la contracción.	la frecuencia de entrenamiento ≥ 3 veces por semana	Los datos se analizaron utilizando las estadísticas de IBM SPSS 21.0 (IBM Corporation, Chicago, IL, EE. UU.). La normalidad de la distribución de datos se evaluó con la prueba de Shapiro-Wilk y el análisis de histogramas	No se observaron diferencias significativas entre los grupos por edad y masa corporal, Con respecto a la fuerza muscular, no se encontraron cambios significativos entre la extremidad anterior lesionada y no lesionada HG, así como tampoco entre ambas extremidades de la extremidad dominante HG y CG. La actividad mioeléctrica BF fue significativamente menor en la extremidad lesionada por HG en comparación con la extremidad no lesionada por HG
Deviating running kinematics and hamstring injury susceptibility in male soccer players: cause or consequence?	Estudio de cohorte; nivel de evidencia, 2.	30 jugadores de fútbol con un historial reciente (última lesión sufrida en la temporada pasada o la anterior	Se recogieron datos cinemáticos tridimensionales de la extremidad inferior y el tronco durante una carrera de velocidad en una cohorte compuesta	durante toda la temporada 2013-2014, así como la primera mitad de la temporada 2014-2015	Para cada participante, se creó un modelo virtual de acuerdo con sus características antropométricas específicas, sobre la base de las cuales se podían calcular las coordenadas	El análisis estadístico reveló que la ocurrencia de lesión índice se asoció con niveles más altos de inclinación pélvica anterior y flexión lateral torácica a lo largo de las fases aerotransportadas (swing), mientras que no se

		(últimos 24 meses)) y 30 controles iguales, recientes de todos activos en la misma serie de competición amateur, fueron reclutados.	por 30 jugadores de fútbol con antecedentes recientes de lesiones en los isquiotibiales y 30 controles pareados. Posteriormente, se realizó un seguimiento de 1.5 temporadas para el (re) registro de lesiones.	del segmento 3D y los ángulos de las articulaciones a lo largo de toda una zancada.	encontraron diferencias cinemáticas durante la carrera al comparar jugadores con un historial reciente de lesiones en los isquiotibiales con sus controles.
Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes	Artículo de revisión	Sara Muñoz Ch1 , Claudia Astudillo A1 , Edith Miranda V1 , Juan Francisco Albarracin G2.	En este artículo se revisa la anatomía microscópica y macroscópica muscular, la fisiología, los tipos de lesiones	El 31 de agosto de 2017. hasta el 25 de septiembre de 2017	Se mencionan distintas clasificaciones descritas en la literatura y se propone una nueva nomenclatura y descripción, basada principalmente en la anatomía muscular, la localización y el tipo de lesión, útil tanto para la US como para RM. Se espera con ello uniformar criterios diagnósticos y mejorar el manejo de estas lesiones.

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a los artículos encontrados (Naranjo-Orellana, Review on the hamstring muscle injury in sport: risk factors and prevention strategies), se evidencia en los deportes como el fútbol, rugby, baloncesto y fútbol australiano mayor lesiones del desgarro de isquiotibiales en la porción del bíceps femoral debido al nivel de exigencia en cuanto a las aceleraciones y desaceleraciones que debe realizar durante la ejecución de los mismos.

(Ali Guerhazi a bJohannes L. Tol aJingbo Niu dBruce Hamilton a eFrank W. Roemer A. h., April 2016) Frente a la anatomía se analizó que el desgarro de isquiotibiales especialmente de la porción del bíceps femoral se debe a la exposición y ubicación anatómica, por lo que difieren en el lugar de inserción a comparación del semimembranoso y semitendinoso que comparten el mismo lugar de inserción

Según (Cohen, Rehabilitation of hamstring muscle injuries: a literature review, January–February 2017) el mecanismo de lesión de esta se da durante la última fase de la carrera por lo que las fibras musculares absorben gran cantidad de energía para contraerse excéntricamente logrando la desaceleración del gesto, por lo cual el musculo bíceps femoral se vuelve más propenso a un daño de sus fibras; siendo más activo a comparación con el semitendinoso y semimembranoso, en lo que otros autores están de acuerdo (A1, 2018) que el musculo bíceps femoral produce grandes fuerzas y soporta grandes cargas especialmente en las acciones de velocidad, aceleración y cambios de direcciones al final de la fase de balanceo durante la carrera por lo que se evidencia mayor lesiones.

6. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LIMITACIONES

En el presente trabajo de investigación, se logró tener conocimiento acerca del análisis de la anatomía, clasificación, mecanismo de lesión, factores de riesgo y la relación del desgarro de isquiotibiales en la porción del bíceps femoral con la práctica deportiva, logrando fortalecer el proceso de aprendizaje para tener un adecuado manejo de este tipo de lesión.

Además se concluye que la lesión de los isquiotibiales se produce con mayor frecuencia en la zona del bíceps femoral durante el proceso de velocidad, desaceleración y cambios de dirección, en deportes como el fútbol, rugby, baloncesto y fútbol australiano, la gravedad de la lesión dependerá de actividad, factores de riesgo y posición del deportista, con posibilidades de ser durante el entrenamiento o competencia. Sin embargo el gran LIMITANTE para la realización de este artículo de revisión de tema, fue la dificultad de encontrar información que den evidencia actual y clara tanto en el idioma español como en inglés. Por tal motivo se RECOMIENDA realizar más estudios donde se logre evidenciar que la lesión de los isquiotibiales en la porción de

bíceps femoral se pueda ver relacionados solo con deportes que impliquen velocidad, aceleración, desaceleración y cambios de dirección repentinos que desencadenan la misma.

EVIDENCIE EL PROCESO DE BUSQUEDA Y SELECCION DE ARTICULOS

1. The effects of multidirectional soccer-specific fatigue on markers of hamstring injury risk <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S144024400800162X>
2. Acute hamstring injury in football players: Association between anatomical location and extent of injury—A large single-center MRI report <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1440244015000870>
3. Rehabilitación tras rotura completa de los músculos isquiotibiales: a propósito de un caso <https://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-rehabilitacion-tras-rotura-completa-los-S004871201830001X>
4. A retrospective analysis of hamstring injuries in elite rugby athletes: More severe injuries are likely to occur at the distal myofascial junction+ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31176259>
5. Late swing running mechanics influence hamstring injury susceptibility in elite rugby athletes: A prospective exploratory analysis <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021929019303811>
6. Neuromuscular changes in football players with previous hamstring injury <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268003318310398>
7. Deviating running kinematics and hamstring injury susceptibility in male soccer players: Cause or consequence? <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28683419>
8. The effect of nordic hamstring exercise on preventing hamstrings injury on hamstring injury rate and time-loss injury rate in high school soccer players in Japan <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877065718311564>
9. Effects of respiratory rehabilitation exercise for high level of cervical spinal cord injury: Novel approach <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877065718311552>
10. Lesiones musculares deportivas diagnosticadas por imágenes <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchradiol/v8n3/art06.pdf>
11. Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchradiol/v24n1/0717-9308-rchradiol-24-01-00022.pdf>
12. Desgarros del músculo recto femoral. Actualización en RM <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-argentina-radiologia-383-articulo-desgarros-del-musculo-recto-femoral-S0048761915001465>

Bibliografía

- A1, C. A. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre. *Revista Chilena de Radiología*.
- Ali Guermazi a bJohannes L. Tol aJingbo Niu dBruce Hamilton a eFrank W. Roemer. (April 2016). Acute hamstring injury in football players: Association between anatomical location and extent of injury—A large single-center MRI report. *SCIELO*.
- Ali Guermazi a bJohannes L. Tol aJingbo Niu dBruce Hamilton a eFrank W. Roemer, A. h. (2016). Association between anatomical location and extent of injury—A large single-center MRI report,. *SCIELO*.
- Ali Guermazi a bJohannes L. Tol aJingbo Niu dBruce Hamilton a eFrank W. Roemer, A. h. (April 2016). Association between anatomical location and extent of injury—A large single-center MRI report,. *SCIELO*.
- Areia C1, B. P. (2019). Neuromuscular changes in football players with previoushamstring injury. *pubmed*.
- Ch1, S. M. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre. *chilena*.
- Cohen, G. G. (January–February 2017). Rehabilitation of hamstring muscle injuries: a literature review. *Science Direct* .
- Cohen, G. G. (January–February 2017). Rehabilitation of hamstring muscle injuries: a literature review. *Science Direct* .
- Cohen, G. G. (January–February 2017). Rehabilitation of hamstring muscle injuries: a literature review. *Science Direct*.
- Dres. Sara Muñoz Ch1, C. A. (2017). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes. *Revista Chilena de Radiología* .
- Guermazi, A. (April 2016). Acute hamstring injury in football players: Association between anatomical location and extent of injury—A large single-center MRI report. *ELSEVIER*.
- Gustavo Gonçalves Arliani Diego Costa Astur Alberto de Castro Pochini Benno Ejnisman Moisés Cohen. (January–February 2017). Rehabilitation of hamstring muscle injuries: a literature review. *Science Direct* .
- Hoyo, M. d. (s.f.). Review on the hamstring muscle injury in sport: risk factors and prevention strategies,. *scielo*.
- Johannes L. Tol aJingbo Niu, B. H. (2016). Association between anatomical location and extent of injury—A large single-center MRI report. *ELSEVIER*.
- Johannes L. Tol aJingbo Niu, B. H. (April 2016). Acute hamstring injury in football players: Association between anatomical location and extent of injury—A large single-center MRI report. *EL SEVIER* .

- K.M.LaifWayneSpratford, N. A. (July 2019). Late swing running mechanics influence hamstring injury susceptibility in elite rugby athletes: A prospective exploratory analysis. *EL SEVIER*.
- K.M.LaifWayneSpratfordde, A. I.-D. (2019). Late swing running mechanics influence hamstring injury susceptibility in elite rugby athletes: A prospective exploratory analysis. *ELSEVER*.
- Kenneally-Dabrowski C 1, S. B. (2018). Un análisis retrospectivo de las lesiones de isquiotibiales en atletas de rugby de élite: es probable que se produzcan lesiones más graves en la unión miofascial distal. *pubmed*.
- M. de Hoyo. (s.f.). Review on the hamstring muscle injury in sport: risk factors and prevention strategies. *scielo*.
- Muñoz, S. (2018). Lesiones musculares deportivas: Correlación entre. *revista de chile*.
- Naranjo-Orellana, J. (s.f.). Review on the hamstring muscle injury in sport: risk factors and prevention strategies. *scielo*.
- Naranjo-Orellana, J. (s.f.). Review on the hamstring muscle injury in sport: risk factors and prevention strategies. *SCIELO*.
- Naranjo-Orellanab, c. L.-B.-C. (s.f.). Review on the hamstring muscle injury in sport: risk factors and prevention strategies. *SCIELO*.
- Roemer, A. G. (2016). Acute hamstring injury in football players: Association between anatomical location and extent of injury—A large single-center MRI report. *SCIELO*.
- Roemer, A. G. (2016). Acute hamstring injury in football players: Association between anatomical location and extent of injury—A large single-center MRI report. *EL SEVIER*.
- Serpell BG 2, S. W. (2018). Un análisis retrospectivo de las lesiones de isquiotibiales en atletas de rugby de élite: es probable que se produzcan lesiones más graves en la unión miofascial distal. *pubmed*.