



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

“Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.”

“Attitude in pelvic anteversion and mobility restrictions in hip extension, dorsiflexion and straight leg elevation movements as risk factors in hamstring myoconnective injuries in football.

Research project”.

“Actitude en anteversión pélvica e restriccións de mobilidade nos movementos de extensión de cadeira, dorsiflexión e elevación da perna recta, como factores de risco en lesións mioconectivas de isquiotibiais no fútbol. Proxecto de investigación.”



Facultad de Fisioterapia

Alumna: Dña. Eva Pernas Fraguela

DNI: 79.341.757 Z

Tutor: D. Sergio Patiño Núñez

Convocatoria: Septiembre 2020

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

AGRADECIMIENTOS

El desarrollo de este proyecto de investigación ha supuesto para mi un aprendizaje académico intenso, así como un enorme crecimiento personal. Es por ello por lo que quiero mostrar mi agradecimiento a todas y cada una de las personas que me han ayudado y apoyado en todo este tiempo, y que han hecho posible que este proyecto saliera adelante.

En primer lugar quiero agradecer, a mi tutor, el profesor Sergio Patiño Núñez, su buena disposición y su apoyo a lo largo de la realización de este proyecto.

A mis amigas y amigos (Abel, Alicia, Belén, Camila, Carmen R.M., Darys, Isa R., Laura M., Luis, Manu, Miguel, Miriam, Paula R., Tere P. y Vero) por estar ahí siempre que lo necesito, por estar a mi lado en los mejores momentos y no dejarme caer en los no tan buenos. Aquí quiero hacer mención especial a Andrea N., Aroa, Brais, Carmen R.R., Iria, Roger Teresa F. y Tere T., que además de amigos, han hecho todo lo posible para que esto saliese adelante.

A personas especiales e importantes en mi vida como son Carmen V., Deli, Javi, Madrina, María F, Maribel, Mary Carmen y Tía Carmiña. Gracias por apoyarme día a día.

A todos mis compañeros y profesores de la Facultad de Fisioterapia de A Coruña, por ayudarme a crecer académica, profesional y personalmente a lo largo de estos últimos cuatro años. En especial a Alejandro Quintela por ayudarme en este proyecto.

Y por último y más importante a mi familia. Carlos, mamá y papá, gracias por vuestro apoyo constante, por hacerme crecer día a día hasta llegar a ser quien soy. Por estar ahí en estos tiempos tan complicados y por darme los mejores consejos y comprenderme mejor que nadie.

A cada uno de vosotros, muchas gracias.

ÍNDICE

1. Resumen.....	8
1. Abstract.....	9
1. Resumen.....	10
2. Introducción.....	11
2.1 Tipo de trabajo	11
2.2 Motivación personal	11
3. Contextualización	12
3.1 Antecedentes	12
3.1.1 Fútbol y lesiones de isquiotibiales	12
3.1.2 Etiología, clasificación y diagnóstico de las lesiones de isquiotibiales	13
3.1.3 Factores de riesgo en las lesiones de isquiotibiales	15
3.2 Justificación del trabajo	20
4. Hipótesis y objetivos.....	22
4.1 Hipótesis: nula y alternativa.....	22
4.2 Pregunta de investigación	22
4.3 Objetivos	23
4.3.1 General	23
4.3.2 Específicos.....	23
5. Metodología	25
5.1 Búsqueda bibliográfica	25
5.1.1 Criterios de selección de artículos.....	25
5.1.2 Estrategia de búsqueda	25
5.1.3 Selección de artículos	28
5.1.4 Gestión de la bibliografía.....	28
5.2 Tipo de estudio.....	29
5.3 Ámbito de estudio.....	29

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

5.4	Período de estudio	29
5.5	Criterios de selección	30
5.5.1	Criterios de inclusión	30
5.5.2	Criterios de exclusión	30
5.6	Justificación del tamaño muestral.....	31
5.7	Selección de la muestra	32
5.8	Definición de las variables de estudio y metodología de registro	34
5.9	Mediciones e intervención	39
5.9.1	Instalaciones	39
5.9.2	Procedimiento de evaluación	40
5.10	Análisis estadístico de los datos.....	41
5.11	Limitaciones del estudio	42
6.	Cronograma y plan de trabajo	44
7.	Aspectos ético-legales	46
8.	Aplicabilidad del estudio	47
9.	Plan de difusión de los resultados	48
9.1	Congresos.....	48
9.2	Revistas	48
10.	Memoria económica	49
10.1	Material fungible e inventariable.....	49
10.2	Recursos humanos	49
11.	Posibles fuentes de financiación.....	51
12.	Bibliografía.....	52
13.	Anexos	56
13.1	Anexo 1: Definición de variables de estudio	56
13.2	Anexo 2: Hoja de Información al club	58
13.3	Anexo 3: Hoja de Información al participante	61
13.4	Anexo 4: Consentimiento Informado.....	64

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

13.5	Anexo 5: Cuestionario base	65
13.6	Anexo 6: Solicitud de Colaboración a la Facultad de Fisioterapia.....	71
13.7	Anexo 7: Solicitud de colaboración al club participante	72
13.8	Anexo 8: Hoja de recogida de datos.....	73
13.9	Anexo: 9: Solicitud al Comité de Ética	74
13.10	Anexo 10: Compromiso del Investigador Principal	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Grados de lesión basados en criterios clínicos.....	13
Tabla 2: Grados de lesión basados en criterios por imagen.....	14
Tabla 3: Palabras y términos para facilitar la búsqueda	26
Tabla 4: Estrategia de búsqueda.....	26
Tabla 5: Grados de lesión basados en criterios clínicos.....	35
Tabla 6: Grados de lesión basados en criterios por imagen.....	36
Tabla 7: Cronograma.....	44
Tabla 8: Memoria económica	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo de la búsqueda	28
Figura 2: Diagrama de selección de muestra	33
Figura 3: Resumen de las variables de estudio.....	39
Figura 4: Resumen del protocolo.....	41

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS y ABREVIATURAS

ROM	Rango de Movimiento
FD	Flexión Dorsal
FIFA	Federación Internacional de Fútbol Asociado
MMII	Miembros Inferiores
IQ	Isquiotibiales
FR	Factores de Riesgo
IMC	Índice de Masa Corporal
Q	Cuádriceps
E	Extensión
PIO	Patient, Intervention, Outcomes
ECO	Ecografía
RM	Resonancia Magnética
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network
WoS	Web of Science
Mesh	Medical Subjects Headings
FGF	Federación Gallega de Fútbol
CHUAC	Complejo Hospitalario Univesitario A Coruña
ICC	Coeficiente de Correlación Interclase
EIAS	Espina Ilíaca Antero Superior
EIPS	Espina Ilíaca Postero Superior
UEFA	Unión de Asociaciones Europeas de Fútbol

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

RAE	Real Academia Española
DPI	Inclinómetro Digital Pélvico
DE	Desviación Estándar
PKE Test	Passive Knee Extensión Test
WBLT	Weight-Bearing Lunge Test
TTA	Tuberosidad Tibial Anterior
DT	Desviación Típica
MTT	Test de Thomas Modificado
IC	Intervalo de Confianza
MI	Miembro Inferior
CEIG	Comité Ético de Investigación de Galicia
COFIGA	Colegio Oficial de Fisioterapeutas de Galicia
AEF	Asociación Española de Fisioterapeutas
FFIS UDC	Facultad de Fisioterapia de la Universidade de A Coruña
SERGAS	Servizo Galego de Saúde
TFG	Trabajo Fin de Grado

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

1. RESUMEN

Introducción. En el fútbol, el deporte más practicado en el mundo, la incidencia de lesiones musculares es muy elevada, especialmente aquellas que afectan a los isquiotibiales. La evidencia científica actual habla de un origen multifactorial de estas lesiones, siendo la edad y las lesiones previas los factores de riesgo más claros.

La controversia existente en torno a la influencia sobre la prevalencia lesional de otras variables como la inclinación pélvica, la rigidez de los isquiotibiales y/o el rango de movimiento en extensión pasiva de cadera y dorsiflexión de tobillo, se ha visto plasmada en varios trabajos científicos, lo que a priori justifica la necesidad de continuar la investigación al respecto.

Objetivo. El objetivo principal de este proyecto es determinar la influencia de cuatro variables, como son la anteversión pélvica, las limitaciones de movilidad en extensión de cadera y/o dorsiflexión de tobillo, junto con el aumento de rigidez en estructuras neuro-musculo-esqueléticas posteriores en muslo y pierna, en la prevalencia de lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol.

Material y métodos. Para el desarrollo del proyecto de investigación se plantea un estudio analítico, observacional, de casos y controles. En él se seleccionarán dos grupos (CASOS y CONTROLES) a través de un "Cuestionario base", con una muestra $n=121$ cada uno. En ambos se medirán cuatro variables: la inclinación pélvica y rango de movimiento de flexión dorsal de tobillo medidos con un inclinómetro digital, y la extensibilidad de la cadena posterior junto al rango de movimiento en extensión de cadera mediante un goniómetro digital. A continuación se analizarán los datos obtenidos entre los dos grupos, tratando de observar si existe relación asociativa entre valores más altos en el grupo de CASOS VS CONTROLES de las variables de estudio, y una mayor prevalencia lesional. Se empleará el lenguaje de programación R y el IDE RStudio, determinando un nivel de significación de $p \leq 0.05$.

Palabras clave. Factores de riesgo, lesión, isquiotibiales, fútbol.

1. ABSTRACT

Background. In football, the most widely played sport in the world, the incidence of muscular injuries is very high, especially those affecting the hamstrings. Current scientific evidence speaks of a multifactorial origin of these injuries, with age and previous injuries being the clearest risk factors.

The existing controversy about the influence on the prevalence of injuries of other variables such as pelvic tilt, hamstring stiffness and/or range of motion in passive hip extension and ankle dorsiflexion, has been reflected in several scientific works, which a priori justifies the need for further research in this area.

Objective. The main objective of this project is to determine the influence of four variables, such as pelvic anteversion, mobility limitations in hip extension and/or ankle dorsiflexion, together with increased stiffness in posterior neuro-musculoskeletal structures in the thigh and leg, on the prevalence of hamstring myofunctional injuries in football.

Material and methods. For the development of the research project, an analytical, observational, case-control study is proposed. Two groups will be selected (CASES and CONTROLS) from a "Base Questionnaire", with a sample $n=121$ each. In both groups four variables will be measured: the pelvic inclination and range of motion of dorsal flexion of the ankle measured with a digital inclinometer, and the extensibility of the posterior chain together with the range of motion in hip extension with a digital goniometer. Next, the data obtained between the two groups will be analysed, trying to see if there is an associative relationship between higher values in the CASE VS CONTROLS group of the study variables, and a higher prevalence of injuries. The programming language R and the IDE RStudio will be used, determining a significance level of $p \leq 0.05$.

Keywords. Risk factors, injury, hamstring, football/soccer.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

1. RESUMO

Introdución. No fútbol, o deporte máis practicado no mundo, a incidencia de lesións musculares é moi elevada, especialmente aquelas que afectan aos isquiotibiais. A evidencia científica actual fala dunha orixe multifactorial destas lesións, sendo a idade e as lesións previas os factores de risco máis claros.

A controversia existente arredor da influencia sobre a prevalencia lesional doutras variables como a inclinación pélvica, a rixidez dos isquiotibiais e/ou o rango de movemento en extensión pasiva de cadeira e dorsiflexión de nocello, viuse reflectida en varios traballos científicos, o que a priori xustifica a necesidade de continuar a investigación ao respecto.

Obxectivo. O obxectivo principal deste proxecto é determinar a influencia de catro variables, como son a anteversión pélvica, as limitacións de mobilidade en extensión de cadeira e/ou dorsiflexión de nocello, xunto co aumento de rixidez en estruturas neuro-musculo-esqueléticas posteriores en muslo e perna, na prevalencia de lesións mioconectivas de isquiotibiais no fútbol.

Material e métodos. Para o desenvolvemento do proxecto de investigación plantéxase un estudo analítico, observacional, de casos e controis. Nel seleccionáronse dous grupos (CASOS e CONTROIS) a través dun “Cuestionario base”, cunha mostra $n=121$ cada un. En ambos os dous medíranse catro variables: inclinación pélvica e rango de movemento de flexión dorsal de nocello medidos cun inclinómetro dixital; e a extensibilidade da cadena posterior xunto ao rango de movemento en extensión de cadeira, mediante un goniómetro dixital. A continuación analizaranse os datos obtidos entre os dous grupos, tratando de observar se existe relación asociativa entre valores máis altos no grupo CASOS VS CONTROIS das variables de estudo, e unha maior prevalencia lesional. Empregarase a linguaxe de programación R e o IDE RStudio, determinando un nivel de significación de $p \leq 0.05$.

Palabras chave. Factores de risco, lesión, isquiotibiais, fútbol.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 TIPO DE TRABAJO

El Trabajo Fin de Grado que se presenta a continuación está centrado en el diseño de un proyecto de investigación basado en la realización de un estudio analítico, observacional, de casos y de controles, con el que se pretende determinar la relación que hay entre una serie de variables y el riesgo lesional/recidiva en la musculatura isquiotibial en jugadores de fútbol profesionales/semiprofesionales/amateurs entre los 18 y los 40 años. Dichas variables son la orientación pélvica en bipedestación, el rango de movimiento pasivo de extensión de cadera, la extensibilidad de la cadena posterior y el rango de dorsiflexión del complejo tobillo-pie.

2.2 MOTIVACIÓN PERSONAL

Mi motivación personal para decantarme y elegir este proyecto obedece a varias razones.

La más importante la conforma el vínculo que tengo con el deporte, en especial con el fútbol, que practico, sigo y visualizo desde temprana edad. Esto, junto con el impacto que suponen las lesiones, y en especial las de isquiotibiales (IQ) (impacto económico en los clubes y laboral y psicológico en el propio deportista), es lo que finalmente me ha llevado a elegir esta temática del trabajo.

También tengo curiosidad por ampliar conocimientos sobre estas lesiones más allá de la formación que hemos recibido en el Grado: quiero conocer números reales en cuanto a la epidemiología, identificar los principales mecanismos lesionales, así como sus factores de riesgo (FR). Estos son aspectos fundamentales para hacer un diagnóstico y tratamiento analíticos individualizados centrados en cada sujeto que padece este tipo de lesión.

Finalmente comentar que me parece muy relevante el papel que tiene la fisioterapia en el mundo del deporte. En la actualidad los músculos isquiotibiales son un campo de batalla importante en el ámbito de la medicina y la fisioterapia (hay gran cantidad de evidencia científica sobre ello), pero parece que no se ha dado todavía con el/los factores cuyo diagnóstico resulta determinante en la detección del riesgo de padecer estas lesiones.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1 Fútbol y lesiones de isquiotibiales

El fútbol es el deporte con mayor popularidad a nivel mundial según una encuesta realizada por la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA) en 2006, la cual involucra a aproximadamente 270 millones de personas (alrededor de un 4% de la población mundial incluyendo a futbolistas, árbitros, técnicos y directivos). En España en el año 2006 había 113.000 futbolistas federados⁽¹⁾.

El elevado número de horas de exposición al fútbol tiene su impacto en forma de lesiones, y estas, a su vez, tienen consecuencias económicas, deportivas, psicológicas...⁽²⁾. En el fútbol europeo las lesiones musculares ocupan entre un 25% y un 50% del total de lesiones, confirmándose que son las más frecuentes^(1,3-7). Más específicamente, en el estudio de Noya et al suponen un 39,8% (desglosando este porcentaje un 23,6% se corresponden con sobrecargas y un 16,2% con roturas musculares). Si hablamos de incidencia lesional en el fútbol profesional, algunos estudios muestran que ésta es más elevada con respecto a otros deportes (8,94 lesiones por cada 1.000 h de exposición)^(1,8).

La mayor parte de las lesiones afectan a miembros inferiores (MMII)^(1,2,7,9,10) y se localizan principalmente en el muslo (61,7%)⁽¹⁾. Aquí hay 2 zonas anatómicas claramente diferenciadas: anterior y posterior, siendo esta última (isquiotibiales)^(3-5,7,10,11) donde hay una incidencia (3,3 lesiones / equipo y temporada) y prevalencia (37%)^(2,8) más elevadas. Esto se puede explicar por el grado de implicación de la musculatura de esta región durante la práctica deportiva (interviene en acciones de elevada exigencia en las que están implícitos diferentes tipos de contracción muscular (concéntrico y excéntrico) de carácter explosivo y asimétrico (chuts, aceleraciones, desaceleraciones, saltos, cambios de dirección)). Son acciones que se repiten constantemente, también bajo situaciones de fatiga, factor que se comentará posteriormente. El músculo más afectado de la región del muslo es claramente el bíceps femoral^(3,4,7,8,11,12), seguido por el recto anterior del cuádriceps (Q). Si hablamos en términos de períodos de baja deportiva, el bíceps femoral es la segunda lesión que provoca más días de baja (69 días / temporada y equipo)⁽¹⁾.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

3.1.2 Etiología, clasificación y diagnóstico de las lesiones de isquiotibiales

El grupo muscular de los isquiotibiales está formado por tres vientres: semitendinoso semimembranoso y bíceps femoral (cabezas corta y larga). La inserción proximal de todos ellos es la tuberosidad isquiática (a excepción de la cabeza corta del bíceps femoral, cuyo origen es la línea áspera y la línea supracondílea lateral del fémur). Las inserciones distales son: semitendinoso (superficie medial y superior de la tibia), semimembranoso (parte posterior del cóndilo medial de la tibia) y bíceps femoral (parte lateral y superior del peroné) (Moore y Dalley 1999) ⁽¹¹⁾. Los isquiotibiales son músculos biarticulares, lo que hace que se genere más tensión durante las potentes contracciones musculares excéntricas (Brocket et al 2004) ^(7,10,11). Esta fuerza la puede generar gracias a la alta proporción de fibras rápidas (tipo II) (Garrett et al., 1984; Noonan y Garrett, 1999) ^(4,12).

La zona más comúnmente afectada en este tipo de lesiones es la unión miotendinosa proximal, lo que conlleva un peor pronóstico que las lesiones asentadas exclusivamente en el vientre muscular debido a un menor aporte de sanguíneo (influencia directa en el proceso de regeneración (Garrett et al 1984)). Sumado a lo anterior, en las lesiones mioconectivas cuanto mayor sea la afectación del componente conectivo y mayor sea el área de lesión, peor será el pronóstico en la rehabilitación ^(3,12).

Para determinar la gravedad de las lesiones de isquiotibiales en este trabajo se ha optado por tener en cuenta dos tipos de criterios: clínicos y de imagen. Ambos nos van a aproximar al alcance de la lesión, pronóstico y posterior proceso de rehabilitación ⁽¹²⁾.

Tabla 1: Grados de lesión basados en criterios clínicos

ESTADÍOS	CARACTERÍSTICAS
Grado I	Desgarro de una pequeña cantidad de tejido muscular/conectivo, con leve respuesta inflamatoria y dolor, sin o con poca pérdida de fuerza e impotencia funcional
Grado II	Mayor destrucción de tejido y respuesta inflamatoria, con clara pérdida de fuerza, e impotencia funcional moderada.
Grado III	La rotura alcanza la práctica totalidad de sección del músculo, con una marcada respuesta inflamatoria y grave impotencia funcional.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

Tabla 2: Grados de lesión basados en criterios por imagen

ESTADÍOS	CARACTERÍSTICAS
Grado 0	Ausencia de cualquier lesión estructural en ECO o RM.
Grado 1	Rotura mínima con afectación de menos del 5% del músculo (pueden ser amplias en el eje del músculo, pero pequeñas en un corte transversal: 2 mm a 1 cm máximo). El dolor puede ser intenso pero raramente circunscrito.
Grado 2	Roturas parciales que afectan del 5 al 50% del volumen o sección transversal del músculo. El paciente suele escuchar un “chasquido” seguido de una aparición brusca de dolor localizado. En la ECO se suele ver una zona hipo y/o anecoica dentro del músculo. La mayor parte suceden en los márgenes del músculo en las zonas de tejido fibroadiposo llamado perimisisio.
Grado 3	Implica una rotura completa con una retracción franca. Son muy evidentes, pues se suele palpar una hendidura entre los 2 extremos de la lesión.

Teniendo en cuenta el mecanismo lesional, las lesiones de isquiotibiales se pueden clasificar en directas (por contacto) e indirectas (sin contacto, por estiramiento). Estas últimas ocurren por la aplicación de una fuerza tensional superior a la resistencia del tejido cuando éste está en contracción excéntrica, teniendo en cuenta que la fatiga y la temperatura tisular son variables que modifican las propiedades viscoelásticas del tejido, y por lo tanto cambian la susceptibilidad a la rotura ^(3,12).

El mecanismo lesional más frecuente en las lesiones de isquiotibiales es el indirecto, concretamente aquel que implica una aceleración rápida o una velocidad máxima de carrera (73%-80,8%) ^(4,11-15). Se cree que en la etapa terminal de la fase de oscilación es cuando más ocurren lesiones de este tipo, momento en el que los isquiotibiales desaceleran la flexión de cadera y extensión (E) de rodilla mediante una contracción excéntrica (Montgomery et al 1994) ^(6,7,10-13,15,16). Por otro lado parece que también coge fuerza como posible mecanismo lesional el que se produce en la etapa inicial de la fase más postural de la marcha, momento en el que hay una alta actividad de los isquiotibiales. Más analíticamente, esta forma de lesión está orientada hacia aquellos sujetos que tienen una mala técnica de carrera o debilidad en el glúteo mayor (extensor de cadera por excelencia y movimiento fundamental en carrera de alta velocidad). Los isquiotibiales contribuyen a la

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

extensión de cadera, pero si hay debilidad del glúteo mayor, el peso del movimiento va a recaer sobre ellos, de forma que se va a perder parte de su fuerza en hacer un gesto que no le corresponde⁽¹²⁾.

Anatomo-fisiológicamente, una de las explicaciones de la producción de las lesiones de isquiotibiales bajo estos dos mecanismos lesionales es la fatiga nerviosa y muscular, como afirma el estudio de Prince et al 2004. Realmente hay una gran cantidad de factores de riesgo que engloban las lesiones de isquiotibiales, por ello conocerlos es fundamental para reducir la incidencia de la misma⁽⁹⁾

3.1.3 Factores de riesgo en las lesiones de isquiotibiales

Cuando hablamos de factores de riesgo de una lesión deportiva nos referimos a aquellas entidades que aumentan la posibilidad de padecer la misma.

Las lesiones de isquiotibiales pueden producirse debido a un solo factor, pero lo más probable es que sea el resultado de una interacción entre varios factores de riesgo, por ello decimos que este tipo de lesiones son de origen multifactorial^(8,17). La clave parece estar en conocer cuáles son realmente las variables que globalmente tienen influencia en estas lesiones, para posteriormente individualizar cada caso y ser capaz de diagnosticar la lesión y detectar los factores que llevaron a ella. De esa manera se conseguirá elegir una rehabilitación más adecuada, unas estrategias de prevención secundaria orientadas hacia el riesgo de ese sujeto de forma individual y también se minimizará el impacto que suponen estas lesiones a nivel individual y en el club^(4,6,12,17).

Marshall, Lopatina, Lancy y Emery (2016) afirman que la implantación de un programa preventivo basado en el entrenamiento neuromuscular redujo un 38% el riesgo lesional, y además los costes económicos disminuyeron un 43%⁽¹⁷⁾. Esto refuerza la importancia de caracterizar la lesión, conocer el mecanismo lesional y los factores que aumentan el riesgo de sufrirla⁽¹⁷⁾.

Los factores de riesgo se clasifican en intrínsecos (relacionados con el jugador, que se subdividen en modificables y no modificables) y extrínsecos (relacionados con el entorno). A continuación y según la clasificación descrita se comentan los factores de riesgo que se han estudiado de forma más o menos profunda en relación a este tipo de lesiones⁽¹⁷⁾:

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

- FR intrínsecos no modificables: edad, sexo (no concluyente), raza (no concluyente) y lesión previa.
- FR intrínsecos modificables: Índice de Masa Corporal (IMC), calentamiento, fatiga, fuerza muscular (desequilibrios cuádriceps-isquiotibiales, fuerza excéntrica), factores psicosociales ⁽¹²⁾, extensibilidad de cadena posterior, orientación pélvica en bipedestación, rango de movimiento (ROM) de extensión de cadera, rango de dorsiflexión del complejo tobillo-pie.
- FR extrínsecos: meteorología, infracciones del juego, nivel de habilidad deportiva, momento de la temporada, tipo de exposición.

Actualmente no hay consenso sobre cuáles son los verdaderos factores que llevan a padecer las lesiones de isquiotibiales. Esto puede deberse a que hay una gran variedad y cantidad de datos publicados, pero estos son poco concluyentes. No obstante se ha estudiado que los factores más influyentes son la edad y las lesiones previas en miembros inferiores ^(4,5,7,10,11,13,18).

-Conforme aumenta la edad, también se incrementa el riesgo de lesión ^(2,9,17). Gabbe et al, 2005 en su estudio afirman que los jugadores de 23 años o más tenían casi cuatro veces más riesgo de lesionarse en los isquiotibiales que los más jóvenes ⁽¹⁹⁾. La explicación subyace en que a medida que el cuerpo envejece se reduce el área transversal del músculo esquelético (disminuye el tamaño y el número de fibras musculares tipo II) y aumenta la cantidad de tejido conectivo. La fuerza que puede generar un músculo es proporcional a su área de sección transversal, por ello la fuerza disminuye con estos cambios. Si a esto le añadimos la denervación muscular que se produce fisiológicamente con la edad y cuál es el mecanismo lesional por excelencia (contracción excéntrica), el riesgo de lesionarse aumenta significativamente ^(13,19).

-Las lesiones previas son el factor de riesgo más importante en las lesiones de isquiotibiales ^(5,13). En algunos estudios se afirma que haber tenido una lesión de isquiotibiales multiplica X11 el riesgo de tener una recidiva ⁽²⁰⁾. Hägglund et al, 2013 afirman que aquellos jugadores que habían sufrido una lesión muscular la temporada anterior tuvieron un ratio de lesión 3 veces mayor en comparación con los jugadores sin lesión previa ⁽¹⁷⁾. Ekstrand et al, 2011 en su estudio nos proporcionan datos como que el 16% de las lesiones de un equipo de fútbol fueron por recaída y supusieron un tiempo de baja más amplio ⁽⁷⁾. Números similares son los que nos ofrecen Woods et al, 2004 con una prevalencia de un 12% ⁽¹²⁾. Un factor de riesgo muy significativo de lesiones de isquiotibiales es un historial previo de lesión de rodilla

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

(Verrall et al, 2001) ^(7,10,12). La inervación compartida de todas las estructuras de miembros inferiores por parte del plexo lumbo-sacro podría ser una explicación a este factor de riesgo. Se puede afirmar que las principales causas de las recidivas son un mal diagnóstico, una inadecuada rehabilitación (vuelta a la competición precoz (Ekstrand y Gillquist, 1983)) y una nula prevención posterior.

Existen otros factores importantes a tener en cuenta en este tipo de lesiones pero menos significativos que los anteriormente comentados. Uno de ellos es el riesgo multiplicado X4-6 en competición en comparación con los entrenamientos ^(2,4,7,8,12,17,21). El nivel técnico también influye en las lesiones de forma inversa (a menor nivel, más lesiones) ^(9,17). Un IMC alto aumenta el riesgo de lesión por la carga y fuerzas que tienen que soportar las estructuras corporales ⁽¹⁷⁾. Hacia el final de cada una de las partes de los partidos (min. 30-45 y 75-90) es cuando se producen la mayor parte de las lesiones y el motivo principal parece que es la fatiga, lo que impide generar suficiente fuerza excéntrica por parte de los isquiotibiales, fundamental en las acciones del fútbol ^(2,4,10,17). El estrés o presión mental también suponen un factor de riesgo aumentando la tensión muscular, y esto afecta negativamente en el rendimiento ⁽¹²⁾. En niveles de juego más bajos (amateurs) hay una mayor tasa de lesiones porque a pesar de que la densidad competitiva aumenta con los niveles de juego, en categorías de menor nivel hay un peor acceso a servicios sanitarios y por lo tanto las consecuencias son mayores (más tiempo de baja, más número de lesiones y de recidivas). Por otro lado, estudios como el de Engebretsen et al, 2010 y Thacker et al, 2003, la fuerza muscular (sobre todo excéntrica) está directamente relacionada con la incidencia de lesiones de IQ ⁽⁵⁾. El ratio IQ/Q es fundamental: un descenso del mismo es un factor de riesgo para lesiones traumáticas, mientras que un aumento del ratio es un riesgo para lesiones por sobreuso (Söderman, Alfredson, Pietilä y Werner, 2001) ⁽¹⁷⁾. Como factor extrínseco influyente está la meteorología: las circunstancias ideales son 14^o-18^o. Si se superan esos valores de temperatura puede haber deshidratación muscular, mientras que si caen por debajo de 14^o ocurre un enfriamiento del músculo, suponiendo un aumento de la susceptibilidad de lesión (Van Winckel et al, 2014).

Extensibilidad de cadena posterior

Los estudios publicados hasta la fecha afirman que hay mucha controversia con respecto a la flexibilidad de la cadena posterior.

Por una parte en algunos trabajos científicos (Witvrouw, Danneels, Asselman, D'Have y Cambier, 2003 y Witvrouw et al., 2003 y Worrell et al., 1991;Jonhagen et al., 1994) se

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

identificó el déficit de flexibilidad como factor de riesgo ^(12,17). Además también está reconocido que los programas de estiramiento (fundamentalmente los que incluyen el ejercicio nórdico) reducen estadísticamente las lesiones de isquiotibiales ⁽¹²⁾. Siguiendo en esta línea, tal y como evidencia el estudio de Clark et al sobre el papel de la flexibilidad de los isquiotibiales en aquellos deportes cuyo mecanismo lesional principal es la carrera de alta velocidad, la explicación a esto es el proceso cinemático que ocurre durante la carrera de alta velocidad. En él los isquiotibiales soportan fuerzas elevadas en una posición de estiramiento (el alargamiento oscila entre 50%-90% en el ciclo de la marcha durante el sprint)⁽¹⁵⁾.

Por otra parte también hay estudios que concluyen que existen diferencias de flexibilidad entre los sujetos con lesión previa y los que no han sufrido lesión alguna, pero éstas no son suficientemente significativas como para considerarlas un factor de riesgo. En este caso es importante comentar que los tamaños muestrales eran pequeños y los estudios muy heterogéneos ⁽¹⁶⁾.

Finalmente, y en un punto medio de esta controversia es relevante la información obtenida sobre la extensibilidad de la cadena posterior y la elevación pasiva de la pierna recta a partir de un estudio. Esta nos dice que durante la lesión hay una alteración de la flexibilidad y que estas alteraciones se resuelven entre 20-50 días después de la lesión, aspecto importante ya que parece ser útil el uso de esta prueba durante la rehabilitación ⁽²²⁾.

Inclinación pélvica en bipedestación

La posición de la pelvis en el plano sagital se ha relacionado directamente con las lesiones de isquiotibiales en diversos estudios como son el de Gabbe et al., 2005 (relación entre déficit de flexibilidad y lesiones de IQ), el de Hennessey y Watson, 1993 (grupo de atletas con lesión previa de isquiotibiales más hiperlordosis lumbar que otro grupo sin antecedentes) y el de Watson, 2001 (relación entre defectos posturales y lesiones musculares de MMII).

En el síndrome cruzado inferior hay un desequilibrio muscular por exceso de tensión en los flexores de cadera y erectores lumbares, y debilidad e inhibición en glúteo y abdominales), lo que puede derivar en una inclinación pélvica anterior, un exceso de flexión de cadera y una hiperlordosis lumbar (Janda, 1996). A nivel postural la pelvis en anteversión va acompañada de una alteración biomecánica y funcional de los isquiotibiales, en los cuales se genera más tensión y como consecuencia disminuye la tolerancia al estiramiento ⁽²³⁾.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

Rango de dorsiflexión del complejo tobillo-pie

El rango de movimiento de flexión dorsal (FD) de tobillo medido con la prueba de la estocada resultó ser un predictor independiente, aunque no significativo, del riesgo de lesión en los isquiotibiales. En este caso el razonamiento de esta relación no está claro, puesto que la fase de la marcha en la que se producen la mayor parte de las lesiones de isquiotibiales el pie está libre del suelo ⁽¹³⁾. Esto puede deberse entre otros factores a que los tamaños muestrales eran demasiado pequeños y los estudios muy heterogéneos ⁽¹⁶⁾.

En otros estudios se ha explicado la relación que podría haber entre esta variable y las lesiones de isquiotibiales, llegando a conclusiones muy acertadas. En primer lugar se ha afirmado que a lo largo de una temporada se reduce progresivamente la FD de tobillo. Esto ocurre porque en la práctica del fútbol se realizan constantes movimientos multidireccionales de alta intensidad y que implican un continuo acortamiento-estiramiento tendinoso (Reilly y Ekblom, 2005) y contracciones excéntricas muy potentes. Como consecuencia se genera un daño muscular (altera las propiedades mecánicas y neuronales de la unidad tendinosa, aumentando su rigidez (Friden y Lieber, 2001 y Seymore, Domire, 2017)), que se refleja en el déficit de FD de tobillo 48 h después del partido. Si se tiene en cuenta la carga de trabajo semanal y que esto se repite mínimo una vez a la semana, se producen adaptaciones crónicas (rigidez local) y esto explicaría el déficit de FD a lo largo de la temporada (Mason-Mackay, Whatman y Reid, 2017). Finalmente y debido a que el complejo tobillo-pie comparte inervación con el resto de estructuras de los MMII, el riesgo de sufrir una lesión de isquiotibiales aumenta si está limitada la FD de tobillo (Gabbe et al., 2005 ; Gabbe et al., 2006 ; van Dyk et al., 2018) ⁽²⁴⁾.

Rango de movimiento de extensión de cadera

Como citan Gabbe et al., 2006 en su estudio, hay que tener en cuenta el rango de movimiento articular de cadera, ya que su disminución está directamente relacionada con las lesiones de isquiotibiales ⁽¹⁷⁾. En el caso del movimiento de extensión de cadera lo que puede suceder entre otras cosas es que haya un exceso de tensión de la musculatura flexora y esto implica que no se realice la extensión de forma correcta, generándose cambios biomecánicos durante el proceso de marcha y aumentando la tensión en los isquiotibiales, haciéndolos más susceptibles de lesión ⁽²³⁾.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

El fútbol es el deporte más popular y practicado del mundo, lo que significa que hay un gran número de horas de exposición al mismo. Si a esto le añadimos los cuatro principios básicos sobre los que se sustenta (técnicos, tácticos, físicos, psicológicos) se hace evidente el elevado riesgo de lesión al que se expone un individuo que practica este deporte ⁽¹⁾.

Se conoce que las lesiones musculares son las más frecuentes en el fútbol (suponiendo entre un cuarto y la mitad del total), siendo el muslo y más concretamente los isquiotibiales el grupo más perjudicado ^(1,3-5,7,8,10,11,21). Javier Raya-González et al confirmaron datos como el ratio de 26,45 días de baja / 1000 horas de exposición en un equipo sub-16 de fútbol o el impactante número de 12-15 lesiones cada año en un equipo de fútbol de 25 jugadores, lo que significa una pérdida aproximada de 300 días de baja. Esto tiene consecuencias a nivel deportivo, económico, psicológico... ^(2,3). Las altas tasas de estas lesiones pueden resultar de una falta de investigación de calidad sobre los factores de riesgo subyacentes a las mismas. Además las recaídas pueden producirse como resultado de una imprecisión en el diagnóstico (pues no hay una clasificación unificada en las lesiones musculares, sino que hay varias en función de qué criterios se tengan en cuenta) ⁽¹²⁾.

En base a la evidencia científica actual se conoce que las lesiones de isquiotibiales son una patología multifactorial, pero no hay un consenso claro sobre cuáles son los factores de riesgo que influyen en las mismas ni cuáles de ellos son los de mayor impacto (aunque los autores se perfilan más hacia la edad y las lesiones previas en MMII) ^(4,5,7,10,11,13,14,18). En esta línea los estudios coinciden en la importancia de conocer el mecanismo lesional e identificar los FR de forma precisa e individualizada, para posteriormente y en consecuencia a lo anterior realizar una correcta rehabilitación y prevención de recaídas ^(2,12,17,21). Para ello es necesario tener unas pruebas de medición validadas y estandarizadas.

En cuanto a las cuatro variables propuestas como FR de las lesiones de isquiotibiales nos encontramos con bastante controversia (flexibilidad de cadena posterior y ROM de FD de tobillo) y con escasa evidencia (inclinación pélvica y ROM de E de cadera). En la gran mayoría de estudios realizados se ha utilizado un tamaño muestral demasiado pequeño y una variedad muy heterogénea de sujetos, lo que también explicaría los resultados.

El propósito de este estudio es profundizar en las variables comentadas en el párrafo anterior, de forma que a través de una serie de pruebas validadas podamos sacar resultados concluyentes para la investigación de estas lesiones.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

Todo lo comentado en esta sección sumado a la motivación personal que tiene la autora del trabajo por el fútbol y la rehabilitación, readaptación y prevención de lesiones deportivas dentro del marco de la fisioterapia son la justificación de este trabajo.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4.1 HIPÓTESIS: NULA Y ALTERNATIVA

Nula

En el grupo CASOS hay la misma proporción de sujetos con la pelvis en anteversión, menor flexibilidad de cadena posterior de MMII, menos ROM de flexión dorsal del complejo tobillo-pie y menos ROM pasivo de extensión de cadera que en el grupo CONTROLES.

Alternativa

En el grupo CASOS hay una mayor proporción de sujetos con la pelvis en anteversión, menor flexibilidad de cadena posterior de MMII, menos ROM de flexión dorsal del complejo tobillo-pie y menos ROM pasivo de extensión de cadera que en el grupo CONTROLES.

4.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Podrían considerarse factores de riesgo en la aparición de lesiones mioconectivas de isquiotibiales en futbolistas la actitud en anteversión pélvica, y/o las restricciones en los movimientos de dorsiflexión del tobillo, elevación de la pierna recta y/o extensión de cadera?

PIO:

-Patient:

CASOS: jugadores/as de fútbol profesionales/semiprofesionales/amateurs ⁽²⁵⁾ entre 18 y 40 años de edad, cuya actividad física sea mínimo de 4 días/semana (3 días de entrenamiento + 1 día de competición) y que hayan sufrido al menos una lesión en la musculatura isquiotibial (grado I-III diagnosticada clínicamente y/o a través de una prueba de imagen como la eografía (ECO) o resonancia magnética (RM) durante los últimos 3 años.

CONTROLES: jugadores/as de fútbol profesionales/semiprofesionales/amateurs ⁽²⁵⁾ entre 18 y 40 años de edad, cuya actividad física sea mínimo de 4 días/semana (3 días de entrenamiento + 1 día de competición) y que no hayan sufrido alguna lesión en la musculatura isquiotibial durante su carrera deportiva.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

-Intervention:

Se analizarán los valores objetivos de cada una de las cuatro variables propuestas como posibles factores de riesgo en relación a la aparición de lesiones de isquiotibiales dentro de las poblaciones objeto de estudio.

Las cuatro variables de estudio son:

- Orientación pélvica en bipedestación: anteversión, posición neutra, retroversión.
- Rango de movimiento pasivo de extensión de cadera medido de forma indirecta a través de la extensibilidad de las estructuras neuro-músculo-esqueléticas anteriores.
- Extensibilidad de la cadena posterior.
- Rango de dorsiflexión del complejo tobillo-pie.

-Outcomes:

Determinar si existe una mayor prevalencia de alguna de las variables propuestas como factores de riesgo lesional en el grupo de casos frente al de controles, y de ser así, estudiar el grado de influencia que pudiese tener cada una de ellas.

4.3 OBJETIVOS

4.3.1 General

Determinar si existe alguna asociación entre la presencia de una actitud en anteversión pélvica, y/o limitaciones de la movilidad en dorsiflexión de tobillo, elevación de la pierna recta y/o extensión de cadera, con un mayor riesgo de lesiones mioconectivas de isquiotibiales en poblaciones de futbolistas profesionales, semiprofesionales y/o amateurs.

4.3.2 Específicos

- Conocer la prevalencia de las variables del estudio (anteversión pélvica, disminución de extensibilidad de la cadena posterior, restricción de movimiento de FD de tobillo y/o restricción de extensión de cadera) en las poblaciones de estudio (casos y controles).
- Analizar si otras variables, como el nivel de juego, y/o alguna de las variables muestrales (edad, sexo, IMC, lateralidad, tiempo de exposición al juego) se

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

relacionan con una mayor prevalencia de lesiones mioconectivas de isquiotibiales en las poblaciones de estudio.

- Conocer el tipo de instrumentos o procedimientos de medida más utilizados en la detección y objetivación de las variables de riesgo analizadas (FD de tobillo, E cadera, flexibilidad de cadena posterior, orientación de la pelvis en bipedestación, talla, peso...).
- Determinar si la presencia de más de una de las variables de riesgo estudiadas se correspondería con un mayor riesgo lesional.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

5. METODOLOGÍA

5.1 BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Con el objetivo de llevar a cabo una actualización y profundizar en el tema de estudio, se ha planteado una búsqueda bibliográfica con las características que se detallan a continuación.

5.1.1 Criterios de selección de artículos

Criterios de inclusión

- Artículos que analicen factores de riesgo en lesiones musculares de isquiotibiales, publicados en español y/o inglés durante los últimos 5 años, y en los que las muestras objeto de estudio sean futbolistas.
- Tipos de estudio: artículo científico, ensayo clínico, ensayo clínico controlado, meta-análisis, estudio observacional, guía de práctica clínica, ensayo controlado aleatorizado, revisiones sistemáticas.

Criterios de exclusión

- Nivel de evidencia científica inferior a III o C según SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network).
- Estudios que no analicen alguna de las variables que vamos a estudiar en el presente.

5.1.2 Estrategia de búsqueda

Para realizar las búsquedas en las bases de datos se establecieron una serie de palabras clave, las cuales se relacionaron con términos del tesoro Medical Subjects Headings (Mesh) o con distintos términos de lenguaje natural, todo ello para facilitar la elaboración de las cajas de búsqueda. **(Tabla 3)**

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

Tabla 3: Palabras y términos para facilitar la búsqueda

PALABRAS CLAVE	TÉRMINOS MESH	TÉRMINOS DE LENGUAJE NATURAL
Factores de riesgo	Risk factors	-
Lesión	Injury	Ruptures, wounds and injuries, soft tissue injuries, muscle injury
Isquiotibiales	Hamstring	Hamstring muscle, hamstring muscles, semimembranosus, semitendinosus, bíceps femorus, hamstring injury
Fútbol	Football	Soccer

El proceso de búsqueda se llevó a cabo en cuatro bases de datos (Scopus, MEDLINE-Pubmed, Cochrane Library y Web of Science (WoS)) entre los meses de mayo y junio de 2020. A continuación se adjunta la **tabla 4**, correspondiente a las ecuaciones de búsqueda en cada una de las bases de datos, los límites aplicados y el número total de resultados obtenidos.

Tabla 4: Estrategia de búsqueda

BASES DE DATOS	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	TIPO DE BÚSQUEDA	LÍMITES	RESULTADOS OBTENIDOS
Scopus	(TITLE-ABS-KEY ("risk factors" OR "organs at risk") AND TITLE-ABS-KEY (injury OR ruptures OR "muscle injury") AND TITLE-ABS-KEY (hamstring OR "hamstring injury") AND TITLE-ABS-KEY (football OR soccer)) AND PUBYEAR > 2014 AND (EXCLUDE (LANGUAGE, "French")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "re") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "ed"))	Avanzada	2015-2020 Exclusión idioma francés	80

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

<p>Pubmed</p>	<p>((("Risk Factors"[Mesh] OR "Organs at Risk"[Mesh]) AND (((((((("Wounds and Injuries"[Mesh] OR "Abbreviated Injury Scale"[Mesh] OR "Injury Severity Score"[Mesh]) OR "Rupture"[Mesh]) OR "Soft Tissue Injuries"[Mesh]) OR "Cumulative Trauma Disorders"[Mesh]) OR "Microtrauma, Physical"[Mesh]) OR ("Athletic Injuries"[Mesh] OR "Accidental Injuries"[Mesh])) OR ("Trauma, Nervous System"[Mesh] OR "Tendon Injuries"[Mesh])) OR ("Leg Injuries"[Mesh] OR "Knee Injuries"[Mesh])) OR "Musculoskeletal Diseases"[Mesh] OR ("muscle injury")) AND ("Hamstring Tendons"[Mesh] OR "Hamstring Muscles"[Mesh] OR "hamstring injury") AND (hasabstract[text] AND "2015/03/08"[PDAT] : "2020/03/05"[PDAT] AND "male"[MeSH Terms] AND ("adolescent"[MeSH Terms] OR "young adult"[MeSH Terms] OR "adult"[MeSH Terms:noexp])) AND ("2015/05/12"[PDat] : "2020/05/09"[PDat] AND "humans"[MeSH Terms] AND (Spanish[lang] OR English[lang])) Filters: Classical Article, Clinical Trial, Controlled Clinical Trial, Journal Article, Meta-Analysis, Observational Study, Practice Guideline, Randomized Controlled Trial, Systematic Reviews</p>	<p>Avanzada</p>	<p>2015-2020 Humanos Inglés y español</p>	<p>48</p>
<p>Cochrane</p>	<p>(risk factors):ti,ab,kw AND (injury OR ruptures OR "muscle injury"):ti,ab,kw AND (hamstring OR "hamstring muscles" OR "hamstring injury"):ti,ab,kw AND (football OR soccer):ti,ab,kw</p>	<p>Avanzada</p>	<p>2015-2020</p>	<p>0 revisiones sistemáticas 23 ensayos</p>
<p>Web of science</p>	<p>TS=((risk factors) AND (injur* OR ruptur* OR "muscle injur*") AND (hamstring OR "hamstring muscl*" OR "hamstring injur*") AND (football OR soccer))</p>	<p>Avanzada</p>	<p>2015-2020 Inglés + Español Tipos de documentos: ARTÍCULO, ENSAYO CLÍNICO, REVISIÓN)</p>	<p>242</p>

A mayores y revisando la literatura seleccionada se fueron realizando búsquedas inversas en base a las referencias aportadas por otros artículos y revisiones. Esto queda reflejado en la bibliografía final de este trabajo.

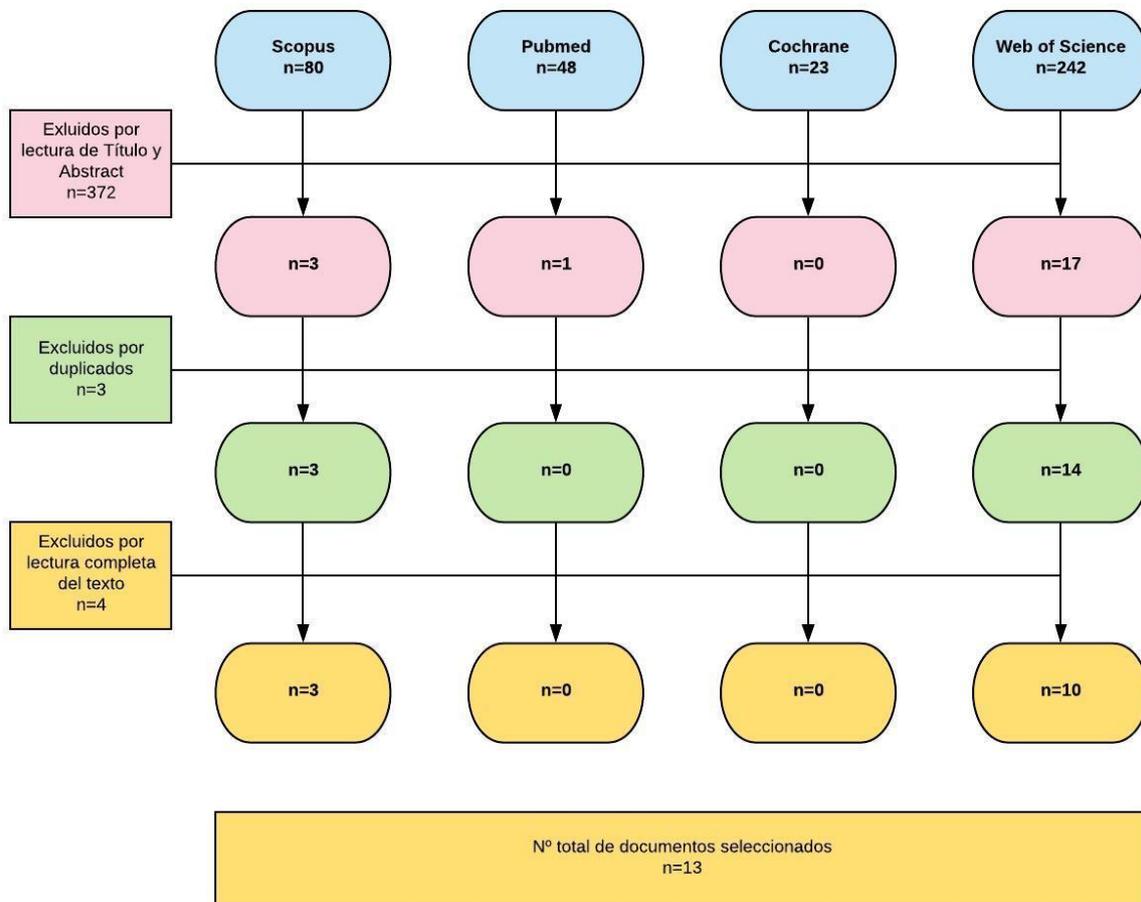
Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

5.1.3 Selección de artículos

El proceso de selección se ha llevado a cabo a través de la lectura del título y resumen de los resultados, descartando aquellos que no cumplían los criterios de selección. A continuación se eliminaron los duplicados por medio del gestor Mendeley. Finalmente se hizo una lectura del texto completo de los artículos restantes para descartar aquellos que nuevamente no cumplieren los criterios de selección.

A continuación se muestra el diagrama de flujo correspondiente al manejo de los artículos resultantes de la ecuación de búsqueda.

Figura 1: Diagrama de flujo de la búsqueda



5.1.4 Gestión de la bibliografía

En este trabajo se utilizó el gestor bibliográfico Mendeley tanto para la eliminación de duplicados como para la inserción de las citas y referencias bibliográficas.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

5.2 TIPO DE ESTUDIO

Este proyecto de investigación será un estudio analítico, observacional y de casos y controles. Consistirá en un estudio analítico porque se buscará establecer alguna relación entre las variables a estudiar y el riesgo lesional/recidiva de los isquiotibiales; observacional porque no hay ningún tipo de intervención por parte del investigador, este se limitará a medir las variables descritas; y de casos y controles, ya que se seleccionará a los sujetos en función de haber tenido alguna lesión de isquiotibiales/tríceps sural en los últimos 3 años (CASOS) o de no haber tenido lesión alguna de isquiotibiales a lo largo de su carrera deportiva (CONTROLES), y una vez medidas las variables de estudio se determinará la proporción de sujetos cuyas variables estén alteradas en ambos grupos.

5.3 ÁMBITO DE ESTUDIO

El estudio se llevará a cabo en la provincia de A Coruña. Los participantes serán futbolistas federados en un equipo de la provincia de A Coruña que pertenezcan a Primera División Nacional, Segunda División Nacional, Segunda División Nacional B, Tercera División Nacional o Primera Categoría Regional Preferente, mayores de edad y que cumplan los criterios de selección del estudio.

En primer lugar se contactará con la Federación Gallega de Fútbol (FGF) para trasladarle la información general y los objetivos relativos al proyecto, con el objetivo de establecer un acuerdo de colaboración (FGF-Facultad de Fisioterapia de A Coruña) que facilite el desarrollo de la investigación. A continuación y con la mediación de la FGF, se establecerá comunicación con los clubes para explicarles la información relativa al estudio, así como los objetivos del mismo, y para determinar una reunión inicial con aquellos que muestren interés donde se negociará un acuerdo para disponer de las instalaciones que el club facilite. Finalmente se seleccionará la muestra del estudio y se contacta con club y jugadores seleccionados para citarles en sus instalaciones un día y a una hora determinadas.

5.4 PERÍODO DE ESTUDIO

Cuando se haya iniciado la temporada regular y siempre que la situación lo permita se pondrá en marcha el proyecto (julio 2020). El período de tiempo que transcurra para la solicitud de permisos y la firma de convenios será de 3 meses (abril-junio 2021). El proceso de selección de muestra y contacto con los clubes y participantes comenzará en el mes de

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

julio de 2021 y finalizará una vez tengamos completos los dos grupos determinados en el proyecto (se estima una duración de 4 meses). Una vez seleccionados los grupos (CASOS y CONTROLES) se inicia el proceso de recogida de datos y la realización de las mediciones (la estimación de esta etapa es de 4 meses (noviembre 2021-febrero 2022)).

5.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN

La participación en el proyecto de investigación es voluntaria, de forma que se solicitará que rellenen el formulario correspondiente al consentimiento informado.

5.5.1 Criterios de inclusión

-En relación a la muestra

GRUPO CASOS

- Jugadores/as de fútbol con licencia profesional, semiprofesional y/o amateur.
- Tener entre 18 y 40 años.
- Actividad deportiva mínimo de 4 días/semana (3 días entrenamiento, 1 día competición).
- Haber sufrido al menos una lesión en la musculatura isquiotibial (grado I-III diagnosticada clínicamente y/o a través de una prueba de imagen como la ECO o RM) durante los últimos 3 años.
- Tener la capacidad para firmar el consentimiento informado.

GRUPO CONTROLES

- Jugadores/as de fútbol con licencia profesional, semiprofesional y/o amateur.
- Tener entre 18 y 40 años.
- Actividad deportiva mínimo de 4 días/semana (3 días entrenamiento, 1 día competición).
- No haber sufrido lesiones musculares en isquiotibiales durante su carrera deportiva.
- Tener la capacidad para firmar el consentimiento informado.

5.5.2 Criterios de exclusión

-En relación a la muestra

- No estar federado

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

- Presentar alguna disfunción y/o patología que impida o dificulte la medición de las variables del estudio.
- Haberse sometido a cirugías y/o haber sufrido algún traumatismo importante a lo largo del último año: fracturas, esguinces y/o roturas mioconectivas grado III, desinserciones, etc.
- Padecer cualquier tipo de enfermedad reumática, oncológica y/o contagiosa.
- Ser poseedor/a de algún tipo de elemento protésico en tren inferior y/o raquis.
- Estar embarazada.
- Encontrarse lesionado/a en el momento del estudio.
- No firmar el consentimiento informado.
- No colaborar de forma adecuada durante el estudio.

5.6 JUSTIFICACIÓN DEL TAMAÑO MUESTRAL

Para estimar el tamaño de la muestra se ha empleado la siguiente fórmula:

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 * S}{d^2}$$

Teniendo en cuenta los valores utilizados habitualmente en trabajos de investigación ($\alpha=0.05$ y β desde 0.8 en adelante), en este estudio se busca un grado de confianza del 95% ($\alpha=0.05$) y una potencia estadística del 80% ($\beta=0.8$).

La "S" o varianza es una medida de dispersión de la variable en el grupo de estudio y en este proyecto $S=31.02$. Este valor se ha obtenido a partir del estudio de Harvey et al ⁽²⁶⁾, en el que la DE(Desviación Estándar)=5,57⁰). El valor correspondiente a la precisión (d), se ha estimado en un 1,5.

El resultado de la muestra total es $n=217$, pero estimando una pérdida de un máximo de 10% de sujetos a lo largo del estudio, la muestra total aumentaría a $n=241$. En este caso al dividir a los sujetos en 2 grupos (CASOS y CONTROLES) la $n=242$, 121 en el grupo CASOS y 121 en el grupo CONTROLES.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

COMPARACIÓN DE DOS MEDIAS (Se pretende comparar si las medias son diferentes)	
Indique número del tipo de test	
Tipo de test (unilateral o bilateral)	2 BILATERAL
Nivel de confianza o seguridad (1- α)	95%
Poder estadístico	80%
Precisión (d) (Valor mínimo de la diferencia que se desea detectar, datos cuantitativos)	1,50
Varianza (S^2) (De la variable cuantitativa que tiene el grupo control o de referencia)	31,02
TAMAÑO MUESTRAL (n)	217
EL TAMAÑO MUESTRAL AJUSTADO A PÉRDIDAS	
Proporción esperada de pérdidas (R)	10%
MUESTRA AJUSTADA A LAS PÉRDIDAS	241

Para hacer el cálculo de la muestra se han tenido en cuenta los datos explicados anteriormente de cada una de las variables, siendo la que proporciona un tamaño muestral más grande “rango de movimiento pasivo de extensión de cadera” ⁽²⁶⁾.

Para la estimación de la muestra se utiliza la herramienta creada por la Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística del Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (CHUAC) (<https://bit.ly/2JsRUzh>) ⁽⁴⁰⁾.

5.7 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

En primer lugar se trasladarán a la Federación Gallega de Fútbol la información general y objetivos relativos al proyecto de investigación, de cara a explorar la posibilidad de llevar a cabo una reunión y firma de un convenio de colaboración que facilite su desarrollo. A continuación, con la posible mediación de la propia Federación, se contactará con los/as responsables de los clubes de la provincia de A Coruña de Primera y Segunda División Nacional, Segunda B, Tercera División Nacional y Primera Categoría Regional Preferente, para informarles detalladamente de la realización del estudio (**Anexo 2**), planteando una reunión inicial con aquellos que muestren interés en colaborar, donde se llevará a cabo la firma de un convenio formal de colaboración.

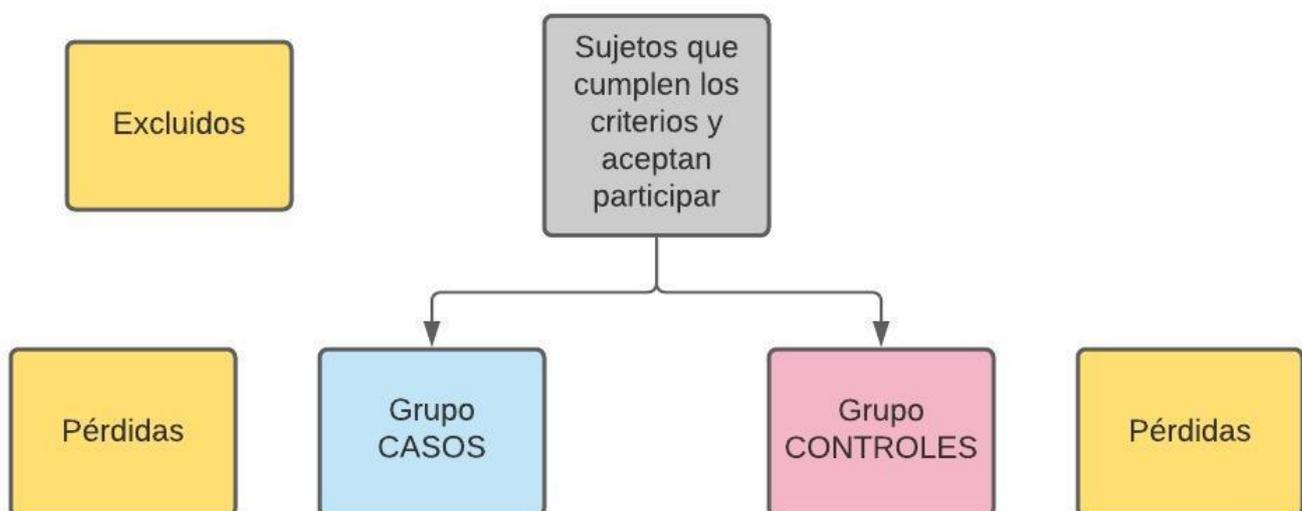
Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

Posteriormente se convocará una segunda reunión con cada club y sus jugadores. En ella se les facilitará una hoja de información a cada jugador (**Anexo 3**) y se explicarán con más profundidad los detalles del proyecto. A aquellos jugadores que decidan participar se les hará entrega del documento de consentimiento informado (**Anexo 4**), el cual tendrán que traer firmado el primer día que se les cite. También se les pasará un cuestionario base (**Anexo 5**) que nos servirá para posteriormente distribuir a los sujetos en los diferentes grupos (CASOS y CONTROLES) según los criterios de selección que cumplan.

El objetivo en este caso es reclutar el número de participantes calculado en el apartado anterior para realizar las mediciones que se incluyen en el proyecto (121 sujetos en el grupo CASOS y 121 sujetos en el grupo CONTROLES). Para ello, una vez esté firmado el convenio entre el club participante y la Facultad de Fisioterapia de la Universidad de A Coruña (**Anexo 7**) y se haya llevado a cabo la reunión con los jugadores, se distribuirá a los futbolistas en los dos grupos que forman parte de este estudio basándose en el cuestionario que se entrega en la reunión con club y jugadores.

La **figura 2** hace referencia al proceso de selección de muestras definitivo. De esta forma se obtienen los sujetos concretos que formarán los grupos de CASOS y CONTROLES del estudio. El encargado de realizar la selección y de contactar con los participantes será el fisioterapeuta colaborador.

Figura 2: Diagrama de selección de muestra



Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

5.8 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA DE REGISTRO

El **Anexo 1** muestra un cuadro-resumen con las variables de estudio, su definición junto a las pruebas e instrumentos utilizados para su medición.

Variables muestrales

Se registrarán en el “Cuestionario base” (**Anexo 5**) y en la “Hoja de Recogida de Datos” (**Anexo 8**).

- Peso corporal: medido en kilogramos. Se utilizará una báscula Omron BF214 de composición corporal.
- Talla: estatura o altura en centímetros. Para su valoración se contará con un tallímetro de cinta para fijación mural, cursor ancho, alcance 0-220cm, con divisiones de 1mm. La medición se efectuará con el sujeto en ropa interior, pegado a la pared e inmediatamente al realizar una inspiración.
- Índice de Masa Corporal (IMC): peso (kg)/altura al cuadrado (m²). Es una indicación simple de la relación entre el peso y la talla.
- Lateralidad: “La lateralidad es el predominio de un lado del cuerpo sobre otro. Y éste repercute a la hora de realizar deporte en la maduración del sistema nervioso y en el propio rendimiento del deportista.” ⁽²⁷⁾. Se definirá como “diestro/a” en aquellos sujetos que manifiesten una clara dominancia en la utilización del miembro inferior derecho; “zurdo/a” si el miembro dominante es el izquierdo; “ambidiestro” si se emplea cualquiera de los dos miembros inferiores con la misma habilidad.
- Frecuencia de práctica deportiva: cómputo de días/semana en los que se lleva a cabo la práctica de fútbol, contando los entrenamientos y la competición.

Variables lesionales

- Lesión previa de isquiotibiales: “Las lesiones están definidas como cualquier daño físico que ocurre durante actividades futbolísticas (partidos programados o sesiones de entrenamiento) que produzcan que el jugador no pueda participar completamente en futuros entrenamientos o partidos.” Unión de Asociaciones Europeas de Fútbol (UEFA) ⁽²⁸⁾.
- Mecanismo lesional: manera de producirse o de realizar una actividad, una función o un proceso; en este caso una lesión en el fútbol. Existen 2 tipos de lesiones en función del mecanismo que la produjo:

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

- Directas (extrínsecas): son aquellas que se producen por contusión con el oponente o con un objeto y se clasifican en grado I o leves, grado II o moderadas y grado III o graves. Estas pueden coexistir o no con laceración.
- Indirectas (intrínsecas): por estiramiento, son aquellas que se producen por la aplicación de una fuerza tensil superior a la resistencia que tiene el propio tejido cuando está en contracción activa (excéntrica)⁽³⁾.
- Grado de lesión: consiste en la gravedad de la lesión. Las clasificaciones se harán en base a dos criterios ⁽¹²⁾.
 - Criterios clínicos ⁽¹²⁾: se tendrán en cuenta los signos y síntomas clínicos asociados a la respuesta inflamatoria post-lesión, al igual que la capacidad funcional que preserve el sujeto lesionado.

Tabla 5: Grados de lesión basados en criterios clínicos

ESTADÍOS	CARACTERÍSTICAS
Grado I	Desgarro de una pequeña cantidad de tejido muscular/conectivo, con leve respuesta inflamatoria y dolor, sin o con poca pérdida de fuerza e impotencia funcional
Grado II	Mayor destrucción de tejido y respuesta inflamatoria, con clara pérdida de fuerza, e impotencia funcional moderada.
Grado III	La rotura alcanza la práctica totalidad de sección del músculo, con una marcada respuesta inflamatoria y grave impotencia funcional.

- Criterios de imagen y prueba/s realizada/s ⁽¹²⁾: la clasificación se hará en cuatro grados, determinados a partir del análisis detallado de las pruebas complementarias practicadas para confirmar/descartar la lesión mioconectiva (ecografía y/o resonancia magnética).

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

Tabla 6: Grados de lesión basados en criterios por imagen

ESTADÍOS	CARACTERÍSTICAS
Grado 0	Ausencia de cualquier lesión estructural en ECO o RM.
Grado 1	Rotura mínima con afectación de menos del 5% del músculo (pueden ser amplias en el eje del músculo, pero pequeñas en un corte transversal: 2 mm a 1 cm máximo). El dolor puede ser intenso pero raramente circunscrito.
Grado 2	Roturas parciales que afectan del 5 al 50% del volumen o sección transversal del músculo. El paciente suele escuchar un “chasquido” seguido de una aparición brusca de dolor localizado. En la ECO se suele ver una zona hipo y/o anecoica dentro del músculo. La mayor parte suceden en los márgenes del músculo en las zonas de tejido fibroadiposo llamado perimysio.
Grado 3	Implica una rotura completa con una retracción franca. Son muy evidentes, pues se suele palpar una hendidura entre los 2 extremos de la lesión.

- Tiempo de baja (incapacidad temporal): “La incapacidad temporal es aquella situación en la que se encuentra el trabajador cuando no puede realizar sus tareas profesionales debido a una enfermedad, común o profesional, o accidente, ya sea de trabajo o no” ⁽²⁹⁾. En este caso se define como el tiempo que tarda el futbolista en volver a competir debido a una lesión y se expresa en función de los días perdidos (1-3 días si la lesión es muy leve; 4-7 días si es leve; 8-28 días si la lesión es moderada; y +28 días si es grave ⁽⁴⁾).
- Recidiva lesional: “reaparición de una enfermedad algún tiempo después de padecida” Real Academia Española (RAE). En este estudio se define como la reaparición de una lesión de isquiotibiales en la misma localización.
- Esguince de tobillo (antecedentes): “Un esguince es una lesión de los ligamentos que se encuentran alrededor de una articulación. Los ligamentos son fibras fuertes y flexibles que sostienen los huesos. Cuando estos se estiran demasiado o presentan ruptura, la articulación duele y se inflama” ⁽³⁰⁾.
 - Inmovilización: se evaluará la necesidad o no de inmovilización post-lesión, el tipo de medio utilizado (férulas, yeso, vendaje, etc.).

Su registro se hará a través del “cuestionario base”, recogido en el **Anexo 5**.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

Variables de riesgo

Se registrarán en la “Hoja de Recogida de Datos”. Por cada una de las variables se llevarán a cabo 3 mediciones y el resultado será el obtenido a partir de la media de las 3 mediciones; en el caso de que se tengan que realizar mediciones en ambos miembros inferiores, se harán 3 mediciones en cada uno.

- Inclinación pélvica ⁽³¹⁾:
 - Orientación de la pelvis en bipedestación en el plano sagital.
 - La medición de la inclinación pélvica con un inclinómetro digital pélvico (DPI, Sub-4 Limited, Reino Unido) tiene una fiabilidad inter observadores buena en ambos lados (Coeficiente de Correlación Interclase (ICC) = 0.81-0.88), una fiabilidad tests-re-test en una sola sesión buena en ambos lados (ICC = 0.88-0.95), y una fiabilidad test-re-test entre dos sesiones moderada en el lado izquierdo (ICC=0,65) y buena en el lado derecho (ICC=0,85).
 - Sujeto en bipedestación en una posición normal y relajada (en ropa interior y sin calzado).
 - En primer lugar palpamos la Espina Ilíaca Postero Superior (EIPS) y Espina Ilíaca Antero Superior (EIAS) de cada lado y marcamos la parte más prominente de las mismas.
 - El dedo índice confirma la correcta palpación de la parte más prominente de la EIAS y EIPS, situando los brazos del dispositivo DPI, soportados por el dedo pulgar e índice a nivel del agarre final de cada uno de los brazos.
 - Finalmente se lee el grado de inclinación pélvica que aparece en la pantalla del DPI.
 - Se considera una posición neutra de la pelvis= 9,88° (Desviación estándar (DE) 5,43°). Si el valor es mayor hablamos de una pelvis en anteversión; si el valor es negativo la pelvis está en retroversión ⁽³²⁾.
- Flexibilidad de cadena posterior: Passive Knee Extension Test (PKE Test) ⁽³³⁾.
 - Se evaluará el grado de extensibilidad de las estructuras neuro-músculo-esqueléticas situadas en la región posterior de muslo y pierna (isquiotibiales, tríceps sural, nervio ciático y ramas, tejido conectivo asociado).
 - La fiabilidad inter-observador es 0,96 según el estudio de Feland et al, 2001, recogido en la revisión bibliográfica de Quintana Aparicio et al.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

- En decúbito supino, se practican marcas en la parte lateral de trocánteres mayores y tubérculos del cóndilo externo de ambos MMII.
- A continuación se hace una flexión pasiva de cadera de 90°, y manteniendo esa posición se coloca el goniómetro coincidiendo con el eje de movimiento de la rodilla. Finalmente se hace una extensión pasiva de rodilla hasta la máxima tolerancia por parte del sujeto.
- La extensión completa de rodilla se considera como 0°. Los valores normales con respecto a la extensión son entre 0-15°. A partir de 20° se considera un acortamiento marcado.
- ROM de Flexión Dorsal del complejo tobillo-pie: Weight-Bearing Lunge Test (WBLT) ⁽³⁴⁾
 - En esta revisión sistemática ⁽³⁴⁾ se determinó que el WBLT, independientemente del método, se puede utilizar clínicamente para evaluar el ROM de FD, ya que los resultados que proporciona son consistentes.
 - El sujeto estará descalzo y con pantalón corto deportivo.
 - El inclinómetro digital se colocará 15 cm hacia caudal de la tuberosidad tibial anterior (TTA). La posición de la rodilla en extensión la calibramos con 0°. El miembro inferior a evaluar es el anterior.
 - El sujeto se coloca a cierta distancia de la pared en posición cómoda de tándem, con la rodilla retrasada a la altura a la altura del talón adelantado y el tronco recto. El miembro inferior, concretamente la rodilla, tiene que intentar tocar la pared (haciendo flexión) sin levantar el talón del pie ni hacer ningún tipo de compensación con el mismo.
 - Se considera una buena FD de tobillo en carga si se alcanza un valor de 39° (desviación típica (DT)=2,1°)⁽³⁵⁾.
- Extensión de cadera: Test Thomas modificado ⁽³⁶⁾.
 - Sujeto en ropa interior y decúbito supino, marcamos las referencias óseas (epicóndilo femoral lateral y línea lateral del fémur). A continuación el paciente se coloca en decúbito supino al borde de la camilla (contacto hasta glúteos dejando los MMII libres), se sujeta de forma mantenida y en flexión submáxima de cadera el MI contralateral y deja caer el MI que se va a estudiar, relajado, a favor de la gravedad. Un goniómetro digital, con el fulcro situado en la articulación coxofemoral, un brazo siguiendo la vertical y el otro las referencias óseas marcadas previamente, medirá en grados la extensión pasiva de cadera a

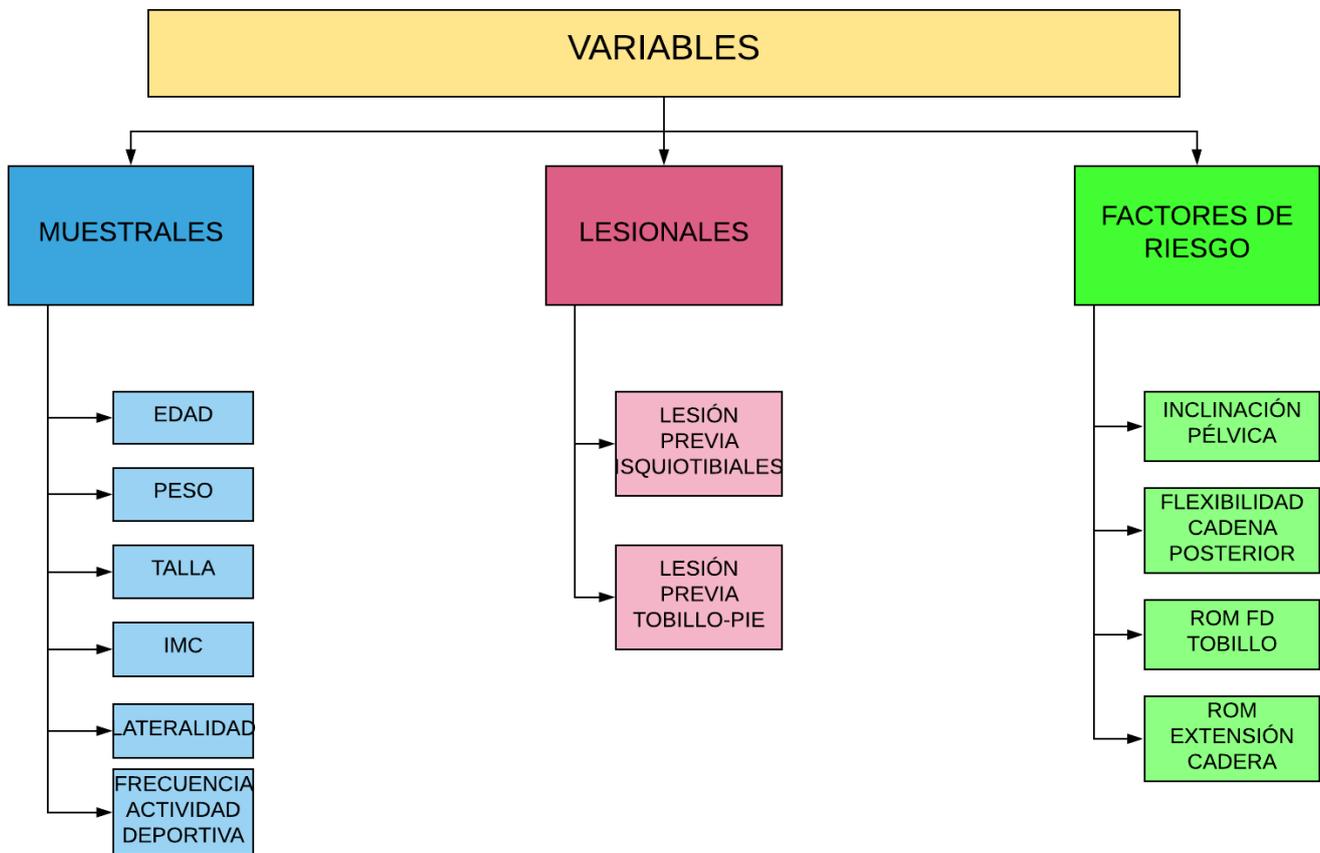
Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

expensas de la flexibilidad de las estructuras neuro-músculo-esqueléticas anteriores.

- Se considera como valor de referencia $E=101,9^{\circ}$ ($5,57^{\circ}$)⁽²⁶⁾.

Figura 3: variables a estudiar durante el proyecto.

Figura 3: Resumen de las variables de estudio



5.9 MEDICIONES E INTERVENCIÓN

5.9.1 Instalaciones

Tanto las reuniones como las mediciones se realizarán en las instalaciones que facilite cada club que acepte participar en el estudio. Se diferenciarán dos espacios:

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

- Uno para realizar la recogida de datos (como mínimo en esa sala/espacio tendrá que haber una mesa y dos sillas) y la medición y pesaje.
- Otro para hacer las mediciones (este espacio se divide en 4 estaciones, en 2 de las cuales se colocarán las camillas, y en cada una se tendrán a mano los dispositivos necesarios para realizar las mediciones de cada una de las pruebas).

El material restante necesario para poder llevarlas a cabo corre a cargo del investigador principal y de los/as colaboradores/as.

5.9.2 Procedimiento de evaluación

Llegado el momento en el que se complete la muestra de los grupos CASOS y CONTROLES (n=121 cada grupo), se contactará con los clubes y jugadores participantes citándolos en las instalaciones facilitadas por el propio club con el consentimiento informado firmado (el día y la hora estarán fijadas).

El proceso de recogida de datos y realización de mediciones se llevará a cabo durante 4 meses, intervalo de tiempo en el que la investigadora principal junto con los 4 colaboradores/as se desplazarán a las instalaciones que facilite cada club con el material necesario.

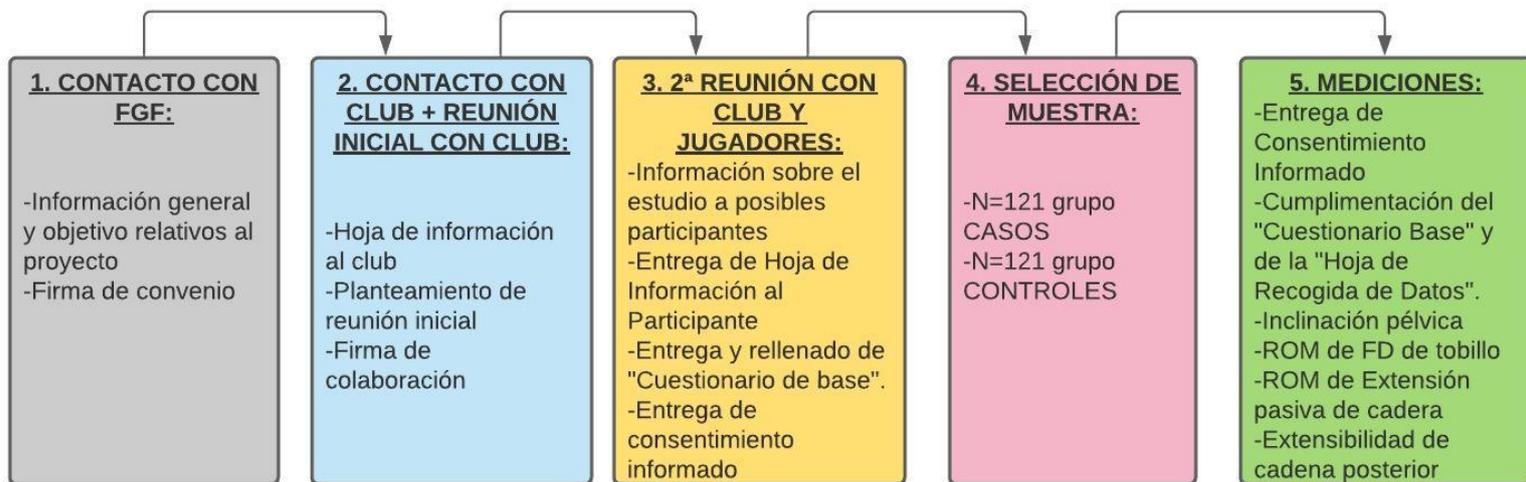
Cada sesión durará un máximo de 60 minutos y estará dividida en dos partes:

1. Recogida de datos por parte de un colaborador, que recabará el “Consentimiento informado” firmado (**Anexo 4**) y rellenará los datos restantes del “Cuestionario base” (**Anexo 5**). A continuación procederá a pesar y medir al sujeto.
2. Medición de variables y registro de las mismas (**Anexo 8**) por parte de la investigadora principal y los 3 colaboradores/as entrenados/as. El proceso de medición es el siguiente:
 - Serán cuatro variables y se medirán tal y como se ha explicado en el apartado de “definición de las variables de estudio y metodología de registro”. En el espacio facilitado se diferenciarán 4 estaciones y en cada una se encontrará un/a evaluador/a entrenado/a, de manera que cada uno se encargará de medir una variable de riesgo.
 - Se efectuarán 3 mediciones por cada prueba y en el caso de que se realice en los dos miembros inferiores por separado, se llevarán a cabo 3 mediciones en cada uno.
 - El orden a seguir se basa en la comodidad de ejecución de las pruebas y en la influencia que pueda haber entre ellas:

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

- Inclinación pélvica.
- Rango de movimiento de flexión dorsal del complejo tobillo-pie.
- Rango de movimiento pasivo de extensión de cadera.
- Extensibilidad de cadena posterior.

Figura 4: Resumen del protocolo



5.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

El lenguaje de programación escogido para realizar la tarea de análisis será R. Así mismo, también se ha decidido que el IDE sea RStudio⁽³⁹⁾.

Se realizará un análisis independiente y descriptivo para cada una de las variables de riesgo y variables muestrales de este proyecto teniendo en cuenta las siguientes medidas:

- Media (μ).
- Mediana (Me).
- Moda (Mo).
- Desviación típica (std).

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

A continuación se comprobará que cada variable de riesgo y variable muestral sigue una distribución normal. Una vez confirmada esta distribución se generarán todas las posibles combinaciones de las variables de riesgo, variables muestrales y variables lesionales de este estudio con el objetivo de determinar la relación de cada una de estas con el riesgo de lesión. Posteriormente se calculará la prevalencia de cada una de las combinaciones.

Por otra parte se hará uso de la técnica del coeficiente de correlación de Pearson ⁽³⁸⁾, que otorga un valor aproximado de la correlación que tiene cada combinación de las variables de riesgo, variables muestrales y variables lesionales con el riesgo de lesión. De esta manera se consigue una mejor visión acerca del conjunto de datos obtenido para la realización de este proyecto.

Una vez hecho esto, se relacionan los resultados de prevalencia y de correlación de Pearson de una misma combinación y se aplica el *test de t*, cuyo objetivo es conseguir un estadístico significativo para cada una de las posibles combinaciones de las variables que se han tenido en cuenta en este estudio. Se tomará como referencia un nivel de significación de $p \leq 0.05$, considerado suficiente para la tarea a tratar.

5.11 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este proyecto tiene una serie de limitaciones potenciales:

En cuanto a la selección de muestra, el tamaño es bastante amplio y eso supondrá una dificultad para captar sujetos. Además en los criterios de selección se ha optado por limitar el sesgo en el grupo controles incluyendo solo a los sujetos que no hayan sufrido lesión muscular alguna en MMII. Esto supone una limitación real en el acceso a la muestra. Finalmente en relación a la muestra, nos vamos a encontrar con grupos muy heterogéneos (nivel de juego, sexo, edad...).

Este estudio es de diseño retrospectivo, de forma que las diferencias observadas en las variables estudiadas pueden ser factores predisponentes que influyen en la aparición de estas lesiones o el resultado de la lesión de isquiotibiales (no se puede determinar de manera categórica si es causa o consecuencia).

Algunas de las mediciones realizadas en el estudio (ROM, flexibilidad) son situaciones específicas y no extrapolables a la complejidad de una situación lesional.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

La realización del proyecto será en la provincia de A Coruña, de forma que los resultados y conclusiones que se obtengan no se pueden generalizar a nivel nacional y mucho menos mundial. Esto se debe a que hay variables que han sido estudiadas y confirmadas como FR (con mayor o menor influencia), las cuales varían en función de la localización geográfica en la que nos encontremos.

Por otro lado, y en relación al grado de lesión, sabemos que los equipos con un nivel más bajo tienen peor acceso a servicios sanitarios, de forma que en esos casos será más difícil contar con diagnósticos precisos apoyados por pruebas complementarias, lo que complicará el proceso de selección de la muestra.

Finalmente y teniendo en cuenta la situación actual a nivel mundial debido a la pandemia causada por el COVID-19, no está claro que se vaya a poder realizar el estudio en los períodos de tiempo estipulados.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

6. CRONOGRAMA Y PLAN DE TRABAJO

Tabla 7: Cronograma

AÑO	2021																																							
MES	ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SEP				OCT				NOV				DIC							
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Permisos y convenios	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																												
Selección de muestra													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Recogida de datos + mediciones																													■	■	■	■	■	■	■	■				

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

AÑO	2022																																							
MES	ENE				FEB				MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				AGO				SEP							
SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Recogida de datos + mediciones	█	█	█	█	█	█	█	█																																
Tratamiento estadístico datos									█	█	█	█																												
Redacción, discusión, conclusiones resultados													█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																
Difusión de resultados																									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

7. ASPECTOS ÉTICO-LEGALES

Para el desarrollo de este proyecto se solicitarán los permisos necesarios al Comité Ético de Investigación de Galicia (CEIG) (**Anexos 9 y 10**).

Durante la realización del estudio se respetarán los principios éticos contemplados en la Declaración de Helsinki, promulgada por la Asociación Médica Mundial para la orientación a los profesionales del ámbito médico y sanitario cuando realizan investigaciones médicas en seres humanos.

En cuanto a la confidencialidad y protección de datos, éstos quedan garantizados en aplicación de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

Finalmente, para poder participar en el estudio, a los sujetos que cumplan los criterios de selección, se les entregará una “Hoja de información al participante” (**Anexo 3**) para que tengan por escrito las bases del estudio explicadas y comprendidas previamente, y un “Consentimiento Informado” (**Anexo 4**) con el fin de que autoricen expresamente y de forma voluntaria su participación y permitan el uso de sus datos para este estudio.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

8. APLICABILIDAD DEL ESTUDIO

Como ya se comentó, las lesiones musculares en el fútbol tienen un impacto negativo en múltiples vertientes, como son la psicológica (ansiedad, miedo del deportista lesionado), el rendimiento tras la lesión, y la economía tanto para el club como para el propio futbolista en muchos casos. Actualmente hay evidencia del carácter multifactorial de las lesiones de isquiotibiales, de forma que muchos de los factores de riesgo están siendo estudiados. En el caso de las cuatro variables que se han elegido para este estudio se puede decir que la información no es concluyente (debido a pequeños tamaños muestrales fundamentalmente), de manera que se necesita aumentar la investigación acerca de ellas.

Con la ejecución de este proyecto se podrá obtener información acerca de si existe o no mayor presencia de una o más variables de riesgo en el grupo CASOS (sujetos que han tenido una lesión de isquiotibiales en los últimos tres años) con respecto a los CONTROLES (aquellos sujetos que no han tenido lesión alguna de isquiotibiales a lo largo de su carrera deportiva). Si esto ocurre se podría llegar a establecer/reforzar la relación de causalidad entre esa/esas variable/s, presentándose las mismas como factores de riesgo en la aparición o recidiva de lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol.

Esto nos permitiría en un futuro elaborar programas preventivos y de rehabilitación orientados a disminuir la incidencia de lesiones de isquiotibiales (en forma de primera lesión o recaída). Como ya se ha comentado en otras secciones, el factor de riesgo más potente estudiado hasta la fecha para que se produzca una recidiva es haber tenido una lesión previa.

Los resultados obtenidos a partir del estudio podrán ser de gran utilidad para profesionales sanitarios que trabajan en el ámbito del fútbol, como fisioterapeutas, médicos, podólogos, así como para profesionales de la preparación física, readaptación deportiva, gestores deportivos, y para los/as propios/as futbolistas.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

9. PLAN DE DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Con el objetivo de divulgar los resultados obtenidos en la realización del proyecto, estos se difundirán en revistas científicas y congresos que tengan relación con la fisioterapia/medicina deportiva y músculo-esquelética.

9.1 CONGRESOS

- Congreso Nacional de Estudiantes de Fisioterapia en A Coruña
- I Congreso Internacional de Fisioterapia y Medicina del Deporte, The Wanda Metropolitan Experience, que tendrá lugar en mayo de 2021.

9.2 REVISTAS

- Journal of Physiotherapy
- Physical Therapy
- Physiotherapy
- Fisioterapia
- Revista de Fisioterapia Gallega (Colegio Oficial de Fisioterapeutas de Galicia - COFIGA)
- Revista de Fisioterapia de la Asociación Española de Fisioterapia (AEF)
- Sports Medicine

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

10. MEMORIA ECONÓMICA

El material propuesto para llevar a cabo el estudio será el siguiente:

10.1 MATERIAL FUNGIBLE E INVENTARIABLE

- **Ordenador:** modelo LENOVO M30-70 80H8.
- **Papel:** folios Din A4 Navigator 80 gr, 500 hojas.
- **Boligrafos:** marca BIC. 10 uds.
- **Inclinómetro pélvico:** inclinómetro digital pélvico (Inclinómetro Digital Pélvico (DPI), Sub-4 Limited, Reino Unido).
- **Inclinómetro:** inclinómetro con LCD Laserliner 081.249A.
- **Goniómetro:** goniómetro digital + axis.
- **Báscula:** báscula Omron BF214 de composición corporal.
- **Tallímetro:** tallímetro de cinta para fijación mural, cursor ancho, alcance 0-220cm, división 1mm. Quirumed.
- **Cinta métrica:** cinta métrica costura amarilla. 150 x 2 cm.
- **Camilla:** camilla plegable de aluminio pro 194 X 70 CM. Quirumed.
- **Lápiz dermatográfico:** color blanco.
- **Impresora:** impresora modelo HP Deskjet 2630 Multifunción Color Wifi.
- **Mesas:** prestadas por las instalaciones.
- **Sillas:** prestadas por las instalaciones.

10.2 RECURSOS HUMANOS

- **Investigador principal:** fisioterapeuta encargado de diseñar el proyecto, redactarlo, acudir a las reuniones, efectuar las mediciones y analizar los resultados obtenidos por el analista a partir de los datos de las mediciones.
- **Colaboradores:** fisioterapeuta encargado de ayudar al investigador principal. Contribuirá a la redacción, y gestionará la distribución, respuesta y custodia de los documentos de explicación del proyecto, consentimiento informado (**Anexo 4**) y hoja de recogida de datos (**Anexo 8**) de cada uno/a de los/as participantes en el estudio. También participará en el análisis de los resultados.
- **Analista:** experto en estadística que se encargará de analizar los datos.
- **Traductor:** profesional que se encargará de traducir la información acerca del estudio para difundir los resultados en revistas y congresos.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

La distribución del presupuesto para llevar a cabo el proyecto está recogido en la **tabla 8**. En ella se incluye tanto el material humano como el fungible e inventariable.

Tabla 8: Memoria económica

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE
Material fungible		
Bolígrafos		3€
Papel		5,50€
Consumibles informáticos		100€
Material inventariable		
Ordenador	1	699€
Inclinómetro digital pélvico	1	628,14€
Inclinómetro digital	1	58,52€
Goniómetro digital	1	112,05€
Báscula	1	49,00€
Tallímetro	1	18,88€
Cinta métrica	1	3,50€
Camilla plegable	2	134,99€/ud = 269,98€
Lápiz dermatográfico	2	1,22€/ud = 2,44€
Impresora	1	79,98€
Material humano		
Investigador principal	1	1.200€/mes X 15 meses
Fisioterapeuta colaborador	4	3.200€/mes (800€ cada uno) (8 meses 1 de ellos) (4 meses 3 de ellos)
Analista	1	700€/mes X 1 mes y medio
Traductor	1	900€/mes X 1 mes
PRESUPUESTO TOTAL		37.979,99€

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

11. POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN

Los espacios para llevar a cabo el proyecto se solicitarán a cada club participante. Además se pedirá a la Facultad de Fisioterapia de la UDC (FFis UDC) colaboración en el proyecto, tratando de establecer convenios entre la propia FFis UDC, la Federación Gallega de Fútbol y los clubes interesados.

Para la realización y difusión de este proyecto se buscará la colaboración de diversas instituciones (públicas y privadas) en forma de financiación.

- Instituciones públicas:
 - Servizo Galego de Saúde (SERGAS)
 - Universidad de A Coruña
 - Xunta de Galicia
 - Ministerio de Educación
 - COFIGA
- Instituciones privadas:
 - Fundación Amancio Ortega
 - Fundación Barrié de la Maza
 - Banco Santander
 - Obra Social “La Caixa”

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Noya J, Sillero M. Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: Días de baja por lesión. *Apunt Med l'Esport*. 2012 Oct 1;47(176):115–23.
2. Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med*. 2011;39(6):1226–32.
3. Barcelona FC. Apunts. Medicina de l'esport. *Apunt Med l'Esport*. 1997;33(128):47.
4. Raya-González J, Croix M de S, Read P, Castillo D. A longitudinal investigation of muscle injuries in an elite spanish male academy soccer club: A hamstring injuries approach. *Appl Sci*. 2020;10(5).
5. Orchard JW, Chaker Jomaa M, Orchard JJ, Rae K, Hoffman DT, Reddin T, et al. Fifteen-week window for recurrent muscle strains in football: A prospective cohort of 3600 muscle strains over 23 years in professional Australian rules football. *Br J Sports Med*. 2020;1–6.
6. Wan X, Qu F, Garrett WE, Liu H, Yu B. Relationships among hamstring muscle optimal length and hamstring flexibility and strength. *J Sport Heal Sci [Internet]*. 2017;6(3):275–82.
7. Ingham SJM, Ramos LA, Abdalla RJ, Stilhano RS, de Carvalho RT. Epidemiology and Clinical Features of Muscle Injuries. 2017;59–66.
8. Prevención de las lesiones de los músculos isquiosurales en el fútbol profesional. Propuesta de intervención [Internet]. [cited 2020 Jun 2]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/283889867_Prevencion_de_las_lesiones_de_los_musculos_isquiosurales_en_el_futbol_profesional_Propuesta_de_intervencion
9. Belloch L. Revisión La Epidemiología En El Fútbol: Una Revisión Sistemática the Epidemiology on Soccer: a Systematic. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y el Deport*. 2010;10(37):22–40.
10. Delvaux F, Kaux JF, Croisier JL. Les lésions musculaires des membres inférieurs : facteurs de risque et stratégies préventives. *Sci Sport [Internet]*. 2017;32(4):179–90.
11. Heer ST, Callander JW, Kraeutler MJ, Mei-Dan O, Mulcahey MK. Hamstring injuries:

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

- Risk factors, treatment, and rehabilitation. *J Bone Jt Surg - Am Vol.* 2019;101(9):843–53.
12. Hall EA, Docherty CL. Validity of clinical outcome measures to evaluate ankle range of motion during the weight-bearing lunge test. *J Sci Med Sport.* 2017;20(7):618–21.
 13. Gabbe BJ, Bennell KL, Finch CF, Wajswelner H, Orchard JW. Predictors of hamstring injury at the elite level of Australian football. *Scand J Med Sci Sport.* 2006;16(1):7–13.
 14. Tokutake G, Kuramochi R, Murata Y, Enoki S, Koto Y, Shimizu T. The risk factors of hamstring strain injury induced by high-speed running. *J Sport Sci Med.* 2018;17(4):650–5.
 15. Van Doormaal MCM, Van Der Horst N, Backx FJG, Smits DW, Huisstede BMA. No Relationship between Hamstring Flexibility and Hamstring Injuries in Male Amateur Soccer Players. *Am J Sports Med.* 2017;45(1):121–6.
 16. van Dyk N, Farooq A, Bahr R, Witvrouw E. Hamstring and Ankle Flexibility Deficits Are Weak Risk Factors for Hamstring Injury in Professional Soccer Players: A Prospective Cohort Study of 438 Players Including 78 Injuries. *Am J Sports Med.* 2018;46(9):2203–10.
 17. APF. Número 21 _ 3/4_ 2016. FútbolPF - Rev Prep Física en Fútbol. 2016;
 18. Green B, Pizzari T. Calf muscle strain injuries in sport: A systematic review of risk factors for injury. *Br J Sports Med.* 2017;51(16):1189–94.
 19. Gabbe BJ, Finch CF, Bennell KL, Wajswelner H. Risk factors for hamstring injuries in community level Australian football. *Br J Sports Med.* 2005;39(2):106–10.
 20. Hägglund M, Walden M, Ekstrand E. recurrencia de la lesión es más bajo al más alto nivel del fútbol profesional que en los niveles nacionales y aficionados : no entregar la medicina deportiva y fisioterapia deportiva ? 2016;751–8.
 21. Ekstrand J, Waldén M, Hägglund M. Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: A 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *Br J Sports Med.* 2016;50(12):731–7.
 22. Maniar N, Shield AJ, Williams MD, Timmins RG, Opar DA. Hamstring strength and flexibility after hamstring strain injury: A systematic review and meta-analysis. *Br J*

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

Sports Med. 2016;50(15):909–20.

23. Ferenczi A, Moraux A, Gall F Le, Thevenon A, Wieczorek V. Relationship Between Spinal-Pelvic Sagittal Balance and Pelvic-Femoral Injuries in Professional Soccer Players. *Orthop J Sport Med.* 2020;8(1):1–8.
24. Moreno-Pérez V, Soler A, Ansa A, López-Samanes Á, Madruga-Parera M, Beato M, et al. Acute and chronic effects of competition on ankle dorsiflexion ROM in professional football players. *Eur J Sport Sci.* 2020;20(1):51–60.
25. REGLAMENTO GENERAL Real Federación Española de Fútbol.
26. Harvey D. Assessment of the flexibility of elite athletes using the modified Thomas test. *Br J Sports Med.* 1998;32(1):68–70.
27. LATERALIDAD Y SU IMPORTANCIA EN EL DEPORTE - Terapia Visual Valencia - Especialistas en terapia visual y auditiva [Internet]. [cited 2020 May 5]. Available from: <https://www.terapiavisualvalencia.es/la-importancia-la-lateralidad-deporte>
28. Estudio de Lesiones en Clubes de Élite de la UEFA - UEFA.com. Available from: <https://es.uefa.com/insideuefa/protecting-the-game/medical/injury-study/index.html>
29. Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social [Internet]. [cited 2020 May 6]. Available from: http://www.mitramiss.gob.es/es/Guia/texto/guia_14/contenidos/guia_14_29_3.htm
30. Esguinces: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. [cited 2020 May 6]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000041.htm>
31. Beardsley C, Egerton T, Skinner B. Test-re-test reliability and inter-rater reliability of a digital pelvic inclinometer in young, healthy males and females. *PeerJ.* 2016;2016(3).
32. Ruiz-Ibán MA, Elías Martín ME, Ruiz Fernández JA. Inclinación pélvica en el plano sagital. Descripción y validación de un nuevo sistema de medida. Valores normales en 75 sujetos. *Rehabilitación.* 2005 Jan 1;39(3):121–7.
33. Quintana Aparicio E, Albuquerque Sendín F. Evidencia científica de los métodos de evaluación de la elasticidad de la musculatura isquiosural. Vol. 3, *Osteopatía Científica.* Elsevier; 2008. p. 115–24.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

34. Powden CJ, Hoch JM, Hoch MC. Reliability and minimal detectable change of the weight-bearing lunge test: A systematic review. *Man Ther* 2015;20(4):524–32.
35. Método de valoración activo y pasivo de la dorsiflexión de tobillo en futbolistas.
36. Gabbe BJ, Bennell KL, Wajswelner H, Finch CF. Reliability of common lower extremity musculoskeletal screening tests. *Phys Ther Sport*. 2004;5(2):90–7.
37. Allaire J. The R User Conference 2011. *R Stud Intergrated Dev Environ R*. 2011;14.
38. Quintela del Río, Alejandro. Estadística básica edulcorada. 2020;05(31).

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

13. ANEXOS

13.1 ANEXO 1: DEFINICIÓN DE VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLES		DEFINICIÓN	MÉTODO + INSTRUMENTO DE REGISTRO
MUESTRALES			
• Edad (años)			
• Peso (kg)			Báscula Omron BF214 de composición corporal
• Talla (cm)		Estatura o altura de las personas	Tallímetro de cinta para fijación mural, alcance 0-220cm, división 1mm. Sujeto en ropa interior, pegado a la pared e inmediatamente al realizar una inspiración
• IMC (kg/m ²)		Indicación simple de la relación entre el peso y la talla	Fórmula: peso (kg) / altura al cuadrado (m ²).
• Lateralidad (Derecha/Izquierda/No definida)		Predominio de un lado del cuerpo sobre otro	
• Frecuencia de actividad deportiva	Entrenamiento	Número de veces que se lleva a cabo una actividad durante un lapso de tiempo determinado	Días/semana
	Partidos	Tiempo que está expuesto en competición	Completo / > 1 parte / 1 parte / <1 parte
LESIONALES			
• Lesión previa de isquiotibiales:		Cualquier daño físico que ocurrido durante actividades futbolísticas (partidos programados o sesiones de entrenamiento) que produjeran que el jugador no pudiese participar completamente en entrenamientos o partidos a lo largo de su carrera deportiva.	SÍ / NO
-MI lesionado			Izquierdo / Derecho

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

-Fecha		
-Mecanismo lesional	Manera de producirse o de realizar una actividad, una función o un proceso; en este caso una lesión en el fútbol	Directa / Indirecta
-Grado de lesión	Gravedad de la lesión: criterios clínicos y/o criterios por imagen	Grados: I, II, III / Grados: 0, 1, 2, 3
-Pruebas diagnósticas	Prueba médica realizada para confirmar o descartar la patología.	
-Tiempo de baja	Situación de incapacidad temporal en la que el futbolista no puede realizar actividad deportiva con normalidad debido a una lesión	Días
• Lesión previa en pierna/complejo tobillo-pie:	Lesión de los ligamentos que se encuentran alrededor de una articulación	SÍ / NO
-Esguince		
-Traumatismo/fractura con inmovilización	Limitar el desplazamiento de un hueso o de una articulación lesionada mediante la utilización de una ortesis	SÍ / NO
FACTORES DE RIESGO		
• Inclinación pélvica	Orientación de la pelvis en bipedestación en el plano sagital.	Inclinómetro digital pélvico (DPI, Sub-4 Limited, Reino Unido) en bipedestación, tomando como referencia EIAS y EIPS.
• Flexibilidad de cadena posterior	Grado de extensibilidad de la musculatura que forma la cadena posterior (isquiotibiales + tríceps sural).	PKE Test con un goniómetro digital.
• ROM Flexión Dorsal complejo tobillo-pie	Rango de Movimiento Articular de Flexión Dorsal del complejo tobillo pie	WBLT con un inclinómetro digital
• ROM extensión de cadera	Rango de Movimiento Articular de Extensión de cadera	Test Thomas modificado (MTT) con un goniómetro digital

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

13.2 ANEXO 2: HOJA DE INFORMACIÓN AL CLUB

Título del estudio: “Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.”

Investigadora principal: Eva Pernas Fraguera

Centros implicados / Convenio: Facultad de Fisioterapia de la Universidade da Coruña

Con este documento tratamos de informarles sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar. Nuestra intención es ofrecerles la suficiente información para que decidan si aceptan participar o no, por lo que les rogamos que lean con atención este documento, lo consulten con las personas que consideren oportunas y nos planteen todas las dudas que les puedan surgir para poder resolvérselas.

Este estudio se está realizando con la colaboración de la Facultad de Fisioterapia de la Universidade da Coruña. **La participación es voluntaria y pueden retirarse cuando estimen oportuno sin tener que dar explicaciones y sin que esto tenga consecuencias futuras.**

Objetivo del estudio:

El objetivo de este estudio es determinar si existe alguna asociación entre la presencia de una actitud en anteversión pélvica, y/o limitaciones de la movilidad en dorsiflexión de tobillo, elevación de la pierna recta y/o extensión de cadera, con un mayor riesgo de lesiones mioconectivas de isquiotibiales en poblaciones de futbolistas profesionales, semiprofesionales y/o amateurs.

Descripción del proceso de intervención:

- Reunión inicial con el club en la que se facilitará una explicación detallada del proyecto, sus objetivos y en el caso de que el club esté interesado, se procederá a la firma del convenio.
- Segunda reunión con el club y los/las jugadores/as en las instalaciones que el club nos facilite (se explicará con detalle cómo se llevará a cabo el estudio, se entregarán

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

una hoja de información, un cuestionario base y un modelo de consentimiento informado a cada jugador, y se resolverán todas las dudas que surjan).

- Los participantes seleccionados para participar en el proyecto (aquellos que acepten participar y cumplan los criterios de selección) serán citados un día y hora determinados en las instalaciones de su club.
- Sesiones: la sesión con cada sujeto tendrá una duración máxima de 60 minutos. En cada una se incluirán las siguientes partes:

-Entrega firmada del consentimiento informado, completar el cuestionario base y proceder al pesaje y medición.

-Medición de las variables: habrá 4 estaciones, en cada una estará situado un especialista de cada test y se llevarán a cabo 3 mediciones por cada miembro inferior y por cada prueba.

- ❖ Inclinación pélvica con un inclinómetro pelvico
- ❖ Medición de rango de movimiento (ROM) de flexión dorsal de tobillo con un inclinómetro digital a través del Weight-Bearing Lunge Test (WBLT).
- ❖ Medición de rango de movimiento (ROM) de extensión de cadera con un goniómetro digital a través del Thomas Test Modificado (MTT).
- ❖ Medición de flexibilidad de la cadena posterior del miembro inferior con un goniómetro digital a través del Passive Knee Extension (PKE test).

Las mediciones las realizarán la investigadora principal del proyecto y 3 colaboradores especialistas en las pruebas que se van a realizar, mientras que la primera parte de la sesión correrá a cargo de otro/a fisioterapeuta colaborador/a del proyecto. Para ello ambos nos desplazaremos con el material necesario a las instalaciones que nos proporcione el club.

Riesgos e inconvenientes:

La participación en este proyecto no tiene ningún efecto adverso inmediato ni potencial. Las pruebas de medición son mayoritariamente pasivas y en descarga, lo que minimiza al máximo el riesgo de lesión. Sin embargo, si durante la realización de las mediciones el sujeto notase cualquier molestia que le impidiese continuar, debe notificarlo y se cesará de forma inmediata.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

Confidencialidad / Protección de datos personales:

La confidencialidad y protección de datos quedarán garantizadas en aplicación de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

Solamente los profesionales que formen parte del equipo investigador podrán acceder a todos los datos recogidos durante el estudio y estos podrán transmitir la información a terceros siempre que esta no pueda ser identificada.

Intereses económicos:

Este proyecto de investigación se desarrolló por parte de la investigadora principal (Eva Pernas Fraguela) con motivo de la realización del Trabajo Fin de Grado (TFG).

La investigadora no recibirá remuneración por la realización del estudio, así como los participantes tampoco recibirán nada a cambio por formar parte del mismo.

Contacto con la investigadora para la resolución de dudas:

Si tiene cualquier duda o necesita más información acerca del proyecto puede contactar mediante correo electrónico con la investigadora principal del estudio: Eva Pernas Fraguela (eva.pfraguela@udc.es).

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

13.3 ANEXO 3: HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE

Título del estudio: “Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.”

Investigadora principal: Eva Pernas Fraguera

Centros implicados / Convenio: Facultad de Fisioterapia de la Universidade da Coruña

Con este documento tratamos de informarles sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar. Nuestra intención es ofrecerles la suficiente información para que decidan si aceptan participar o no, por lo que les rogamos que lean con atención este documento, lo consulten con las personas que consideren oportunas y nos planteen todas las dudas que les puedan surgir para poder resolvérselas.

Este estudio se está realizando con la colaboración de la Facultad de Fisioterapia de la Universidade da Coruña. **La participación es voluntaria y pueden retirarse cuando estimen oportuno sin tener que dar explicaciones y sin que esto tenga consecuencias futuras.**

Objetivo del estudio:

El objetivo de este estudio es determinar si existe alguna asociación entre la presencia de una actitud en anteversión pélvica, y/o limitaciones de la movilidad en dorsiflexión de tobillo, elevación de la pierna recta y/o extensión de cadera, con un mayor riesgo de lesiones mioconectivas de isquiotibiales en poblaciones de futbolistas profesionales, semiprofesionales y/o amateurs.

Descripción del proceso de intervención:

- Reunión inicial con el club en la que se facilitará una explicación detallada del proyecto, sus objetivos y en el caso de que el club esté interesado, se procederá a la firma del convenio.
- Segunda reunión con el club y los/las jugadores/as en las instalaciones que el club nos facilite (se explicará con detalle cómo se llevará a cabo el estudio, se entregarán

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

una hoja de información, un cuestionario base y un modelo de consentimiento informado a cada jugador, y se resolverán todas las dudas que surjan).

- Los participantes seleccionados para participar en el proyecto (aquellos que acepten participar y cumplan los criterios de selección) serán citados un día y hora determinados en las instalaciones de su club.
- Sesiones: la sesión con cada sujeto tendrá una duración máxima de 60 minutos. En cada una se incluirán las siguientes partes:

-Entrega firmada del consentimiento informado, completar el cuestionario base y proceder al pesaje y medición.

-Medición de las variables: habrá 4 estaciones, en cada una estará situado un especialista de cada test y se llevarán a cabo 3 mediciones por cada miembro inferior y por cada prueba.

- ❖ Inclinación pélvica con un inclinómetro pélvico
- ❖ Medición de rango de movimiento (ROM) de flexión dorsal de tobillo con un inclinómetro digital a través del Weight-Bearing Lunge Test (WBLT).
- ❖ Medición de rango de movimiento (ROM) de extensión de cadera con un goniómetro digital a través del Thomas Test Modificado (MTT).
- ❖ Medición de flexibilidad de la cadena posterior del miembro inferior con un goniómetro digital a través del Passive Knee Extension (PKE test).

Las mediciones las realizarán la investigadora principal del proyecto y 3 colaboradores especialistas en las pruebas que se van a realizar, mientras que la primera parte de la sesión correrá a cargo de otro/a fisioterapeuta colaborador/a del proyecto. Para ello ambos nos desplazaremos con el material necesario a las instalaciones que nos proporcione el club.

Riesgos e inconvenientes:

La participación en este proyecto no tiene ningún efecto adverso inmediato ni potencial. Las pruebas de medición son mayoritariamente pasivas y en descarga, lo que minimiza al máximo el riesgo de lesión. Sin embargo, si durante la realización de las mediciones el sujeto notase cualquier molestia que le impidiese continuar, debe notificarlo y se cesará de forma inmediata.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

Confidencialidad / Protección de datos personales:

La confidencialidad y protección de datos quedarán garantizadas en aplicación de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

Solamente los profesionales que formen parte del equipo investigador podrán acceder a todos los datos recogidos durante el estudio y estos podrán transmitir la información a terceros siempre que esta no pueda ser identificada.

Intereses económicos:

Este proyecto de investigación se desarrolló por parte de la investigadora principal (Eva Pernas Fraguela) con motivo de la realización del Trabajo Fin de Grado (TFG).

La investigadora no recibirá remuneración por la realización del estudio, así como los participantes tampoco recibirán nada a cambio por formar parte del mismo.

Contacto con la investigadora para la resolución de dudas:

Si tiene cualquier duda o necesita más información acerca del proyecto puede contactar mediante correo electrónico con la investigadora principal del estudio: Eva Pernas Fraguela (eva.pfraguela@udc.es).

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

13.4 ANEXO 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, D / Dña, mayor de edad, con DNI

1. Declaro que he leído y comprendido la “Hoja de Información al Participante” sobre el estudio *“Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.”*
2. He acudido a la reunión inicial y he entendido toda la información proporcionada en la misma.
3. Se me ha entregado una copia de la “Hoja de Información al Participante” y de este Consentimiento Informado, fechado y firmado. Se me han explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios y riesgos del mismo.
4. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.
5. Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos y permito que estos se conserven para un posterior manejo en líneas de investigación relacionadas con este estudio.
6. Conozco y acepto los riesgos e inconvenientes que puedan surgir a lo largo del proyecto.
7. El consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento del mismo, por cualquier razón y sin que tenga ninguna explicación.

En, a dede 20.....

Fdo:

Fdo:

El/la participante

La investigadora principal

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

13.5 ANEXO 5: CUESTIONARIO BASE

DATOS PERSONALES			
Nombre		Apellidos	
Edad		Sexo	
Móvil / Teléfono de contacto		Club	
DNI		Correo electrónico	

CUESTIONARIO	
¿Tiene alguna patología o disfunción que pueda dificultarle realizar las mediciones a desarrollar durante el proyecto?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
	En caso afirmativo, indique cuál:
¿Se ha sometido a alguna cirugía o ha sufrido algún traumatismo grave en el último año?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
	En caso afirmativo, indique el tipo, la localización y la fecha:
¿Padece alguna enfermedad reumática, oncológica y/o contagiosa?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

¿Tiene alguna prótesis en miembros inferiores o espalda?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
¿Está usted embarazada?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
¿Presenta actualmente algún tipo de lesión?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
	En caso afirmativo, indique el tipo y la localización :	

VARIABLES MUESTRALES	
¿En qué división está federado?	<input type="checkbox"/> 1ª División Nacional <input type="checkbox"/> 2ª División <input type="checkbox"/> 2ª División B <input type="checkbox"/> 3ª División <input type="checkbox"/> 1ª Regional Preferente
Frecuencia de práctica deportiva (competición incluida)	<input type="checkbox"/> 4 días/semana <input type="checkbox"/> 5 días/semana <input type="checkbox"/> 6 días/semana <input type="checkbox"/> 7 días/semana
Lado dominante	<input type="checkbox"/> IZQUIERDA <input type="checkbox"/> DERECHA <input type="checkbox"/> NO DEFINIDO

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

VARIABLES LESIONALES	
¿Ha tenido alguna lesión de isquiotibiales a lo largo de su carrera deportiva?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
	¿Cuándo?
¿Ha tenido alguna lesión de isquiotibiales en los últimos 3 años?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
CUBRIR EN CASO DE HABER TENIDO LESIÓN DE ISQUIOTIBIALES EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS	
Fecha	
Miembro inferior lesionado	<input type="checkbox"/> IZQUIERDO <input type="checkbox"/> DERECHO
Grado (si lo recuerda)	<input type="checkbox"/> GRADO 1 <input type="checkbox"/> GRADO 2 <input type="checkbox"/> GRADO 3
Pruebas diagnósticas	
Mecanismo lesional	<input type="checkbox"/> DIRECTO <input type="checkbox"/> INDIRECTO
	¿Cuál fue la acción que desencadenó la lesión?
Recidiva	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
	Número de recidivas:
¿Recibió tratamiento?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

¿De qué tipo?	
Tiempo de baja	<input type="checkbox"/> 0-2 SEMANAS <input type="checkbox"/> 2 SEMANAS-1MES <input type="checkbox"/> 1-2 MESES <input type="checkbox"/> +2 MESES

TRÍCEPS SURAL	
¿Ha tenido alguna lesión de tríceps sural en los últimos 3 años?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
Fecha	
Miembro inferior lesionado	<input type="checkbox"/> IZQUIERDO <input type="checkbox"/> DERECHO
Grado	<input type="checkbox"/> GRADO 1 <input type="checkbox"/> GRADO 2 <input type="checkbox"/> GRADO 3
Pruebas diagnósticas	
Mecanismo lesional	<input type="checkbox"/> DIRECTO <input type="checkbox"/> INDIRECTO
Recidiva	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
¿Recibió tratamiento?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
¿De qué tipo?	
Tiempo de baja	<input type="checkbox"/> 0-2 SEMANAS <input type="checkbox"/> 2 SEMANAS-1MES <input type="checkbox"/> 1-2 MESES <input type="checkbox"/> +2 MESES

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

PIERNA / COMPLEJO TOBILLO PIE	
¿Ha tenido alguna lesión en la pierna y/o complejo tobillo-pie en los últimos 3 años?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
	¿De qué tipo?(Fractura, esguince...)
Fecha	
ESGUINCE	
Miembro inferior lesionado	<input type="checkbox"/> IZQUIERDO <input type="checkbox"/> DERECHO
Grado (esguince)	<input type="checkbox"/> GRADO 1 <input type="checkbox"/> GRADO 2 <input type="checkbox"/> GRADO 3
Pruebas diagnósticas	
Mecanismo lesional	<input type="checkbox"/> DIRECTO <input type="checkbox"/> INDIRECTO
Recidiva	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
¿Recibió tratamiento?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
¿De qué tipo?	
Tiempo de baja	<input type="checkbox"/> 1-3 días (muy leve) <input type="checkbox"/> 4-7 DÍAS (leve) <input type="checkbox"/> 8-28 DÍAS (moderada) <input type="checkbox"/> +28 DÍAS (grave)

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

FRACTURA	
¿Ha tenido alguna fractura?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
	Fecha:
	Miembro inferior lesionado
	Tiempo de inmovilización
	Tiempo de baja

OTRAS LESIONES PREVIAS	
¿Ha tenido algún otro tipo de lesión?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
	1.Fecha:
	Localización:
	Tipo:
	¿Recibió tratamiento?:
	2.Fecha:
Localización:	
Tipo:	
¿Recibió tratamiento?:	
3.Fecha:	
Localización:	
Tipo:	
¿Recibió tratamiento?:	
4.Fecha:	
Localización:	
Tipo:	
¿Recibió tratamiento?:	
5.Fecha:	
Localización:	
Tipo:	
¿Recibió tratamiento?:	

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

13.6 ANEXO 6: SOLICITUD DE COLABORACIÓN A LA FACULTAD DE FISIOTERAPIA

Campus de Oza, s/n
15006 A Coruña

En A Coruña a 12 de junio de 2020

Estimado/a Dña. Luz González Doniz,

Mi nombre es Eva Pernas Fragueta, estudiante de 4º curso de Fisioterapia en la Universidade da Coruña (UDC). Me dirijo a usted para solicitar la colaboración de la Facultad de Fisioterapia de la Universidade de A Coruña en el estudio que llevará por título **“Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.”**

Es un proyecto de investigación diseñado como Trabajo de Fin de Grado y tutorizado por el Profesor D. Sergio Patiño Núñez.

El objetivo de este estudio es determinar si existe alguna asociación entre la presencia de una actitud en anteversión pélvica, y/o limitaciones de la movilidad en dorsiflexión de tobillo, elevación de la pierna recta y/o extensión de cadera, con un mayor riesgo de lesiones mioconectivas de isquiotibiales en poblaciones de futbolistas profesionales, semiprofesionales y/o amateurs.

Por ello agradecería poder reunirme con usted personalmente, presentarle el proyecto y valorar la posible colaboración, así como el convenio con los clubes que acepten participar.

Muchas gracias de antemano por su atención.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

13.7 ANEXO 7: SOLICITUD DE COLABORACIÓN AL CLUB PARTICIPANTE

Dirección
Código Postal- Localidad-A Coruña

En A Coruña a 12 de junio de 2020

Estimado/a presidente/a,

Mi nombre es Eva Pernas Fragueta, estudiante de 4º curso de Fisioterapia en la Universidade da Coruña (UDC). Me dirijo a usted para solicitar la colaboración del Club con la Facultad de Fisioterapia de la Universidade de A Coruña en el estudio que llevará por título **“Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.”** Es un proyecto de investigación diseñado como Trabajo de Fin de Grado y tutorizado por el Profesor D. Sergio Patiño Núñez.

El objetivo de este estudio es determinar el grado de influencia de la anteversión pélvica, y/o de las limitaciones de movilidad en dorsiflexión de tobillo, elevación de la pierna recta y/o extensión de cadera en la prevalencia de lesiones mioconectivas de isquiotibiales en poblaciones de futbolistas profesionales, semiprofesionales y/o amateurs.

Por ello agradecería poder reunirme con usted personalmente, presentarle el proyecto y valorar la posible colaboración, así como el convenio con la Facultad de Fisioterapia de la UDC.

Muchas gracias de antemano por su atención.

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

13.8 ANEXO 8: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Talla		Peso	
IMC			

VARIABLES DE RIESGO			
MI: Izquierdo	1	2	3
Inclinación Pélvica			
PKE TEST			
WBLT (Weight-Bearing Ankle Lunge Test)			
MMT (Thomas Test Modificado)			

VARIABLES DE RIESGO			
MI: Derecho	1	2	3
Inclinación Pélvica			
PKE TEST			
WBLT (Weight-Bearing Ankle Lunge Test)			
MMT (Thomas Test Modificado)			

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

13.9 Anexo: 9: Solicitud al Comité de Ética



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE SANIDADE



SERVIZO
GALEGO
de SAÚDE

Xerencia do Servizo
Galego de Saúde



CARTA DE PRESENTACIÓN DA DOCUMENTACIÓN Á REDE DE COMITÉS DE ÉTICA DA INVESTIGACIÓN DE GALICIA

D/D^a:

con teléfono:

e correo electrónico:

SOLICITA a avaliación de:

- Estudo novo de investigación
- Resposta ás aclaracións solicitadas polo Comité
- Modificación ou Ampliación a outros centros dun estudio xa aprobado polo Comité

DO ESTUDO:

Título:

Promotor:

- MARCAR se o promotor é sin ánimo comercial e confirma que cumpre os requisitos para a exención de taxas da Comunidade Autónoma de Galicia (mais información na web dos comités)

Tipo de estudio:

- Ensaio clínico con medicamentos
- Investigación clínica con produto sanitarios
- Estudio Posautorización con medicamento de seguimento Prospectivo (EPA-SP)
- Outros estudos non catalogados nas categorías anteriores.

Investigadores e centros en Galicia:

E xunto envío a documentación en base aos requisitos que figuran na web da Rede Galega de CEIs, e me comprometo a ter dispoñibles para os participantes os documentos de consentimento aprobados en galego e castelán.

Data:

Sinatura:

Actitud en anteversión pélvica y restricciones de movilidad en los movimientos de extensión de cadera, dorsiflexión y elevación de pierna recta, como factores de riesgo en lesiones mioconectivas de isquiotibiales en el fútbol. Proyecto de investigación.

13.10 ANEXO 10: COMPROMISO DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

COMPROMISO DO INVESTIGADOR PRINCIPAL

D/D^a.

Servizo/Unidade:

Centro:

Fai constar:

- ✓ Que coñece o protocolo do estudo:

Título:

Código do estudo:

Versión:

- ✓ Que o devandito estudo respecta as normas éticas aplicables a este tipo de estudos de investigación
- ✓ Que participará como investigador principal no mesmo
- ✓ Que conta cos recursos materiais e humanos necesarios para levar a cabo o estudo, sen que isto interfira coa realización doutros estudos nin coas outras tarefas profesionais asignadas
- ✓ Que se compromete a cumprir o protocolo presentado polo promotor e aprobado polo comité en todos os seus puntos, así como as sucesivas modificacións autorizadas por este último
- ✓ Que respectará as normas éticas e legais aplicables, en particular a Declaración de Helsinki e o Convenio de Oviedo e seguirá as Normas de Boa Práctica en investigación en seres humanos na súa realización
- ✓ Que os investigadores colaboradores necesarios son idóneos.

Sinatura