



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

FACULTADE  
DE FISIOTERAPIA  
DA CORUÑA



TRABALLO FIN DE GRAO  
GRAO EN FISIOTERAPIA

*“EFECTIVIDADE DA FISIOTERAPIA NA PREVENCIÓN  
DE LESIÓNS DA MUSCULATURA ISQUITIBIAL EN  
DEPORTISTAS. UNHA REVISIÓN DA LITERATURA”*

*“EFECTIVIDAD DE LA FISIOTERAPIA EN LA  
PREVENCIÓN DE LESIONES DE LA MUSCULATURA  
ISQUIOTIBIAL EN DEPORTISTAS. UNA REVISIÓN DE  
LA LITERATURA”*

*“EFFECTIVENESS OF PHYSIOTHERAPY IN THE  
PREVENTION OF HAMSTRING MUSCLE INJURIES IN  
ATHLETES. A REVIEW OF THE LITERATURE”*

Data: convocatoria xuño 2015  
Autor: Arancha Magariños Blanco  
DNI: 45908022-E  
TITORA: Olalla Bello Rodríguez

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

**INTRODUCCIÓN:** as lesións dos isquiotibiais son unha das lesións musculares que presentan máis incidencia no ámbito do deporte. Aínda que na actualidade existe bastante documentación sobre o tema a incidencia das mesmas non diminúe. Nos últimos anos varios estudos levaron a cabo diferentes intervencións de fisioterapia para diminuír o risco das lesións de isquiotibiais. Sen embargo, queda por esclarecer si na actualidade existe a suficiente evidencia que sustente a aplicación destas técnicas na prevención de lesións de isquiotibiais.

**OBXETIVO:** determinar a efectividade da fisioterapia na prevención das lesións de isquiotibiais en deportistas. Tamén se pretende avaliar cal é a intervención de fisioterapia máis efectiva e a que presenta máis adherencia; a duración óptima dun programa; e a efectividade da mesma na redución da severidade das lesións.

**MATERIAL E MÉTODOS:** a busca de información realizouse nas bases de datos Pubmed, PEDro, Scopus, Sport Discuss entre os meses de marzo e maio do 2015. A calidade metodolóxica foi avaliada mediante a escala PEDro.

**RESULTADOS:** o resultado da busca nas bases de datos Pubmed, PEDro, Scopus e Sport Discuss aportou 10 artigos que cumprían os criterios de inclusión. Dispoñemos de 5 ensaios controlados aleatorios, 1 ensaio controlado, 1 estudo de series de casos, 2 estudos de cohortes prospectivos e 1 estudio de casos e controis que presentan unha puntuación media de 3.2/10 na escala PEDro.

**CONCLUSIÓN:** atopouse unha evidencia forte na diminución da incidencia do número de lesións de isquiotibiais empregando diferentes modalidades de fisioterapia. Demostrouse que os protocolos de excéntrico son a intervención de fisioterapia máis efectiva na prevención de lesións de isquiotibiais en deportistas. O programa que presenta a duración óptima non se puido determinar debido á heteroxeneidade dos datos. Ademais o programa con maior adherencia e o que produce unha maior diminución da severidade non se puideron determinar debido á evidencia contraditoria que presentan os estudos. .

**KEY WORDS:** soccer, athletic injuries, muscular diseases, physical therapy modalities

**PALABRAS CLAVE:** fútbol, lesións deportivas, afeccións musculares, modalidades de fisioterapia.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	4
1.1. Xeneralidades do traballo .....	4
1.1.1. Tipo de traballo .....	4
1.2. Contextualización .....	5
1.2.1. Os músculos isquiotibiais.....	5
1.2.2. Distensións da musculatura isquiotibial.....	6
1.2.3. Causas das distensións de isquiotibiais .....	7
1.2.4. Factores anatómicos de risco .....	9
1.2.5. Factores de risco .....	9
1.2.6. Prevención.....	11
2. OBXECTIVOS.....	12
2.1. Obxectivo principal.....	12
2.2. Obxectivos secundarios .....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1. Recursos utilizados.....	12
3.2. Estratexias de busca .....	13
3.3. Criterios de selección .....	14
3.3.1. Criterios de inclusión.....	14
3.3.2. Criterios de exclusión .....	15
3.4. Avaliación da calidade metodolóxica .....	15
3.5. Avaliación da evidencia.....	16
4. RESULTADOS .....	17
4.1. Resultados da busca .....	17
4.2. Avaliación da calidade metodolóxica .....	18
4.3. Características dos estudos .....	20
4.3.1. Tipo de estudos .....	20
4.3.2. Participantes .....	20
4.3.3. Intervención.....	20
4.4. Efectividade da fisioterapia na prevención das lesións de isquiotibiais. ....	27

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

4.5.	Efectividade das diferentes modalidades de fisioterapia .....	27
4.6.	Duración óptima dun programa de fisioterapia.....	29
4.7.	Técnicas de fisioterapia que presentan maior adherencia .....	29
4.8.	Redución da severidade a través da fisioterapia .....	30
5.	DISCUSIÓN .....	31
5.1.	Resume dos principais resultados.....	31
5.2.	Acordos e desacordos con outras revisións .....	32
5.3.	LIMITACIÓNS DO ESTUDO .....	32
5.4.	IMPLICACIÓNS PARA A PRÁCTICA CLÍNICA.....	32
5.5.	IMPLICACIÓNS PARA A INVESTIGACIÓN.....	33
6.	CONCLUSIÓNS .....	33
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	34

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Xeneralidades do traballo

#### 1.1.1. Tipo de traballo

O presente traballo é unha revisión sistemática que analiza a efectividade da fisioterapia na prevención de lesións de isquiotibiais. As revisións sistemáticas son investigacións científicas nas cales a unidade de análise son os estudos orixinais primarios. Constitúen unha ferramenta esencial para a síntese da información dispoñible, incrementar a validez das conclusións dos estudos individuais e identificar áreas de incerteza onde sexa necesario realizar investigación (1).

#### 1.1.2. Motivación persoal e fundamentación para a elección do tema

As lesións dos isquiotibiais son unha das lesións musculares que presentan máis incidencia no ámbito do deporte (2). Aínda que na actualidade existe bastante documentación sobre o tema a incidencia das mesmas non diminúe (2).

Este tipo de lesións caracterízanse pola alta taxa de recidivas que presentan, chegando a ser un factor de risco presentar unha lesión previa nesta localización (3). Dependendo da severidade da mesma afastarán o deportista da competición durante un maior ou menor período de tempo.

Elliott F. Goldman et al. na súa revisión do ano 2011 sobre a eficacia da fisioterapia na prevención das lesións de isquiotibiais concluíron que non existen ensaios controlados suficientes como para sacar conclusións sobre a eficacia das intervencións para previr lesións de isquiotibiais nas persoas que participan no fútbol e noutras actividades de alto risco (2).

Dado a existencia de estudos que demostran que na actualidade a incidencia e a recidiva destas lesións son moi altas no ámbito deportivo é necesario coñecer si actualmente existe evidencia para poder concluír a eficacia da fisioterapia neste tipo de lesións.

A elección deste tema está baseada ademais en intereses particulares dos autores en lesións do ámbito deportivo e nas formas de prevención de estas. Un foco de especial interese para os autores é o fútbol, sendo as lesións da musculatura isquiotibial as que presentan máis incidencia neste deporte.

## 1.2. Contextualización

### 1.2.1. Os músculos isquiotibiais

O grupo muscular que leva o nome de isquiotibiais comprende tres músculos separados: semitendinoso, semimembranoso e bíceps femoral. Tanto o semitendinoso coma o semimembranoso, xunto coa cabeza longa do bíceps femoral son músculos biarticulares, como se mostra na figura 1, o que significa que atravesan tanto a articulación da cadeira coma a do xeonllo (4).

Orixínanse na tuberosidade isquiática, os tres músculos cruzan a articulación do xeonllo antes de atopar as súas insercións en diferentes puntos. O semimembranoso insértase no cóndilo medial da tibia, mentres que o semitendinoso insértase lixeiramente inferior á superficie medial da tibia (4). A cabeza longa do bíceps femoral insértase no cóndilo lateral da tibia e a cabeza curta na cabeza do peroné. A natureza biarticular destes músculos significa que as súas accións durante as actividades deportivas son complexas debido ós constantes cambios de ángulo da cadeira e xeonllo (4).

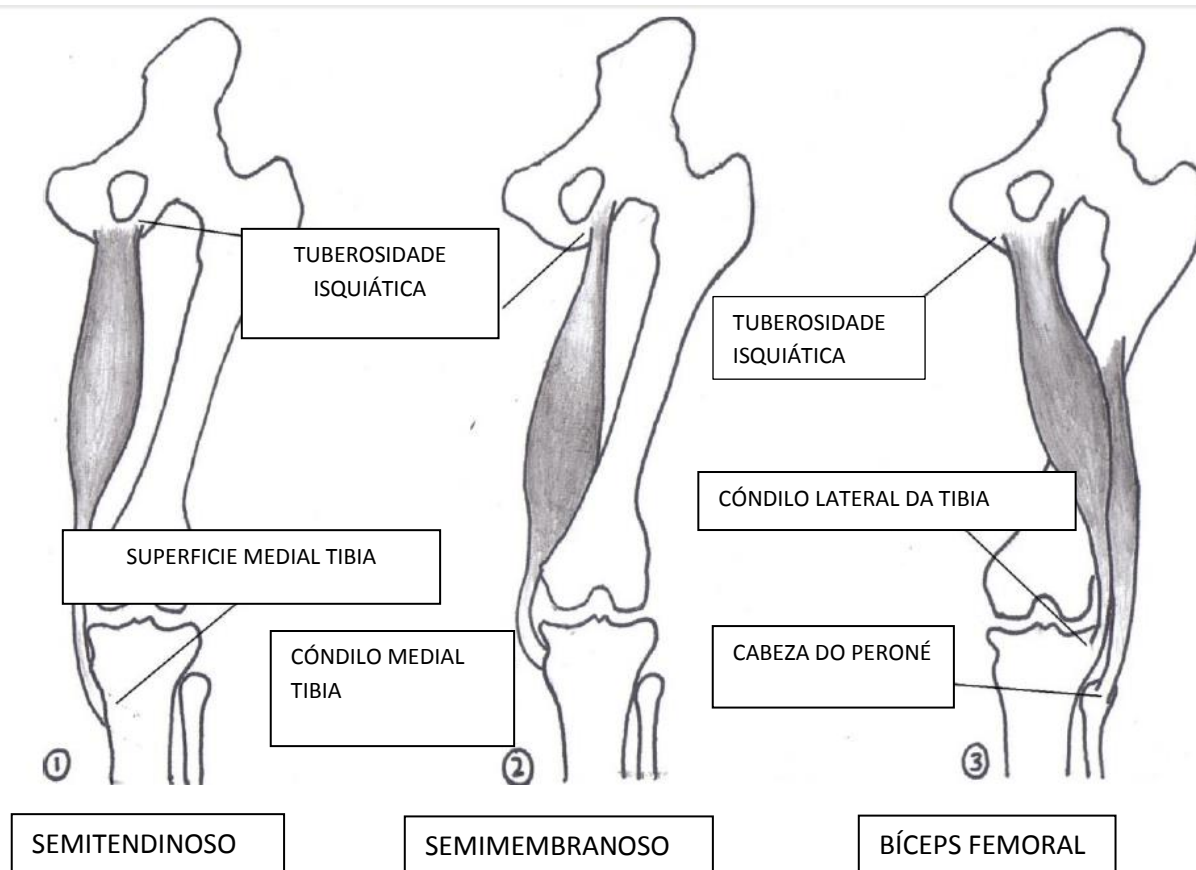


Figura 1. Anatomía musculatura isquiotibial. Imaxe modificada de Aust, J. (4)

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

Esta musculatura é responsable de diversas funcións como son: unha importante función de estabilización da postura corporal, o movemento das extremidades inferiores e os movementos do tronco en relación co músculo.

En canto á marcha, estudos biomecánicos da carreira atoparon que os isquiotibiais son activos en todo o ciclo da marcha, con picos de activación ó final da fase de oscilación e nos inicios da fase de posición (5). Durante a fase terminal de oscilación, os isquiotibiais son requiridos ó mesmo tempo que están sendo alongados xa que frean a extensión do xeonllo e a flexión da cadeira (5,6). É por tanto nesta fase cando os isquiotibiais presentan a súa máxima lonxitude (5,7). Dos tres músculos biarticulares, a cabeza longa do bíceps femoral sofre a máxima elongación, alcanzando un 110% da lonxitude normal en bipedestación. O semimembranoso un 107.5% e o semitendinoso un 108.2% (7).

A presenza dunha forza excéntrica de contracción importante durante a fase de postura e oscilación probablemente contribúe nas altas taxas de lesión nesta musculatura en situacións de máxima velocidade (2). A fase final da oscilación é considerada a máis perigosa para a unión miotendinosa, xa que esta se atopa na súa máxima lonxitude e, ó mesmo tempo, é o momento na que activación é maior (2). Outro momento de risco é a fase de apoio, debido á extensión da cadeira e, ó mesmo tempo, flexión de xeonllo (8).

### 1.2.2. Distensións da musculatura isquiotibial

Aínda que a musculatura isquiotibial pode sufrir varios tipos de lesión, as distensións das fibras son as máis comúns en deportistas, sendo nomeadas comunmente na literatura médica e científica as distensións como lesión de isquiotibiais. No presenta traballo, polo tanto aparecerán os termos lesións de isquiotibiais e distensión de isquiotibiais como sinónimos.

As lesións de isquiotibiais son as de máis prevalencia dentro das lesións de non contacto no fútbol australiano (2), fútbol americano (9), rugby (2) e fútbol (2).

Caracterízanse por presentar dor na parte posterior da coxa, con presenza de discontinuidade de fibras (10). A severidade das mesmas varía entre un desgarro microscópico (grado I) e unha certa perda de función ata unha ruptura completa cunha perda da función completa (grado III) (11). O bíceps femoral é o máis comunmente lesionado coa unión miotendinosa e as fibras musculares adxacentes como localizacións máis comúns de lesión (12). Este tipo de lesión provocan tempos de baixa considerables (2) o que resulta en perdas económicas (2) e diminución do rendemento atlético (13).

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

Datos epidemiolóxicos obtidos do fútbol australiano, rugby e fútbol indican que este tipo de lesións non diminuíu nas últimas décadas (2). Isto é especialmente preocupante cando se ten en conta a documentación existente e que recibiron unha atención considerable na literatura. Isto destaca que as prácticas actuais de prevención esixen máis evidencia científica.

### 1.2.3. Causas das distensións de isquiotibiais

As distensións de isquiotibiais prodúcense máis a miúdo cando os extremos proximal e distal dos músculos se estiran nunha posición de flexión de cadeira e extensión de xeonllo en conxunto con unha contracción muscular durante a marcha con velocidade, tal como se ilustra na figura 2 (4).

Observacións de modelos animais in situ suxiren que a magnitude da tensión muscular é o factor determinante principal na ocorrencia de lesións por esforzo (14). Moitos investigadores tamén suxiren que as lesións por esforzo están asociadas con contraccións excéntricas de forza elevada (2), onde as esixencias do alongamento exceden a límite mecánica do tecido (6).



Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

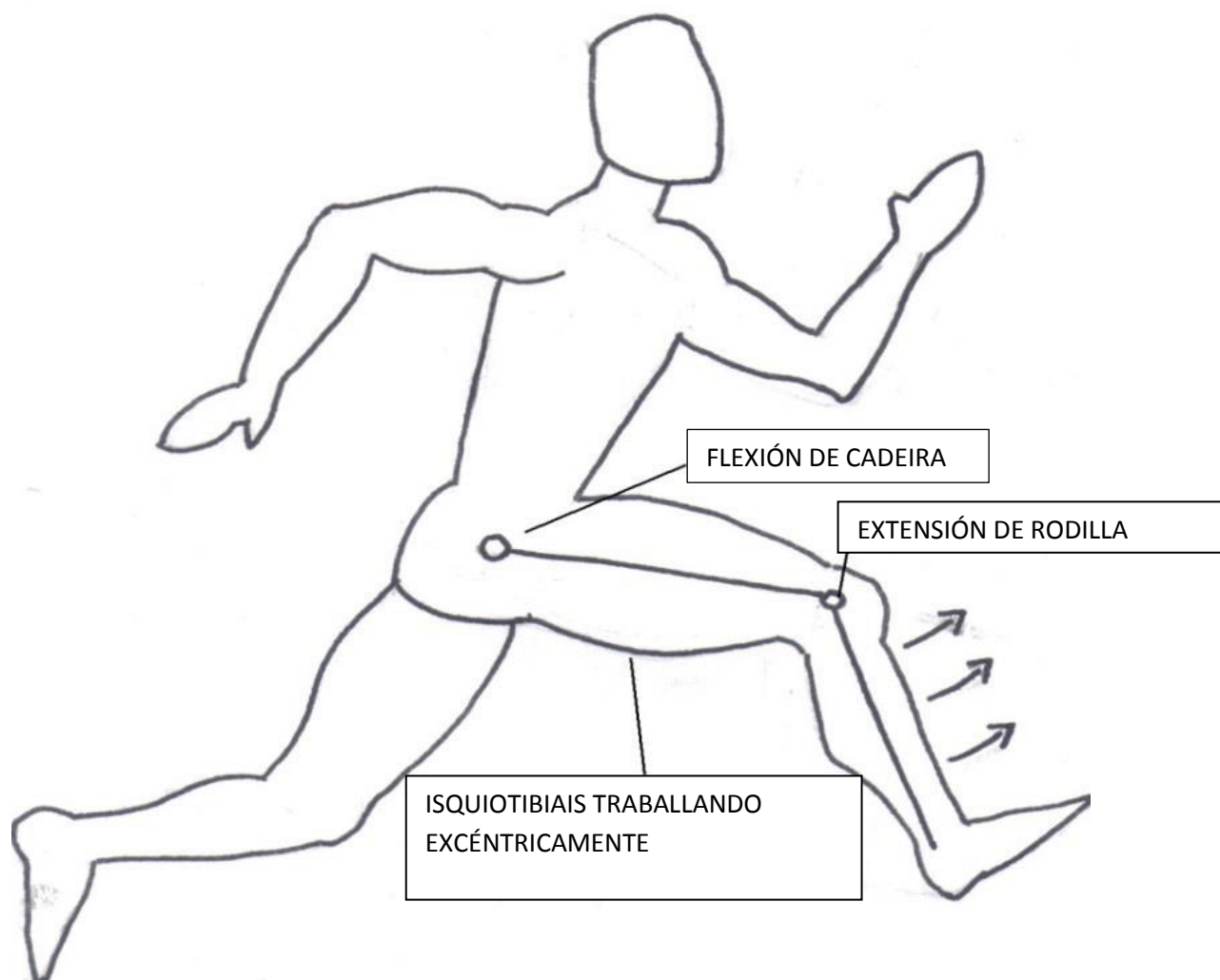


Figura 2. Mecanismo lesional. Imaxe modificada de Aust J.(4)

Queda por investigar si tanto a forza como o estiramento son condicións necesarias para a lesión muscular ou si cada unha por si soa é capaz de producir unha lesión por esforzo. Estudos biomecánicos suxiren que as contraccións excéntricas son condición necesaria para que se produza unha lesión por esforzo durante a carreira (15).

Existen tamén moitas dúbidas de si a lesión se produce como resultado do dano muscular microscopicamente acumulado (16) ou como resultado dun único evento que excede os límites mecánicos do músculo (17). Parece factible, sen embargo, que ámbolos dous poden contribuir.

Mentres que o papel potencial do dano muscular acumulado no desenvolvemento dunha lesión deste tipo non se discute, continúa o debate en canto ó proceso fisiolóxico responsable dos danos (16).

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

#### 1.2.4. Factores anatómicos de risco

As dúas cabezas do bíceps femoral están inervadas por diferentes ramas nerviosas: a cabeza longa está inervada polo nervio tibial e a cabeza corta polo nervio peroneo común. Isto suxire que esta diferente inervación é unha posible explicación da aparición da lesión xa que se pode producir unha contracción descoordinada das dúas cabezas do músculo (18).

Outra hipótese común é que os isquiotibiais están formados por un alto número de fibras tipo II (68). Isto fai que aumente o risco de lesións por esforzo, dado que as fibras rápidas glicolíticas mostraron ser máis propensas ó dano muscular producido durante unha contracción excéntrica (modelos animais) (19).

Variacións na arquitectura muscular poden explicar tamén a especificidade deste tipo de lesións. Por exemplo a cabeza corta do bíceps pose máis cantidade de fascículos longos pero menos área transversal comparando coa cabeza longa do bíceps femoral. Isto pode ser un factor de risco de lesión na cabeza longa do bíceps femoral (20). Os fascículos longos permiten unha maior extensibilidade muscular (21) e reducir o risco dun alongamento excesivo durante a contracción excéntrica (22). Sen embargo a cabeza longa do bíceps femoral que é a que sofre maior alongamento de todos os isquiotibiais durante as carreiras de velocidade, ten fascículos curtos en comparación co maior alongamento de todos os isquiotibiais durante o sprint (7) e isto pode predispor a deformacións repetitivas e a acumular danos (16,22).

O grao de anteriorización pélvica tamén pode influír no impacto sobre o risco deste tipo de lesións, debido á orixe desta musculatura nun tendón común na tuberosidade isquiática (2). Como resultado, unha anteversión pélvica colocará ós isquiotibiais nunha posición de alongamento (23) o que é proposto por moitos autores como factor de risco (18).

#### 1.2.5. Factores de risco

Dentro dos factores de risco das distensións de isquiotibiais atopámonos factores modificables e non modificables. Os factores de risco non modificables son a idade, a presenza dunha lesión previa nesta localización ou a etnia. Dentro dos modificables atópanse os desequilibrios musculares, a flexibilidade e a fatiga.

A *idade* foi identificada como un factor de risco por un número alto de investigadores. Existen estudos que constatan que cada ano de idade aumenta 1.3 veces o risco de sufrir

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

unha lesión nos xogadores de fútbol australiano (10) e 1.8 veces nos xogadores de fútbol (2).

Nun intento de identificar os cambios relacionados ca idade que conducen a un maior risco de lesións identificáronse o aumento do peso corporal (24), a redución da flexibilidade da musculatura (24), a diminución da masa muscular, a diminución da forza, cambios na estrutura muscular e atrapamentos da raíz L5-S1 producida por hipertrofia do ligamento lumbosacro (25).

A presenza dunha *lesión previa* está demostrado que é un factor de risco significativo nos xogadores de fútbol profesional (3) e aumenta o risco dunha lesión futura 11.6 veces (26). O obxectivo principal despois de presentar unha lesión debe ser identificar o factor que está predispoñendo e ver si é modificable ou non.

Ademais as malas adaptacións post lesión aumentan o risco de sufrir unha lesión posterior. Isto inclúe a formación de tecido non funcional (27) con alteracións no cambio nas propiedades mecánicas de alongamento muscular (28), redución da flexibilidade (2), reducións persistentes de forza excéntrica (2), atrofia na musculatura lesionada (29), alteracións de torsión no xeonllo (22), alteracións mecánicas no membro inferior (10) e adaptacións patolóxicas asociadas con lesións do sistema nervioso. A esta última sorprendentemente non se lle presta demasiada atención e podería ser a explicación de moitos problemas posteriores (2). Por exemplo, unha inhibición neuromuscular prolongada a lonxitudes musculares longas despois dunha lesión podería explicar as observacións de debilidades preferentemente na parte excéntrica (2) e a atrofia da musculatura lesionada (29).

A *etnia* é considerada tamén un factor de risco non modificable. Tres estudos independentes identifican as etnias de aboríxenes(10), africanos negros e caribeños (18,30) como factor de risco (10). Isto é debido a que presentan unha elevada proporción de fibras tipo II (19) e unha excesiva inclinación anterior da pelve (31).

Os *desequilibrios de forza bilaterais* son suxeridos como causa das lesións de isquiotibiais aínda que existen desacordos na literatura rexistrada ata o momento (2).

En canto á *relación de forza dos isquiotibiales co cuádriceps*, o estudo máis potente para examinar a asociación da asimetría bilateral dos flexores de xeonllo e forza desproporcionada entre a forza dos flexores e extensores de xeonllo (H:Q ratios) e as lesións de isquiotibiais atopou que os desequilibrios musculares sen corrixir en xogadores de fútbol, que inclúe H: Q convencional entre 0.45 e 0.47 e H: Q entre 0.80 e 0.89 foron

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

asociados con unha frecuencia significativamente maior de lesións de isquiotibiais en comparación con atletas sen desequilibrios musculares. Sen embargo, a corrección dos desequilibrios musculares incluíndo a normalización do ratio H: Q, conleva unha diminución significativa da frecuencia das lesións de isquiotibiais comparando con atletas que non corrixiron os desequilibrios. Estes achados, proporcionan unha evidencia forte de que un ratio H: Q suficiente protexe ós atletas de sufrir lesións de isquiotibiais (32).

O adestramento da *flexibilidade* foi proposta tradicionalmente como chave de prevención en atletas a pesar da falta de evidencia. Sen embargo existen discrepancias nos diversos estudos existentes (2).

A *fatiga* e as diminucións de rendemento asociadas coa mesma a miúdo son suxeridas como factores causantes da lesión. De feito, estudos sobre a incidencia de lesión demostraron que este tipo de lesións prodúcense nunha maior taxa durante as últimas etapas dos partidos competitivos e adestramentos (2).

#### 1.2.6. Prevención

As estratexias de prevención tentan principalmente anular os factores de risco modificables para diminuír o número de lesións (33).

O adestramento da forza excéntrica é o mellor documentado como intervención preventiva nas lesións de isquiotibiais. Os beneficios deste adestramento de forza excéntrica e o aumento do pico de forza e o aumento do óptimo pico de tensión. Ademais pode diminuír o risco de lesión e mellorar o rendemento mediante o aumento da velocidade máxima. O exercicio nórdico é o mellor documentado (33).

Outra estratexia de prevención é a intervención da flexibilidade. Varios estudos propuxeron un programa de adestramento para mellorar a flexibilidade dos isquiotibiais. O énfase pode recaer no aumento da flexibilidade dos flexores da cadeira coa fin de optimizar a biomecánica da pelve e reducir as tensións na coxa. Entre as intervencións utilizadas para mellorar a flexibilidade inclúese o estiramento estático, facilitación neuromuscular propioceptiva (33).

A intervención da estabilidade da pelve é outra das estratexias. Sherry & Best atoparon que os atletas que realizaban un programa de estabilización core sufrían un número de lesións significativamente menor en comparación con un grupo de atletas que realizaban un adestramento de forza e estiramento. Polo tanto, programas que consisten en pilates, ioga ou outras formas de fortalecemento e control neuromuscular poden axudar a mellorar a

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

estabilidade da pelve e reducir o risco das lesións de isquiotibiais. Algunhas técnicas de terapia manual poden utilizarse para restablecer a mobilidade lumbopélvica (33).

Aínda coas intervencións existentes estas son as lesións predominantes no fútbol e demostraron unha alta taxa de recorrencia o cal ten a capacidade de afectar negativamente o rendemento e a viabilidade financeira dos clubs. Polo tanto, é conveniente a realización dunha recopilación das diferentes modalidades de fisioterapia para valorar a eficacia da fisioterapia na prevención das lesións de isquiotibiais en deportistas (33).

Elliott F. Goldman et al. na súa revisión do ano 2011 concluíron que non existen ensaios controlados suficientes como para sacar conclusións sobre a eficacia das intervencións para previr lesións de isquiotibiais nas persoas que participan no fútbol e noutras actividades de alto risco (2).

Polo tanto, queda por esclarecer si na actualidade existe a suficiente evidencia que verifique a efectividade da fisioterapia na prevención de lesións de isquiotibiais en deportistas.

## 2. OBXECTIVOS

### 2.1. Obxectivo principal

- Coñecer a evidencia científica dispoñible sobre a efectividade da fisioterapia na prevención de lesións de isquiotibiais en deportistas

### 2.2. Obxectivos secundarios

- Determinar a modalidade ou modalidades de intervención de fisioterapia que presenta maior evidencia na prevención das lesións de isquiotibiais en deportistas
- Coñecer a duración óptima dun programa de fisioterapia necesaria para a prevención de lesións de isquiotibiais en deportistas
- Determinar as técnicas de fisioterapia que presentan maior adherencia na prevención de lesións de isquiotibiais en deportistas
- Determinar a efectividade da fisioterapia na redución da severidade das lesións de isquiotibiais en deportistas.

## 3. MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1. Recursos utilizados

A busca de información realizouse en bases de datos do ámbito das ciencias da saúde e do deporte entre os meses de marzo e maio de 2015. Esta foi realizada por unha avaliadora

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

exclusivamente. Utilizáronse as seguintes bases de datos: *Pubmed*, *PEDro*, *Scopus* e *Sport Discuss*. O acceso ás mesmas realizouse a través da Universidade de A Coruña. A maiores realizouse unha busca manual na bibliografía dos artigos seleccionados.

*Pubmed* é un servizo da biblioteca nacional de saúde estadounidense que proporciona acceso libre a Medline (a base de datos NLM de citas e resúmenes indexados á medicina, enfermería, odontoloxía, veterinaria e coidado da saúde), inclúe revistas de ciencias biolóxicas adicionais seleccionadas (non son de Medline), engade citacións novas a diario, é desenvolto polo centro nacional de información biotecnolóxica (NCBI) e a librería de medicina (NLM) (34).

*PEDro* é a base de datos de Fisioterapia Baseada na Evidencia. É unha base de datos gratuíta con máis de 30000 ensaios aleatorios controlados, revisións sistemáticas e guías de práctica clínica de fisioterapia. De cada ensaio, revisión ou guía, *PEDro* ofrece detalles para a citación, resúmen e enlace a texto completo (cando sexa posible). Todos os ensaios en *PEDro* son avaliados independentemente para medir a calidade. Eses índices de calidade son empregados para orientar rapidamente sobre ensaios que teñen máis probabilidades de ser válidos e conter suficiente información para orientar a práctica clínica. *PEDro* está creado polo Centro de Fisioterapia Baseada na Evidencia no George Institute for Global Health (35).

*Sport Discuss* é a principal fonte da literatura para os deportes e revistas de medicina do deporte, para proporcionar o contido de texto completo de moitas fontes coñecidas e respetadas. *Sport Discuss with full text* é unha ferramenta esencial para os profesionais da saúde, investigadores e estudantes, proporcionando unha ampla cobertura nas áreas de estudos de fitness, saúde e deporte (36).

*Scopus* é a maior base de datos de resúmenes e citas da literatura revisada por pares: revistas científicas, libros e actas de congresos. A entrega dunha visión global de resultados da investigación do mundo nos campos da ciencia, a tecnoloxía, a medicina, as ciencias sociais e as artes e humanidades (37).

### 3.2. Estratexias de busca

Para facilitar a busca dividiuse en varios bloques ós cales lle foron atribuídas determinadas palabras claves relacionadas.

- O primeiro bloque é o apartado de prevención e redución de lesións ó cal lle asociaremos as palabras clave *prevent*, *prevention*, *preventive* ou *reduce*.

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

- O segundo bloque engadimos qué queremos previr ou diminuír. Neste caso son as lesións de isquiotibiales, polo cal determinaremos como palabras clave *hamstring*, *hamstring injuries*, *hamstring injury*, *hamstring strain* ou *hamstring incidence*.
- No terceiro bloque abordaremos o ámbito no cal desexamos realizar a investigación. Neste caso realizarase no ámbito deportivo, polo cal as palabras clave serán *soccer*, *sport*, *football*, *soccer* [MeSH] ou *sports* [MeSH]
- Por último, crearemos un grupo no que engadiremos cómo queremos conseguir o citado anteriormente. No noso caso é a través dalgunha modalidade fisioterapia, polo tanto empregaremos como palabras clave: *exercise therapy* [MeSH], *muscle stretching exercises* [MeSH], *exercise*, *physiotherapy*, *physical therapy*, *physical therapy modalities* [MeSH].

Para realizar a busca, esta dividiuse en varios bloques e a cada bloque fóronlle atribuídas determinadas palabras claves relacionadas. Táboa 1.

Táboa 1. Estratexia de busca

<b>Pubmed</b>	((("prevent" OR "prevention" OR "preventive" OR "reduce")) AND ("hamstring" OR "hamstring injury" OR "hamstring injuries" OR "hamstring strain" OR "hamstring incidence")) AND ("soccer" OR "sport" OR "football" OR soccer[MeSH] OR sports[MeSH])) AND (exercise therapy[MeSH] OR muscle stretching exercises [MeSH] OR physical therapy modalities[MeSH] OR "exercise" OR "physiotherapy" or "physical therapy")
<b>PEDro</b>	"hamstring" AND "injury" AND "prevent"
<b>Scopus</b>	"hamstring" AND "injury" AND "prevent"
<b>Sport Discuss</b>	"hamstring" AND "injury" AND "prevent"

### 3.3. Criterios de selección

#### 3.3.1. Criterios de inclusión

- Tipo de estudo: non se estableceron límites en canto ó tipo de estudo debido ó reducido número de estudos atopados.
- Participantes: deportistas que estiveran competindo sen límite de idade.
- Intervención: algunha ou varias modalidades de fisioterapia
- Medidas de resultado: como mínima unha medida do número de lesións antes e despois do programa de intervención.

### 3.3.2. Criterios de exclusión

- Artigos ós que non se tivo acceso de forma gratuíta
- Estudos non completados ou indebidamente documentados

### 3.4. Avaliación da calidade metodolóxica

Os artigos foron clasificados segundo a escala PEDro (38). Esta considera dous aspectos da calidade dos ensaios: a credibilidade do ensaio (ou “validez interna”) e si o ensaio contén suficiente información estatística para facelo interpretable. Non mide a relevancia (ou “xeralización ou “validez externa”) do ensaio ou o tamaño do efecto do tratamento. Está baseada en 11 ítems atribuíndolle a cada un deles a puntuación de 1 punto. Cada un destes ítems aborda un aspecto diferente do estudo como se pode ver na táboa 2.

Táboa 2. Escala PEDro (38)

1	Especificación criterios de inclusión	Cúmrese cando o artigo describe a fonte de obtención dos suxeitos e un listado dos criterios de selección. Inclúese na validez externa pero non na interna pero non se utiliza para calcular a puntuación PEDro.
2	Suxeitos asignados ó azar nos grupos	Cúmrese cando o artigo aporta que a asignación foi aleatoria o método non precisa ser especificado. A asignación aleatoria asegura que os grupos de tratamento e control son comparables
3	Asignación oculta	A asignación significa que a persoa que determina si un suxeito é susceptible de ser incluído no estudio, descoñecía a qué grupo ía ser asignado cando se tomou esta decisión.
4	Grupos foron similares ó inicio	O estudio debe incluír como mínimo unha medida de severidade da condición tratada e ó menos unha medida diferente do resultado clave de inicio.
5	Todos os suxeitos foron cegados	Isto significa que a persoa en cuestión non coñecía a qué grupo fora asignado o suxeito. Isto implica asegurar que os suxeitos non foran capaces de discriminar si recibiran ou non o tratamento.
6	Todos os terapeutas foron cegados	Isto significa que a persoa en cuestión non coñecía a qué grupo fora asignado o suxeito. Os terapeutas non poden discriminar qué suxeitos recibiran ou non o tratamento.
7	Todos os avaliadores mediron polo menos un	Isto significa que a persoa en cuestión non coñecía a qué grupo fora asignado o suxeito. O cegamento dos avaliadores implica asegurar que non puideron discriminar si os suxeitos recibiran ou non o tratamento.



Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

---

resultado clave e foron cegados	
8 As medidas de ó menos un dos resultados clave foron obtidas de máis do 85% dos suxeitos inicialmente asignados ós grupos	Este criterio só se cumpre si o artigo aporta explicitamente tanto o número de suxeitos inicialmente asignados ós grupos como o número de suxeitos dos que obtiveron as medidas de resultado clave.
9 Presentáronse resultados de todos os suxeitos que recibiron o tratamento ou foron asignados ó grupo control, ou cando isto non puido ser, os datos para mínimo un resultado clave foron analizados por "intención de tratar"	A análise por intención de tratar significa que, onde os suxeitos non recibiron tratamento segundo foron asignados, e onde as medidas dos resultados estiveron dispoñibles, a análise realizouse como si os suxeitos recibiran o tratamento ó que foron asignados.
10 Os resultados de comparacións estatísticas entre grupos foron informados para como mínimo un resultado	A comparación estatística entre grupos implica a comparación estatística de un grupo con outro. A análise pode ser unha comparación simple dos resultados medidos despois do tratamento administrado, ou unha comparación do cambio experimentado por un grupo co cambio do outro grupo.
11 O estudo proporciona medidas puntuais e de variabilidade para como mínimo un resultado clave	Unha estimación puntual é unha medida do tamaño do efecto do tratamento. O efecto do tratamento debe ser descrito como a diferenza nos resultados dos grupos, ou como o resultado de todos os grupos.

---

### 3.5. Avaliación da evidencia

Para avaliar o nivel de evidencia, empregáronse os criterios establecidos por Van Tulder et al.(39) sobre a base da puntuación da calidade metodolóxica da escala de PEDRO. Seguindo este esquema, os estudos clasificáronse en 5 niveis: 1) evidencia forte, 2) evidencia moderada, 3) evidencia limitada, 4) achados indicativos ou 5) non evidencia ou é insuficiente(40).

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

Táboa 3. Criterios Van Tulder avaliación da evidencia (39)

<b>Evidencia forte</b>	Polo menos dous estudos controlados aleatorios con puntuación PEDro de como mínimo 4 puntos.
<b>Evidencia moderada</b>	Polo menos un estudio controlado aleatorio de alta calidade e un estudio controlado aleatorio de baixa calidade ( $\leq 3$ puntos en PEDro) ou un ensaio clínico controlado de alta calidade.
<b>Evidencia limitada</b>	Polo menos un estudio controlado aleatorio ou polo menos dous ensaios clínicos controlados de alta calidade (en ausencia dun estudio controlado aleatorio de alta calidade)
<b>Achados indicativos</b>	Un ensaio clínico controlado de alta calidade ou un estudo controlado aleatorio de baixa calidade (en ausencia de un de alta calidade) ou dous estudos de natureza non experimental con suficiente calidade (en ausencia de estudos controlados aleatorios ou ensaios clínicos controlados)
<b>Non hai evidencia ou é insuficiente</b>	No caso de que os resultados dos estudos elixidos non cumpran os criterios para algún dos niveis anteriores indicados ou no caso de que existan conflitos nos resultados dos ensaios clínicos controlados ou estudos controlados aleatorios ou no caso de que non haxa estudos elixibles.

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1. Resultados da busca

O resultado da busca nas bases de datos Pubmed, PEDro, Scopus e Sport Discuss aportou 343 resultados, dos cales 10 foron artigos duplicados e 327 foron descartados por non cumprir os criterios de inclusión e exclusión. Ademais realizouse unha busca manual na que se atoparon 4 novos artigos. Polo tanto, un total de 10 artigos foron incluídos nesta revisión.

Táboa 4. Busca en Pubmed

PUBMED	
(((("hamstring" OR "hamstring injury" OR "hamstring injuries" OR "hamstring strain" OR "hamstring incidence")) AND ("prevent" OR "reduce" OR "prevention" OR "preventive" OR "reduce")) AND ("soccer" OR "sport" OR "football")) AND ("eccentric" OR "exercise" OR "physiotherapy" OR "physical therapy")	102 resultados
	Descartados: 96 estudos
	Seleccionados: 6 estudos

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

Táboa 5. Busca en PEDro

<b>PEDro</b>	
<b>“hamstring” AND “injury” AND “prevent”</b>	9 resultados
	Duplicados: 3
	Descartados: 6
	Seleccionados: 0

Táboa 6. Busca en Scopus

<b>SCOPUS</b>	
<b>“hamstring” AND “injury” AND “prevent”</b>	116 resultados
	Duplicados: 3
	Descartados: 113
	Seleccionados: 0

Táboa 7. Busca en Sport Discuss

<b>Sport Discuss</b>	
<b>“hamstring” AND “injury” AND “prevent”</b>	116 resultados
	Duplicados: 4
	Descartados: 112
	Seleccionados: 0

#### 4.2. Avaliación da calidade metodolóxica

Seleccionáronse 10 artigos para a revisión un con puntuación 0/10 (estudio de serie de casos), un con puntuación 1/10 (estudio de cohortes prospectivo), tres con puntuación

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquitiabial en deportistas. Unha revisión da literatura.

2/10 (un estudio de cohortes prospectivo, un ensaio controlado e estudio de casos e controis ), un con puntuación 4/10 (estudio controlado aleatorio), dous con puntuación 5/10 (dous estudos controlados aleatorios) e un estudio con puntuación 6/10 (estudio controlado aleatorio)

Táboa 8. Avaliación da calidade metodolóxica

	1.criterios eligi bilidad	2.asignaci ón	3.asignaci ón oculta	4. comparabi lidad	5.suxeitos cegos	6. terapeutas	7.avaliado res cegos	8. seguiment	9. análisis “intención	10.compar acións entre	11. estimaci	Pun.total
van der Horst et al.(41)	si	si	no	si	no	no	no	si	no	si	si	5/10
B Dadebo et al.(42)	si	no	no	no	no	no	no	no	no	si	si	2/10
Jean-Louis Croisier et al. (43)	si	no	no	no	no	no	no	si	no	si	no	2/10
B.J. Gabbe et al. (44)	si	si	no	si	no	no	no	no	si	si	no	4/10
A. Arnason et al.(45)	no	no	no	no	no	no	no	no	no	si	si	2/10
Gianluca Melegati et al. (46)	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	0/10
Askling C. Et al. (47)	si	si	no	si	no	no	no	si	no	si	si	5/10
Engebretsen et al. (48)	si	si	no	no	no	no	no	si	si	si	si	5/10
Petersen J et al. (49)	no	si	si	si	no	no	no	si	no	si	si	6/10
Verral et al.(50)	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	si	1/10

### 4.3. Características dos estudos

As características xerais de cada estudo están especificadas na táboa 9.

#### 4.3.1. Tipo de estudos

O resultado da busca nas bases de datos Pubmed, PEDro, Scopus e Sport Discuss despois de aplicar os criterios de selección aportou 10 artigos. Dispoñemos de 5 ensaios controlados aleatorios (41,44,47-49), 1 ensaio controlado (45), 1 estudo de series de casos (46), 2 estudos de cohortes prospectivos (43,50) e 1 de casos e controis (42) cunha media de puntuación media de 3.2/10 na escala PEDro (38).

#### 4.3.2. Participantes

Os pacientes dos estudos desta revisión son todos deportistas de fútbol e de fútbol australiano. En total participaron un total de 1839 xogadores e 231 equipos dos que non foron especificados o número de xogadores de cada un deles. No estudio de *Van der Host et al.*(41) a idade oscila entre os 18 e 40 anos, no de *Croisier et al.*(43) a idade media é de 26±6 anos, no de *Gabbe et al.*(44) as idades oscilan entre os 18 e 36 anos, no de *Askling et al.*(47) entre os 24 e 26 anos e no de *Petersen et al.*(49) a idade media é de 23 anos. En 5 dos estudos non ven especificada a idade dos xogadores (42,45,46,48,50). Todos os participantes dos estudos pertencían ó xénero masculino.

#### 4.3.3. Intervención

Os estudos escollidos para conseguir o obxectivo de diminuír o número de lesións de isquiotibiales utilizaron diferentes estratexias e intervencións.

*Van der Horst et al.*(41) utilizaron exercicio nórdico para mellorar a forza excéntrica dos isquiotibiais. O seu programa estaba dividido en dúas fases, unha realizada durante a pretempada a cal durou catro semanas e unha fase de mantemento durante a competición que ten como duración seis semanas. En total, o grupo de intervención realizou 25 sesións. Entre os resultados máis relevantes, cabe destacar que despois do período de intervención, o risco de lesións reduciuse no grupo de intervención e esta diminución foi estatisticamente significativa.

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

*Dadebo et al.*(42) optaron pola realización de exercicios de estiramento para mellorar a flexibilidade xunto con un quecemento e volta á calma. Despois da análise dos datos, determinou que o uso dun estiramento estático ou PNF mantido durante 15-30 segundos precedido dun período de quecemento provoca unha diminución da taxa de distensión de isquiotibiales.

*Jean Louis Croisier et al.*(43) realizaron medidas de forza isocinética en cuádriceps e isquiotibiais na pretempada. Os xogadores que non presentaban déficits non realizaron o adestramento de forza de isquiotibiais posteriormente. Todos os xogadores que presentaban desequilibrios foron tratados por igual. A decisión de compensalos ou non foi feita polo persoal do equipo. Cando se decidía realizar a compensación aplicábase un programa que consistía en forza isotónica ou isocinética baixo a supervisión dun preparador físico ou dun fisioterapeuta. Os resultados unha vez aplicado o programa demostraron que a aplicación do programa sen a posterior verificación da normalización dos parámetros de forza isocinética non leva a unha redución significativa na frecuencia das lesións en comparación cos xogadores ós que non se lles trataron os desequilibrios. Sen embargo, unha corrección efectiva dos desequilibrios demostrada con probas de control isocinéticas, reduciu significativamente a frecuencia de lesións en comparación co grupo ó que non se lles trataron os desequilibrios.

*Gabbe et al.* (44) realizaron un programa de intervención de 12 semanas no que o grupo de intervención realizaba exercicio nórdico excéntrico. O programa consistiu en realizar 12 series de 6 repeticións cada unha con un descanso de 10 segundos entre cada repetición e 2-3 minutos de descanso entre as diferentes series. A medida que foi avanzando o estudo produciuse unha caída na participación . As análises da intención de tratar nos xogadores do grupo de intervención suxiren que non existe unha redución do risco de lesión de isquiotibiais. Sen embargo, cando analizaron primeiras sesións, atopouse un efecto preventivo no grupo de intervención.

*Arnason et al.*(45) realizaron un adestramento no que combinaban o adestramento da forza excéntrica e a flexibilidade. Aplicouno en dous países diferentes: Islandia e Noruega. A intervención constou de 3 grupos de exercicios: quecemento e estiramientos, adestramento da flexibilidade e adestramento da forza excéntrica. O quecemento e estiramientos eran un compoñente estándar de calquera programa de intervención en ámbolos dous países. O adestramento da flexibilidade realizouse nos dous países durante a tempada 2001. Este programa estaba baseado no tipo de estiramientos de contracción relaxación. Asesorouse ós xogadores para que realizaran este tipo de exercicio 3 veces por semana na pretempada e 2 veces por semana na temporada. O programa de adestramento da forza excéntrica

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

realizouse na temporada 2001-2002 en Islandia e na temporada do ano 2002 en Noruega. Estaba baseado na realización de exercicios nórdicos excéntricos para os isquiotibiais. Os xogadores tiñan que realizar o programa 3 veces por semana durante a pretempada e 1-2 veces durante a temporada. Analizando os datos obtidos dos participantes observouse que non existían diferenzas significativas entre o grupo de intervención e o grupo control. Tampouco se atoparon diferenzas en canto á incidencia de lesións entre o grupo de intervención e todos os equipos do ano anterior. En canto ó adestramento da forza excéntrica concluíuse que a incidencia global das lesións de isquiotibiais foi un 65% menor entre os equipos que utilizaron o programa en comparación cos que non o fixeron. En canto á severidade da lesión e a reincidencia non existen diferenzas entre o grupo control e o grupo de intervención.

Melegati et al.(46) realizaron un programa de intervención que consta de dúas partes: unha parte en grupo na que se realizan exercicios de estabilización core e unha parte do programa máis individualizada na que se abordaron as deficiencias individuais de cada xogador a través dun diagnóstico previo. En canto ós resultados, demostrouse a efectividade do programa de prevención personalizado na diminución do número total de lesións e dos días de ausencia comparando con temporadas anteriores. Demostrouse a diminución da severidade das mesmas en comparación coa temporada anterior.

*Askling et al.*(47) aplicaron un programa de forza excéntrica na pretempada. O grupo de intervención realizou durante 16 semanas un adestramento específico de isquiotibiales. Este realizouse nun estado de non fatiga despois de realizar os exercicios de quecemento. Este adestramento específico consistiu en accións concéntricas e excéntricas realizadas cun aparato específico para traballar a musculatura de forma excéntrica. O resultado máis relevante foi unha diminución do número de lesións no grupo de intervención.

*Engebretsen et al.*(48) aplicaron programas de intervención para 4 tipos de lesión comúns no fútbol. Entregaron ós xogadores uns cuestionarios que determinaban si un xogador presentaba un alto ou baixo risco de presentar unha lesión. No caso dos isquiotibiais o procedemento de intervención foi a realización dun programa progresivo de 10 semanas de exercicios nórdicos excéntricos. Os resultados non mostraron diferenzas en canto á incidencia do grupo control de alto risco e o grupo control de baixo risco de lesión despois da realización do programa. Hai que ter en conta que a adherencia ó tratamento no grupo de intervención de alto risco de lesión foi moi pobre.

Petersen et al.(49) realizaron un estudio que se baseou nun programa de intervención de 10 semanas utilizando exercicios nórdicos excéntricos. Os xogadores do grupo de intervención

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

e do grupo control realizaban os adestramentos normais pero, a maiores, o grupo de intervención realizaban 27 sesións de exercicio nórdico nun período de 10 semanas durante o descanso da primeira metade da temporada. Analizando os datos atopamos unha diminución na taxa de lesión no grupo de intervención en comparación co grupo control. Esta diferenza é significativa tanto nas novas lesións coma nas lesións recorrentes. Sen embargo, a diferenza na severidade das lesións non foi estatisticamente significativa.

Verral et al.(50) realizaron un programa de intervención durante 4 temporadas. Os dous primeiros anos realizaron o deseño do programa realizando observacións respecto ó programa de formación continua e á natureza das lesións. Os dous anos seguintes foi cando aplicaron o programa de intervención realizado anteriormente. Este incluíu exercicio anaeróbico interválico (deseñado para colocarse en situación de xogo), ensinar estiramientos ós xogadores, adestramentos específicos de fútbol e instrucións para a realización de exercicios con pesos non MMII.

Táboa 9. Características dos estudos

Autor	Obxectivo	Participantes	Grupos	Intervención	Resultados
van der Horst et al (41)	Investigar o efecto preventivo do "nordic hamstring exercise"(NHE) na incidencia e severidade das lesións de isquiotibiais en xogadores masculinos de fútbol amateur. *NHE: exercicio nórdico de isquiotibiais.	-579 xogadores de fútbol amateur holandeses -A idade oscila entre os 18 e os 40 anos -sexo: masculino	-16 equipos no grupo control (287 xogadores) -16 equipos no grupo de intervención (292 xogadores)	Realización dun programa de exercicio nórdico de isquiotibiais para mellorar a forza excéntrica. Realizaranse 25 sesións nun período de 13 semanas.	- O risco de lesións reduciuse no grupo de intervención (RR: 3.38; 95% CI, 1.362-8.409) (odds ratio, 0.282; 95% CI, 0.11-0.72) (P=0.005)  -En canto á severidade, non existen diferenzas entre os dous grupos: t(22)= 0.37, P=0.34)
B Dadebo et al. (42)	Investigar a relación entre os actuais protocolos de adestramento da flexibilidade, incluíndo estiramento, e as taxas de distensión de isquiotibiais nos clubs profesionales de fútbol inglés	-50 equipos de fútbol inglés profesional  - A idade e o número concreto de xogadores implicados no estudo non están detallados	-non existe un grupo control  -os 30 equipos forman parte do grupo de intervención	Segundo os protocolos de adestramento da flexibilidade especificados nun cuestionario, realízanse exercicios de estiramento para mellorar a flexibilidade xunto con un queceamento e unha volta á calma.	-O uso de SSP, foi o único factor de adestramento que se correlacionou significativamente e negativamente coas taxas de distensións de isquiotibiais (r=-0.53, p=0.01), suxerindo que o uso de SSP está asociado con unha taxa menor de lesión de isquiotibiais. *SSP: un estiramento estático ou PNF mantido durante 15-30 segundos, precedido de un período de queceamento
Jean-Louis Croisier et al. (43)	Xogadores de fútbol profesional realizan na pretempada test de forza isocinética para determinar: a) varianzas de forza poden ser predictoras de distensións de isquiotibiais posteriores; b)normalización dos desequilibrios musculares pode reducir a incidencia de lesións de isquiotibiais	-462 xogadores masculinos de fútbol profesional das ligas belga, brasileira e francesa. -xogadores masculinos de 26 ±6 anos	-Grupo A: xogadores sin desequilibrio  -Grupo B: xogadores con desequilibrio non tratado  -Grupo C: xogadores con desequilibrio ós que se lle aplicou un	Realizáronse medidas de forza isocinética en cuádriceps e isquiotibiais na pretempada para determinar os desequilibrios. Os xogadores que non presentaban déficits non realizaron adestramento. Dos que si os presentaban uns foron compensados e outros non (decisión persoal médico)  Cando se decidía realizar a compensación, aplicábase un	A aplicación de un programa de acondicionamento en xogadores con desequilibrios sen verificar a normalización dos parámetros de forza isocinética (grupo C), non leva a unha redución significativa na frecuencia das lesións en comparación cos xogadores do grupo B (RR: 0.62; CI 95%: 0.23-1.71).  Sen embargo, unha corrección efectiva dos desequilibrios demostrada con exhaustivas



Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

			<p>programa de acondicionamento sen verificar a normalización dos parámetros isocinéticos</p> <p>-Grupo D: xogadores con desequilibrio corrixidos</p>	<p>programa que consistía na en forza isotónica o u isocinética baixo a supervisión dun preparador físico ou dun fisioterapeuta.</p> <p>Considerábase que este desequilibrio estaba normalizado cando existía un desequilibrio bilateral de menos dun 5%.</p>	<p>probos de control isocinéticas, reduciu significativamente a frecuencia de lesións en comparación co grupo B (RR: 0.31; CI 95%: 0.10-0.97) (P&lt;0.05)</p> <p>Non existen diferenzas significativas entre o grupo A e o grupo D.</p>
B.J. Gabbe et al. (44)	<p>O obxectivo deste estudo é determinar o efecto dun programa de acondicionamento excéntrico de isquiotibiais na incidencia das lesións de isquiotibiais no ámbito da comunidade do fútbol australiano e poñer a proba a metodoloxía empregada na preparación do ano seguinte.</p>	<p>-220 xogadores de sexo masculino con idades comprendidas entre os 18 e os 36 anos.</p>	<p>-106 xogadores no grupo control. Idade 23.9 (17.4-36.0)</p> <p>- 114 xogadores no grupo de intervención. Idade 23.4 (18.0-35.0)</p>	<p>Ambos os grupos siguen un programa de intervención de 5 sesións nun período de 12 semanas.</p> <p>O grupo de intervención: exercicio nórdico excéntrico. O programa consiste en realizar 12 series de 6 repeticións, con 10 segundos de descanso entre cada repetición e de 2 a 3 minutos de descanso entre cada serie.</p> <p>O grupo control: realiza unha serie de exercicios de estiramento e de mobilidade.</p>	<p>A participación no estudio é pobre e ademais hai unha caída constante segundo avanza o estudio, sobre todo no grupo de intervención.</p> <p>As análises da intención de tratar suxiren que os xogadores do grupo de intervención non reducirían o risco de lesión de isquiotibiais (RR 1.2, 95% CI: 0.5-2.8).</p> <p>Sen embargo, cando analizamos as dúas primeiras sesións, atópase un efecto preventivo no grupo de intervención (RR: 0.3, 95% CI: 0.1-1.4; p=0.098)</p>
A. Arnason et al. (45)	<p>O obxectivo deste estudio é testar os efectos dun adestramento de forza excéntrica e flexibilidade no risco das distensións de isquiotibiais nos xogadores de elite de fútbol</p>	<p>O estudio realizouse en dos países en varios anos: -En Islandia realizouse entre 1999 e 2002. Participaron os seguintes equipos: 17 no 1999, 15 no 2000, 16 no 2001 e 10 no 2002. -En Noruega realizouse un ano menos, entre 2000 e 2002. Participaron 14 equipos todos os anos.</p>	<p>-no ano 2001→ adestramento da flexibilidade en Noruega→ 7 equipos grupo de intervención, 7 equipos no grupo control.</p> <p>-no ano 2001, en Islandia→ adestramento da forza excéntrica→ 8 equipos no grupo de intervención e 8 equipos no grupo control</p> <p>-no ano 2002: en Islandia (5 grupo de intervención, 5 no grupo control) e en Noruega (6 no grupo de intervención e 8 no grupo control)</p>	<p>A intervención consta de 3 grupos de exercicios: quecemento e estiramentos, adestramento da flexibilidade e adestramento da forza excéntrica.</p> <p>O quecemento e estiramentos son un compoñente estándar de calquer programa de intervención en ámbolos dous países.</p> <p>O adestramento da flexibilidade realízase e ámbolos dous países na temporada 2001. É un programa baseado no tipo de estiramentos contracción-relaxación. Realízase 3 veces/semana na pretempada e 2 veces/semana na temporada.</p> <p>O programa de adestramento da forza excéntrica realizouse na temporada 2001-2002 en Islandia e no 2002 en Noruega. É un programa baseado na realización de exercicios nórdicos para isquiotibiais. Os xogadores deberán realizar o programa 3 veces/semana durante a pretempada e 1-2 veces durante a temporada.</p>	<p>Efecto do adestramento de flexibilidade:</p> <p>No 2001 dos 14 equipos noruegos que participan, 7 participan no programa de intervención. Non existen diferenzas significativa na incidencia das distensións de isquiotibiais entre o grupo de intervención e o grupo control (0.54±0.12 vs 0.35±0.10, RR: 1.53, 95% CI 0.76-3.08, P=0.22)</p> <p>Ademais, non se atoparon diferenzas en canto a incidencia das distensións de isquiotibiais entre o grupo de intervención e todos os equipos do ano anterior (0.51 ± 0.12 vs 0.52 ± 0.09, RR: 1.03, 95% CI: 0.59-1.79, P=0.91).</p> <p>Efectos do adestramento da forza excéntrica:</p> <p>No 2001 en Islandia seguiron o adestramento 8 equipo, mentres outros 8 formaron parte do grupo control. No 2002 en Islandia 5 equipos formaron parte do grupo de intervención e 5 do grupo control, mentres que en Noruega 6 realizaron o adestramento e 8 formaron parte do grupo control. A incidencia global das distensións dos isquiotibias foi 65% menor entre os equipos que utilizan o programa de adestramento da forza excéntrica, en comparación cos equipos que non utilizan o programa. (0.22±0.06 vs 0.62 ± 0.05, RR: 0.35, 95% CI 0.19-0.62, P&lt;0.001).</p>

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

					<p>Cando se compara a severidade das lesións non existen diferenzas significativas entre ámbolos dous grupos.</p> <p>A reincidencia non é diferente entre o grupo de intervención (36%) e o grupo control (39%) (P=1.0)</p> <p>Durante os partidos, a taxa de incidencia de lesións no grupo de intervención é menor que no grupo control (P= 0.03)</p>
Gianluca Melegati et al. (46)	O obxectivo do estudo é determinar a eficacia dun programa de prevención na redución das lesións musculares e recidivas en un equipo da primeira liga de fútbol italiana durante a temporada 2010-2011	Os participantes son os xogadores de fútbol dun equipo da elite italiana.	-Non existe grupo control. A intervención realízase sobre todos os xogadores do equipo.	O programa de intervención consta de dúas partes.  Unha parte en grupo na que realizan exercicios de estabilización core.  E a outra parte do programa é unha prevención de lesións máis individualizada para a cal se precisa a realización dun diagnóstico de cada xogador.	Este estudio demostra a efectividade da aplicación de un programa de prevención personalizado na redución do número total de lesións e dos días de ausencia nun equipo da elite do fútbol, comparando os resultados das lesións coa temporada anterior.  No ano do estudo o número de lesións foi de 2.5 por cada 1000 horas de exposición, sendo o ano anterior de 5.6 por cada 1000 horas de exposición.  Ademais a severidade reduciuse xa que o ano de estudio os días de ausencia por cada 1000 horas foron 36, sendo a temporada anterior 106.4 por cada 1000 horas.
Asklng C. et al. (47)	O obxectivo deste estudo foi avaliar como un programa de forza excéntrica de isquiotibiais na pretemporada pode afectar á ocorrencia e severidade das lesións de isquiotibiais na temporada de competición en futbolistas de elite.	30 equipos de fútbol profesional da 1ª división sueca Sexo masculina e cunha idade de entre 24 e 26 anos.	-grupo de intervención: 15 equipos -grupo control: 15 equipos	O grupo de intervención vai realizar 16 semanas de adestramento específico de isquiotibiais.  Realízase nun estado de non fatiga despois de realizar exercicios de quecemento. Este adestramento específico consiste en accións concéntricas e excéntricas realizadas nun aparello que permite a realización de exercicio excéntrico de forma específica.	O grupo de intervención sufriu un aumento significativo da forza excéntrica e concéntrica dos flexores de cadeira (P<0.05).  O tempo en 30 metros correndo a máxima velocidade (flying-30-meters) foi significativamente (P<0.05) menor.  Durante o período de estudio (10 meses) producíronse 13 lesións, todas elas no período de competición. Un número significativamente (P<0.05) menor de lesións produciuse no grupo de adestramento (3/15) comparado co grupo control (10/15)  Dos 13 xogadores lesionados, 6 (46%) presentaron unha lesión de isquiotibiais na temporada anterior, 5 no mesmo membro inferior e 1 no contralateral.
Engebrets en et al. (48)	O obxectivo deste estudo foi examinar como se poden identificar os xogadores cun elevado risco de lesión utilizando un cuestionario baseado na historia previa de lesións e a función articular/muscular. Ademais quíxose examinar si un programa de exercicio podía previr os 4 tipos de lesión	508 xogadores de fútbol profesional das 3 primeiras divisións de fútbol noruegas.	Os xogadores clasificáronse en dous grupos principais: -baixo risco de lesión. os xogadores deste grupo son un grupo control.	Entréganse uns cuestionarios ós xogadores para determinar qué zona presenta maior risco de lesión. O grupo de intervención de alto risco de lesión recibe un programa de adestramento para a parte ou partes do corpo que se asumiu que presentaban un elevado risco de lesión.	Non existen diferenzas de exposición entre os xogadores de alto risco do grupo de intervención (217±94 horas), alto risco grupo control (210±103 horas) e baixo risco grupo control (211±88 horas).  Non existe diferenzas significativas na incidencia das lesións entre o grupo de alto risco

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

	máis comúns no fútbol: esguince de xeonllo e nocello e distensión de aductores e isquiotibiais.		-alto risco de lesión. Aquí realízanse dous subgrupos: un grupo de intervención e un grupo control.	Os xogadores que presenten risco de lesións de isquiotibiais deberá completar un programa progresivo de 10 semanas. O programa de intervención para os isquiotibiais está baseado na realización de exercicio nórdico excéntrico.	de intervención e o grupo de alto risco control (RR:0.94; 95% CI: 0.77-1.13), mentres que a incidencia é menor no grupo control de baixo risco que nos outros dous grupos (RR, 0.65 vs grupo de intervención de alto risco; 95% CI: 0.51-0.85; RR,0.61 vs grupo control de alto risco; 95% CI, 0.48-0.79)  Non existen diferenzas na severidade das lesións entre os tres grupos.  Hai un número máis baixo de risco de lesións no grupo de baixo risco de lesións comparando cos outros dous grupos (RR, 0.49; 95% CI, 0.33-0.71 vs grupo control do alto risco de lesión; RR,0.53; 95% CI,0.36-0.77 vs grupo de intervención do alto risco).  Sen embargo, non existen diferenzas entre o grupo de intervención de alto risco e o grupo control de alto risco (RR, 0.93; 95% CI, 0.7-1.21).  Cando os xogadores do grupo de alto risco de intervención e o grupo de alto risco control foron comparados, non se atoparon diferenzas en canto á lesión concreta dos isquiotibiais: RR,1.55;95% CI, 0.83-2.90)  A adherencia ó tratamento no grupo de intervención do alto risco foi moi pobre. Para os isquiotibiais a adherencia foi do 21.1% (12 xogadores). 63.2% 0 sesións, 7.9% entre 1 a 9 sesións, 7.9% entre 10 e 19 sesións.
Petersen J et al. (49)	Este estudo deseñouse para saber si un programa de adestramento de 10 semanas utilizando exercicios nórdicos excéntricos podía diminuír a incidencia das novas e recorrentes lesións de isquiotibiais na temporada seguinte, e que diminuíra a severidade das lesións.	Participaron un total de 50 equipos de fútbol da liga danesa de varias categorías: profesional, semiprofesional e amateur.	Realizáronse dous grupos -grupo control: formado por 27 equipos (461 xogadores→id ade media: 23 anos -grupo de intervención: formado por 23 equipos (481 xogadores→id ade media 23.5 anos	Os equipos de ámbolos dous grupos realizan os adestramentos normais.  Ademais, os xogadores dos equipos de intervención realizan 27 sesións de exercicios nórdicos nun período de 10 semanas durante o descanso da primeira metade da temporada.	Foron rexistradas un total de 67 lesións (44 novas e 23 recorrentes). Delas, 15 ocorreron no grupo de intervención (12 novas e 3 recorrentes) e 52 no grupo control (32 novas e 20 recorrentes)  O grupo de intervención presenta unha taxa menor de lesións comparando co grupo control (RR,0.29; 95% CI, 0.15-0.57; P<0.001) Esta diferenza existe nas novas lesións (RR,0.410; 95% CI, 0.180-0.933, P=0.034) e nas recorrentes (RR, 0.13; 95% CI 0.07-0.50; P=0.003)  A severidade non foi diferente.
Verral et al. (50)	O obxectivo do estudio foi, nun grupo de xogadores de fútbol australiano, avaliar o efecto dun programa de intervención no número de atletas que teñen distensións	70 xogadores de fútbol australiano profesional seguidos durante 4 temporadas	A intervención realízase sobre todos os xogadores. Non existe un grupo control.	O programa de prevención realízase en 4 anos.  Os dous primeiros anos realízase o deseño do programa realizáronse as	Antes de realizar o estudio as lesións nos partidos eran de 4.7 por cada 1000 horas de xogo, descendendo a 1.3 por cada 1000 horas despois do período de intervención.

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

<p>musculares nos isquiotibiais e como consecuencia perda de xogo.</p>			<p>seguinte observacións respecto ó programa de formación continua e a natureza das lesións de isquiotibiais no fútbol australiano: faise énfase no adestramento aeróbico, non hai control dos exercicios de forza con pesos de MMII, a maioría das lesións prodúcense nun estado de fatiga, prodúcense máis lesións durante o xogo competitivo e moitas das lesións prodúcense con flexión de tronco.</p> <p>O programa de intervención propiamente dito, comeza o terceiro ano do estudio, no período de pretempada. Este programa caracterízase pola realización de exercicio anaeróbico interválico, estiramientos, adestramentos específicos de fútbol e control dos exercicios de forza con pesos en MMII</p>	<p>As lesións no adestramento antes do período de intervención eran de 1.7 por cada 1000 horas, descendendo a 0.7 por cada 1000 horas despois da aplicación do programa de intervención.</p> <p>O análise de regresión de Poisson demostrou un efecto da intervención nos 2 anos seguintes á introdución do programa de intervención, rexistrando un menor número de xogadores con lesión de isquiotibiais (<math>z= 2.01</math>, <math>p&lt;0.04</math>) e menos tempo de competición perdido (menor severidade) debido a estas lesións (<math>z=4.12</math>, <math>p&lt;0.001</math>)</p> <p>Diminución da incidencia de lesións durante os partidos (RR=0.267, CI: 0.07-0.76; <math>p=0.01</math>).</p> <p>Sen embargo, a diminución da incidencia durante os adestramentos non é significativa estatisticamente (RR=0.40, CI 0.05-2.02, <math>p=0.29</math>)</p>
--	--	--	---	--

#### 4.4. Efectividade da fisioterapia na prevención das lesións de isquiotibiais.

Dos dez artigos que forman esta revisión, 9 deles mostran diminucións significativas estatisticamente na redución do número de lesións e 1 dos artigos non mostra cambios. Do primeiro grupo, un estudo presentaba unha puntuación de 0/10 (46), outro estudo cunha puntuación de 1/10 (50) na escala PEDro, tres estudos con puntuación de 2/10 (42,43,45) na escala PEDro, 1 estudo con puntuación 4/10 (44), 2 estudos que presentan unha puntuación de 5/10 na escala PEDro (41,47) e un estudo presentaba unha puntuación de 6/10 (49) nesta escala. O artigo que non presenta cambios na redución do número de lesións ten unha puntuación de 5/10 (48) na escala PEDro.

Entre os estudos que presentan resultados positivos atopamos 2 ensaios controlados aleatorios de puntuación na escala PEDro maior a 4/10. Polo tanto, atopouse un nivel forte de evidencia na efectividade da fisioterapia na prevención de lesións de isquiotibiais en deportistas.

#### 4.5. Efectividade das diferentes modalidades de fisioterapia

Os *exercicios excéntricos* están abordados en 6 estudos. A diminución da incidencia está demostrada en cinco dos artigos (41,44,45,47,49) mentres que un deles non atopa resultados positivos en canto á diminución de incidencia (48). Sen embargo, a diminución

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

da severidade co uso dos exercicios excéntricos so é demostrada no estudio de Van der Host et al. (41). Existen mínimo dous ensaios controlados aleatorios con puntuación maior ou igual a 4/10 polo que existe unha evidencia forte na efectividade dos exercicios excéntricos na prevención de lesións de isquiotibiais en deportistas.

A *flexibilidade* demostrou nos dous estudos existentes (42,45) a diminución da incidencia das lesións, sen embargo non se demostran cambios na severidade das mesmas. Aínda que se demostre a efectividade dos protocolos de flexibilidade na redución de lesións a evidencia existente é insuficiente para demostrar a súa efectividade.

Os *desequilibrios de forza* foron analizados e tratados no estudo de cohortes prospectivo de Croisier et al.(43) que presenta unha puntuación de 2/10 na escala PEDro . Este artigo presenta unha diminución da incidencia, sen embargo, non se atopan cambios en canto a diminución da severidade. A evidencia en canto a efectividade da intervención dos desequilibrios de forza é polo tanto insuficiente xa que solo existe un estudio de cohortes prospectivo que os analice e ten unha puntuación baixa (2/10)

Nesta revisión son analizados dous programas de adestramento específico.

Melegati et al. (46) a través de exercicios de estabilización core máis exercicios individualizados demostraron unha diminución tanto da incidencia da lesión como da severidade das mesmas. Polo tanto este artigo de estudio de casos con puntuación PEDro de 0/10 é o único que analice este tipo de abordaxe, polo que non existe a evidencia suficiente.

Verral et al. (50) realizaron un programa específico de adestramento (control dos exercicios de forza de MMII, estiramientos, exercicios específicos de fútbol, exercicio anaeróbico interválico) e demostraron unha diminución tanto da severidade como da incidencia das lesións. A evidencia é insuficiente para demostrar a efectividade deste tipo de programa de intervención na redución de lesións de isquiotibiais en deportistas xa que nos atopamos ante un estudio de cohortes prospectivo de puntuación 1/10 na escala PEDro.

Polo tanto, a única intervención efectiva na redución de lesións de isquiotibiais en deportistas son os exercicios excéntricos, os cales mostran un nivel de evidencia forte. Para o resto das intervencións a evidencia existente é insuficiente.

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

#### 4.6. Duración óptima dun programa de fisioterapia

En canto ós exercicios excéntricos atopamos diferentes datos en todos os estudos. *Van der Host et al.* (41) presentan un programa de 25 sesións realizadas durante 13 semanas. Co mesmo atopa reducións tanto da severidade como da incidencia. *Gabbe et al.* (44) utilizaron un programa de 5 sesións realizadas nun período de 12 semanas e tamén atoparon reducións da incidencia aínda que non evidencia cambios da severidade. *Arnason et al.* (45) aplicaron un programa de excéntricos de dous anos en Islandia e dun ano en Noruega. en ámbolos dous países se atoparon melloras da incidencia, sen embargos non aparecen cambios significativos na severidade das lesións. *Askling et al.* (47) realizan un programa de intervención de duración de 16 semanas no cal mostran diminución da incidencia pero non se aprecian cambios significativos na severidade das lesións. *Petersen et al.* (49) aplican un programa de 27 sesións realizados durante 10 semanas con resultados positivos en canto a diminución da incidencia pero non existen resultados en canto á diminución da severidade. Sen embargo, o estudo de *Engebretsen et al.* (48) aplicado durante 10 semanas, non demostra cambios na incidencia nin na severidade das lesións.

Nos programas de flexibilidade, *Dadebo et al.* (42) e *Arnason et al.* (45) aplican un programa de flexibilidade durante unha temporada enteira producindo ámbolos dous diminución da incidencia das lesións.

*Croisier et al.* (43) empregaron un programa de intervención dos desequilibrios de forza durante unha temporada de xogo. Despois da aplicación do mesmo, atópanse resultados positivos na diminución da incidencia de lesións de isquiotibiais.

*Melegati et al.* (46) empregaron un programa durante unha temporada mentres que o programa de intervención de *Verral et al.* (50) é aplicado durante catro temporadas. En ámbolos dous os resultados son positivos en canto á diminución tanto da incidencia como da severidade.

Debido á heteroxeneidade dos diferentes programas de intervención non é posible analizar cal é a duración óptima.

#### 4.7. Técnicas de fisioterapia que presentan maior adherencia

En canto á adherencia ós programas de intervención existen diferenzas. Existen 6 estudos que non mostran datos sobre a adherencia da intervención (41,44,46,48,49). Un artigo con

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

puntuación 0/10 (46), un artigo con puntuación 1/10 (50), tres artigos con puntuación 2/10 (42,43,45) e un artigo de 5/10 (47) na escala PEDro.

Existen dous estudos que presentan unha adherencia alta do tratamento *Van der Horst et al.* (41) cunha puntuación de 5/10 na escala PEDro presenta unha adherencia do 91% a un protocolo de excéntricos e *Petersen et al.*(49) cunha puntuación de 6/10 no cal os equipos do grupo de intervención realizan unha media do 91% das 27 sesións de intervención que se basean na realización de exercicio excéntrico.

Sen embargo, existen estudos que presentan unha adherencia baixa. *Gabbe et al.*(44) cunha puntuación de 4/10 na escala PEDro mostraron unha diminución progresiva da adherencia a un protocolo de excéntricos segundo avanza o estudo (diminúe un 50% entre a primeira e a segunda sesión). Ademais o 30% dos xogadores non completaron nin sequera unha sesión. *Engebretsen et al.* (48) cunha puntuación de 5/10 mostran que a adherencia a un programa de excéntricos para isquiotibiais é tan só dun 21.1%. Ademais sábese que só un 7.9% dos participantes completan entre 1 e 9 sesións e un 7.9% completan de 10-19 sesións.

Debido a resultados contraditorios a evidencia existente é insuficiente como para sinalar as técnicas que presentan unha alta adherencia.

#### 4.8. Redución da severidade a través da fisioterapia

Dos 10 artigos a analizar: 4 non analizan a severidade, 4 non atopan diferenzas significativas e 2 atopan unha diminución da severidade. Os catro artigos que non analizan a severidade presentan unhas puntuacións de 2/10(42,43), 4/10(44) e 5/10(47). Os catro artigos que non atopan diferenzas presentan unhas puntuacións de 2/10(45), 5/10(41,48), 6/10(49). E, por último dos artigos que si atopan unha diminución da severidade atopamos unha puntuación de 0/10(46) e 1/10(50) e realizaron as seguintes intervencións: *Verral et al.*(50) realizaron un estudo de cohortes prospectivo no que interviñeron cun programa específico de fútbol e *Melegati et al.* (46) presentan un estudo serie de casos no que realizaron un programa de adestramento no cal se aplicaba un adestramento de estabilización core e un programa adaptado ás necesidades dos pacientes.

Debido a resultados contraditorios dos estudos a evidencia existente é insuficiente e non se pode afirmar que a fisioterapia sexa efectiva na redución da severidade das lesións en deportistas.

## 5. DISCUSIÓN

### 5.1. Resume dos principais resultados

En total incluíronse nesta revisión 10 estudos nos cales participaron un total de 1839 xogadores e 231 equipos dos que non foron especificados o número de xogadores de cada un deles. Os xogadores son deportistas de sexo masculino de diferentes niveis. Os estudos incluídos mostraron unha puntuación relativamente baixa na escala PEDro con unha puntuación media de 3.2/10 puntos.

Os resultados dos estudos mostraron unha redución no número de lesións en 9 dos 10 estudos polo que se puido demostrar a efectividade da fisioterapia na prevención de lesións de isquiotibiais en deportistas xa que existe unha evidencia forte que o sosteña.

A intervención máis efectiva en canto á redución do número de lesións foron os exercicios excéntricos mostrando 5 artigos que presenten resultados positivos, dentro dos cales polo menos dous deles son ensaios controlados aleatorios e presentan unha puntuación PEDro maior ou igual a 4/10. O resto das intervencións presentan unha evidencia insuficiente como para poder determinar a súa efectividade na prevención de lesións de isquiotibiais en deportistas.

En canto ó tempo óptimo de duración dunha intervención para lograr os resultados desexados, existen resultados moi heteroxéneos que foron dende os 10 días hasta 4 tempadas (48 meses).

Os resultados en canto a adherencia foron contraditorios, analizándose dous estudos que presentan unha adherencia alta o tratamento empregando intervencións de protocolos de exercicio excéntrico, e existen outros dous estudos que utilizan tamén exercicio excéntrico que presentan unha adherencia moi baixo. Os outros 6 estudos non reportan resultados sobre a adherencia.

Por último, os resultados en canto a efectividade da fisioterapia na severidade das lesións tamén foron contraditorios. Existen dous estudos que presentan unha diminución da severidade das lesións, catro estudos que non atopan cambios e outros catro estudos nos que non é analizada a evidencia.



Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

## 5.2. Acordos e desacordos con outras revisións

*Elliott F. Goldman et al.*(2)realizaron unha revisión no ano 2011 na cal analizaron diferentes intervencións para previr lesións de isquiotibiais. Nela concluíron que non atoparon evidencia en canto á redución do número de lesións a través dun programa de exercicio excéntrico e dun programa de quecemento e volta a calma con exercicios de estiramento. Sen embargo, atoparon unha redución da evidencia a través de protocolos de terapia manual.

Ademais, existe unha revisión da efectividade dos excéntricos na prevención das lesións de isquiotibiaiss realizada por *Hibbert et al.*(51) no ano 2008 que tampouco demostra a efectividade dos mesmos.

Sen embargo, na nosa revisión, atopamos 5 artigos nos que se mostra a diminución do número de lesións a través da utilización dun protocolo de exercicios excéntricos. Existe una evidencia alta que sustente a súa efectividade, xa que existen dous dos estudos que son ensaios controlados aleatorios cunha puntuación PEDro maior de 4/10.

## 5.3. LIMITACIÓNS DO ESTUDO

Unha das maiores limitacións do presente traballo foi a existencia dun único avaliador nos estudos que realizou todo o proceso de busca e análise, o cal puido derivar na introdución de sesgos.

Outra fonte potencial de sesgos foi a eliminación rápida de publicacións catalogándoas como irrelevantes tras analizar os títulos e resúmenes ou despois de realizar unha lectura rápida do estudo.

Por último, o incluír artigos ós que se tivo acceso de forma gratuíta, limita os estudos incluídos na revisión e, polo tanto, puido influír nos resultados da mesma.

## 5.4. IMPLICACIÓNS PARA A PRÁCTICA CLÍNICA

Analizando os resultados desta revisión, podemos concluír que a única modalidade de fisioterapia que presenta unha evidencia forte é o adestramento da forza excéntrica. Polo tanto, débense ter en conta estes datos e incluír este tipo de adestramento na práctica

Efectividade da fisioterapia na prevención de lesións da musculatura isquiotibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

clínica diaria para poder lograr melloras na forza excéntrica muscular e reducir así o número de lesións.

En canto ás outras modalidades de fisioterapia non presentan unha evidencia significativa xa que existe unha bibliografía moi limitada. Sen embargo aínda que a evidencia sexa escasa non quere dicir que outras modalidades de fisioterapia non poidan aportar resultados positivo. Polo tanto, podería ser conveniente telos en conta tamén na práctica clínica diaria.

## 5.5. IMPLICACIÓNS PARA A INVESTIGACIÓN

Á vista dos resultados podemos concluír que existe falta de investigación de elevada calidade metodolóxica con diferentes modalidades de intervención de fisioterapia. Polo tanto sería conveniente realizar investigación xa que toda a existente está centrada no fútbol, polo que cómpre analizar outros deportes nos que as demandas e a biomecánica sexan diferente para poder chegar a unhas conclusións máis fiables.

## 6. CONCLUSIÓNS

Existe unha forte evidencia de que a fisioterapia é efectiva na redución do número de lesións de isquiotibiais en deportistas.

A modalidade de fisioterapia da que existe máis evidencia na prevención de lesións de isquiotibiais en deportistas son os protocolos de exercicio excéntrico, o cal presenta unha evidencia forte. O resto de modalidades presentan unha evidencia insuficiente, polo que non se pode determinar a súa efectividade.

Non se puido establecer a duración óptima dun programa de intervención de fisioterapia para a prevención de lesións de isquiotibiais en deportistas debido á heteroxeneidade na duración das intervencións.

A evidencia existente é insuficiente como para sinalar as técnicas que presentan unha alta adherencia.

A evidencia existente e insuficiente acerca da efectividade da fisioterapia na redución da severidade das lesións en deportistas.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- (1) González IF, Urrútia G, Alonso-Coello P. Revisións sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. *Revista Española de Cardiología* 2011;64(8):688-696.
- (2) Goldman EF, Jones DE. Interventions for preventing hamstring injuries: a systematic review. *Physiotherapy* 2011 Jun;97(2):91-99.
- (3) Hagglund M, Walden M, Ekstrand J. Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *Br J Sports Med* 2006 Sep;40(9):767-772.
- (4) Aust J. Risk factors for hamstring strains and strategies for their prevention in Australia's main football codes: a review of the literature. 2013;21(4)55-68.
- (5) Yu B, Queen RM, Abbey AN, Liu Y, Moorman CT, Garrett WE. Hamstring muscle kinematics and activation during overground sprinting. *J Biomech* 2008 Nov 14;41(15):3121-3126.
- (6) Chumanov ES, Heiderscheit BC, Thelen DG. The effect of speed and influence of individual muscles on hamstring mechanics during the swing phase of sprinting. *J Biomech* 2007;40(16):3555-3562.
- (7) Thelen DG, Chumanov ES, Hoerth DM, Best TM, Swanson SC, Li L, et al. Hamstring muscle kinematics during treadmill sprinting. *Med Sci Sports Exerc* 2005 Jan;37(1):108-114.
- (8) Mann RV. A kinetic analysis of sprinting. *Med Sci Sports Exerc* 1981;13(5):325-328.
- (9) Feeley BT, Kennelly S, Barnes RP, Muller MS, Kelly BT, Rodeo SA, et al. Epidemiology of National Football League training camp injuries from 1998 to 2007. *Am J Sports Med* 2008 Aug;36(8):1597-1603.
- (10) Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, Fon GT, Spriggins AJ. Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: a prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. *Br J Sports Med* 2001 Dec;35(6):435-9; discussion 440.
- (11) Blankenbaker DG, Tuite MJ. Temporal changes of muscle injury. *Semin Musculoskelet Radiol* 2010 Jun;14(2):176-193.
- (12) Koulouris G, Connell D. Evaluation of the hamstring muscle complex following acute injury. *Skeletal Radiol* 2003 Oct;32(10):582-589.
- (13) Verrall GM, Kalairajah Y, Slavotinek JP, Spriggins AJ. Assessment of player performance following return to sport after hamstring muscle strain injury. *J Sci Med Sport* 2006 May;9(1-2):87-90.
- (14) Garrett WE, Jr. Muscle strain injuries: clinical and basic aspects. *Med Sci Sports Exerc* 1990 Aug;22(4):436-443.

Efectividade da fisioterapia na prevenção de lesiões da musculatura isquibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

- (15) Heiderscheit BC, Hoerth DM, Chumanov ES, Swanson SC, Thelen BJ, Thelen DG. Identifying the time of occurrence of a hamstring strain injury during treadmill running: a case study. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2005 Dec;20(10):1072-1078.
- (16) Morgan DL. New insights into the behavior of muscle during active lengthening. *Biophys J* 1990 Feb;57(2):209-221.
- (17) Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG. The effect of sports specific training on reducing the incidence of hamstring injuries in professional Australian Rules football players. *Br J Sports Med* 2005 Jun;39(6):363-368.
- (18) Woods C, Hawkins RD, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A, et al. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football--analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med* 2004 Feb;38(1):36-41.
- (19) Lieber RL, Friden J. Selective damage of fast glycolytic muscle fibres with eccentric contraction of the rabbit tibialis anterior. *Acta Physiol Scand* 1988 Aug;133(4):587-588.
- (20) Woodley SJ, Mercer SR. Hamstring muscles: architecture and innervation. *Cells Tissues Organs* 2005;179(3):125-141.
- (21) Butterfield TA. Eccentric exercise in vivo: strain-induced muscle damage and adaptation in a stable system. *Exerc Sport Sci Rev* 2010 Apr;38(2):51-60.
- (22) Brockett CL, Morgan DL, Proske U. Predicting hamstring strain injury in elite athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2004 Mar;36(3):379-387.
- (23) Sherry MA, Best TM. A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004 Mar;34(3):116-125.
- (24) Gabbe BJ, Bennell KL, Finch CF. Why are older Australian football players at greater risk of hamstring injury? *J Sci Med Sport* 2006 Aug;9(4):327-333.
- (25) Orchard JW, Farhart P, Leopold C. Lumbar spine region pathology and hamstring and calf injuries in athletes: is there a connection? *Br J Sports Med* 2004 Aug;38(4):502-4; discussion 502-4.
- (26) Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Risk factors for injuries in football. *Am J Sports Med* 2004 Jan-Feb;32(1 Suppl):5S-16S.
- (27) Croisier JL. Factors associated with recurrent hamstring injuries. *Sports Med* 2004;34(10):681-695.
- (28) Silder A, Reeder SB, Thelen DG. The influence of prior hamstring injury on lengthening muscle tissue mechanics. *J Biomech* 2010 Aug 26;43(12):2254-2260.
- (29) Silder A, Heiderscheit BC, Thelen DG, Enright T, Tuite MJ. MR observations of long-term musculotendon remodeling following a hamstring strain injury. *Skeletal Radiol* 2008 Dec;37(12):1101-1109.

- (30) Brooks JH, Fuller CW, Kemp SP, Reddin DB. Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. *Am J Sports Med* 2006 Aug;34(8):1297-1306.
- (31) Hawkins RD, Hulse MA, Wilkinson C, Hodson A, Gibson M. The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *Br J Sports Med* 2001 Feb;35(1):43-47.
- (32) Croisier JL, Ganteaume S, Binet J, Genty M, Ferret JM. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *Am J Sports Med* 2008 Aug;36(8):1469-1475.
- (33) Wayne G. Hamstring injury prevention in football. 2014 octubre.
- (34) U.S.National Library of Medicine. 2014; Available at: <http://www.nlm.nih.gov/services/pubmed.html>. Accessed Abril, 2014.
- (35) Physiotherapy Evidence Database (PEDro). 2015; Available at: <http://www.pedro.org.au/spanish/>. Accessed Marzo, 2015.
- (36) EBSCO host. 2015; Available at: <https://www.ebscohost.com/academic/sportdiscus-with-full-text>. Accessed Marzo, 2015.
- (37) Scopus. 2015; Available at: <http://www.elsevier.com/solutions/scopus>. Accessed Marzo, 2015.
- (38) Physiotherapy Evidence Database. 2015; Available at: <http://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale>. Accessed Marzo, 2015.
- (39) van Tulder MW, Cherkin DC, Berman B, Lao L, Koes BW. The effectiveness of acupuncture in the management of acute and chronic low back pain. A systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999 Jun 1;24(11):1113-1123.
- (40) Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJ, Van der Wees PJ, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clin Rehabil* 2004 Dec;18(8):833-862.
- (41) van der Horst N, Smits DW, Petersen J, Goedhart EA, Backx FJ. The preventive effect of the nordic hamstring exercise on hamstring injuries in amateur soccer players: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2015 Jun;43(6):1316-1323.
- (42) Dadebo B, White J, George KP. A survey of flexibility training protocols and hamstring strains in professional football clubs in England. *Br J Sports Med* 2004 Aug;38(4):388-394.
- (43) Croisier JL, Ganteaume S, Binet J, Genty M, Ferret JM. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *Am J Sports Med* 2008 Aug;36(8):1469-1475.
- (44) Gabbe BJ, Branson R, Bennell KL. A pilot randomised controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level Australian Football. *J Sci Med Sport* 2006 May;9(1-2):103-109.

Efectividade da fisioterapia na prevenção de lesiões da musculatura isquibial en deportistas. Unha revisión da literatura.

(45) Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scand J Med Sci Sports* 2008 Feb;18(1):40-48.

(46) Melegati G, Tornese D, Gevi M, Trabattoni A, Pozzi G, Schonhuber H, et al. Reducing muscle injuries and reinjuries in one italian professional male soccer team. *Muscles Ligaments Tendons J* 2014 Feb 24;3(4):324-330.

(47) Askling C, Karlsson J, Thorstensson A. Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scand J Med Sci Sports* 2003 Aug;13(4):244-250.

(48) Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *Am J Sports Med* 2008 Jun;36(6):1052-1060.

(49) Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Budtz-Jorgensen E, Holmich P. Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer: a cluster-randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2011 Nov;39(11):2296-2303.

(50) Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG. The effect of sports specific training on reducing the incidence of hamstring injuries in professional Australian Rules football players. *Br J Sports Med* 2005 Jun;39(6):363-368.

(51) Hibbert O, Cheong K, Grant A, Beers A, Moizumi T. A systematic review of the effectiveness of eccentric strength training in the prevention of hamstring muscle strains in otherwise healthy individuals. *N Am J Sports Phys Ther* 2008 May;3(2):67-81.