



**UGR** Universidad  
del Gran Rosario

## **TESINA**

presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
**LICENCIATURA DE KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**Título: “Estrategias de prevención en jugadores de fútbol  
de alto rendimiento para la tendinopatía de aductores”.**

**Autor/es:**

**Vipera, Joaquín.**

**Miguel, Mateo.**

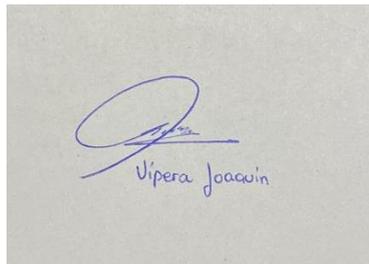
**Director:**

**Lic. Aloni, Lautaro.**

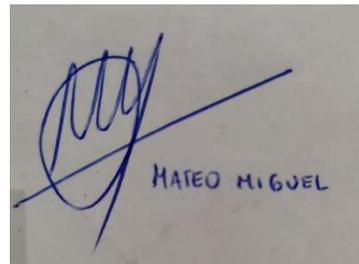
**Fecha de presentación:**

**Rosario, 2 de febrero de 2024.**

**Firma de autores:**



Vipera Joaquín



MATEO MIGUEL

# Resumen

## **Introducción:**

La creciente demanda en deportistas de alto rendimiento ha llevado a un aumento exponencial de patologías por sobreuso, destacándose la tendinopatía. Esta patología del tendón se clasifica en lesiones crónicas, agudas, roturas parciales y totales. Las tendinopatías son una de las lesiones más frecuentes en las personas que practican deportes, llegando a encontrar porcentajes entre los intervalos de 2% en la población trabajadora o un 55% en los deportistas entre ellos futbolistas, corredores y jugadores de volleyball.

La Tendinopatía de Aductores se considera un dolor en el pubis o en el abdomen inferior o en la región de los aductores que puede ser unilateral o bilateral. Es común en los deportes de equipo de alta intensidad y puede afectar negativamente al portador profesional de un atleta, causando una seria interrupción en el rendimiento.

**Objetivos:** Evaluar las estrategias de prevención en jugadores de fútbol de alto rendimiento sobre la tendinopatía de aductores.

**Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica, donde se consultaron las bases de datos PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (Bireme), el sistema SciELO y la Biblioteca de la Colaboración Cochrane y se tuvieron en cuenta los artículos comprendidos entre el año 2010 y el año 2023.

**Resultados:** A partir de la búsqueda bibliográfica se recolectaron 6 artículos científicos, los cuales fueron utilizados para el análisis.

**Conclusión:** Se lograron identificar factores de riesgo a través de distintas pruebas clínicas. En la actualidad no hay evidencia científica que respalde al ejercicio preventivos como un método para modificar los factores de riesgo en jugadores de fútbol de alto rendimiento sobre la tendinopatía de aductores.

# Índice

<b>I</b>	<b>Introducción</b>	<b>4</b>
I. A	Problema	6
<b>II</b>	<b>Objetivos</b>	<b>7</b>
II.A	Objetivo general	7
II.B	Objetivos específicos	7
<b>III</b>	<b>Marco Teórico</b>	<b>8</b>
III.A	Anatomía	8
III.B	Fisiopatología	13
III.C	Histología del tendón	14
III.D	Definición de tendinopatía de aductores	16
III.E	Mecanismo de producción de la lesión en el fútbol	17
III.F	Clasificación	18
<b>IV</b>	<b>Justificación</b>	<b>22</b>
<b>V</b>	<b>Materiales y métodos</b>	<b>23</b>
<b>VI</b>	<b>Resultados</b>	<b>24</b>
VI.A	Cuadros comparativos	25
VI.B	Análisis de los resultados	30
VI.C	Gráficos	33
<b>VII</b>	<b>Discusión</b>	<b>36</b>
<b>VIII</b>	<b>Conclusión</b>	<b>38</b>
<b>IX</b>	<b>Referencias bibliográficas</b>	<b>39</b>

## I. INTRODUCCIÓN

“El tendón es una estructura anatómica de tejido conectivo fibroso denso y regular que ancla el músculo al hueso”. Son estructuras relativamente pasivas e inelásticas cuya función consiste en la transmisión de la fuerza que la musculatura es capaz de producir hacia la estructura ósea donde se inserta. (1,2)

En relación a su histología, desde un punto de vista macroscópico se puede observar que este tejido conjuntivo cuando está sano es blanco, rígido y brillante debido a que tiene una escasa vascularización. Además, se pueden distinguir tres partes: el cuerpo del tendón situado en la zona central y a los extremos de éste, la unión mio-tendinosa y la unión osteo-tendinosa. Desde un punto de vista microscópico el tendón se compone de: tenocitos y fibroblastos, tejido conjuntivo (en diferentes capas a lo largo del tendón como el endotendón, epitendón, paratendón y peritendón) y matriz extracelular que intercala las unidades de colágeno de la jerarquía tendinosa en los niveles de fibrillas, fibras y fascículos. (2,3,4)

En la actualidad, debido a la gran demanda que sufren los deportistas de alto rendimiento, las patologías por sobreuso han crecido de forma exponencial. Una de ellas es la patología del tendón, que se puede clasificar de forma general en lesión crónica, lesión aguda, rotura parcial y rotura total o completa del tendón. “*La rotura tendinosa es la solución de continuidad de un tendón*”, en el caso de la rotura incompleta, mantiene su integridad de manera parcial, en cambio, la rotura total implica la división en todo su espesor. El término tendinopatía define a la lesión por uso excesivo más común donde se describe una afección crónica del tendón con alteración de la capacidad de carga y tolerancia. Presenta un síndrome clínico característico de dolor, hinchazón y pérdida progresiva de la funcionalidad generando un deterioro del movimiento. (4,5)

Existen varios sistemas de clasificación de las tendinopatías, pero desde un punto de vista clínico y funcional, una realizada por Martin Blazina las divide según la cronología de los síntomas en: (6)

- Agudos: los síntomas están presentes entre 0 y 6 semanas.
- Subagudos: los síntomas están presentes entre 6 y 12 semanas.

- Crónicos: los síntomas están presentes durante más de 12 semanas (3 meses).

Una de las principales tendinopatías que ocurre en el fútbol es la de los aductores, afectando un 12-13% de deportistas con predominio en sexo masculino (3 de cada 4 casos). La etiopatogenia de la tendinopatía de aductores está relacionada con el sobreuso funcional y los micro traumatismos repetidos causados por la torsión y tracción de las inserciones de los tendones abdominales y aductores. Ocurre principalmente en deportes que implican cambios repentinos de dirección, aceleración y desaceleración continuas y patadas, siendo el fútbol uno de los deportes con mayor incidencia. (7,8)

La tendinopatía de los aductores involucra los músculos aductores (grácil, pectíneo, aductor largo, aductor mayor) y/o los músculos recto-abdominales. El principal síntoma clínico es el dolor en la ingle o en el bajo vientre, con irradiación a la cara medial del muslo, abdomen y, en algunos casos, a la zona perianal. Inicialmente, los síntomas son unilaterales presentándose después de la práctica deportiva para luego progresar a durante-previo a la actividad disminuyendo en consecuencia el rendimiento. (8,9)

La literatura sugiere factores intrínsecos (relacionados directamente con el deportista) y factores extrínsecos (no relacionados directamente con el deportista) que predisponen a los deportistas a la tendinopatía de los aductores. El principal factor intrínseco es el desequilibrio de fuerza entre músculos aductores y abdominales, mientras que, algunos factores secundarios son: (10)

- Reducción de la flexibilidad de los músculos de la cadena posterior y/o ilio-psoas.
- Hiperlordosis lumbar.
- Artropatía sacroilíaca, sacro lumbar y de cadera.
- Disfunción y mal oclusión de la articulación temporomandibular.
- Defectos del soporte plantar.
- Marcada asimetría y/o disimetría de miembros inferiores.

Los principales factores extrínsecos son: (10)

- Entrenamiento atlético incorrecto.
- Calzado inadecuado.
- Condiciones desfavorables de entrenamiento y/o competencia tales como condiciones climáticas o terreno irregular.

Teniendo en cuenta los factores de riesgo previamente mencionados, es de vital importancia clasificarlos en modificables o no modificables. Modificables, llamémosle, a factores de riesgo en los cuales pueda intervenir un profesional a cargo y hacer cambio de ello para que tenga una predisposición menor a desarrollar dicha tendinopatía. Por ello, se ha creído conveniente dividirlos, puesto que las estrategias de prevención deberán centrarse de manera más concreta sobre aquellos que puedan ser modificados. (11)

Sin embargo, no hay que dejar de lado los no modificables o permanentes, puesto que, si se tiene conciencia de ellos, será más fácil conocer que sujetos están en mayor riesgo. (11)

Teniendo dicha información sobre la temática presentada, existe falta de evidencia sobre los factores de riesgo potencialmente modificables y las estrategias de prevención específicas para buscar disminuir su incidencia de lesión. Por lo tanto, parece razonable suponer que la tendinopatía de aductores en los deportes pueden prevenirse mediante estrategias de prevención específicas dirigidas a los factores de riesgo relevantes y al mecanismo de la lesión. (12)

#### I.A Problema

Es por eso que nos encontramos con el siguiente interrogatorio, que nos lleva a plasmarlo como pregunta de investigación. ¿Cuáles son las estrategias efectivas de prevención en jugadores de fútbol de alto rendimiento para actuar sobre los factores de riesgo modificables en la tendinopatía de aductores?

## **II. OBJETIVOS**

### **II. a. General**

Evaluar mediante una revisión bibliográfica las estrategias de prevención en jugadores de fútbol de alto rendimiento sobre la tendinopatía de aductores.

### **II. b. Específicos**

II.b.1. Identificar los factores de riesgo intrínsecos potencialmente modificables en futbolistas de alto rendimiento y las pruebas clínicas para identificarlos.

II.b.2. Analizar la propuesta de ejercicios preventivos para modificar los factores de riesgo identificados.

### III. MARCO TEÓRICO

#### III.a. Anatomía

##### ***Músculos del compartimento medial del muslo.***

Los músculos que componen la región medial del muslo son el grácil, el pectíneo y los aductores largo, corto y mayor. (13)

##### **Músculo Grácil (también conocido como recto interno).**

Este músculo se extiende desde la parte inferior de la rama del pubis hasta llegar a la tibia, pasando por la rama del isquión. (13)

##### *Inserciones y Estructura Anatómica.*

- A. Las inserciones superiores del músculo grácil se encuentran en el área lateral de la sínfisis pubiana, en el ángulo del pubis. Está posicionado en el mismo plano que los músculos aductores largo y corto, ubicándose en el labio lateral de la rama isquiopubiana, en la parte anterior.
- B. El cuerpo muscular se origina a partir de estas inserciones superiores y se presenta como una estructura delgada, plana y en forma de cinta que se encuentra en la cara interna del muslo. Su tendón, largo y estrecho, se extiende a través de la porción central del cuerpo muscular y envuelve el cóndilo medial del fémur de atrás hacia adelante.
- C. La inserción inferior se lleva a cabo después de rodear el cóndilo medial de la tibia y se adhiere a la parte superior de su superficie medial, contribuyendo junto con los músculos sartorio y semitendinoso a formar lo que se conoce como "pata de ganso". (13)

##### *Relaciones anatómicas.*

La cara medial o superficial del músculo grácil está cubierta por la fascia lata y la piel en la mayor parte de su extensión. En la zona de la pata de ganso, donde se encuentra el músculo sartorio, se fusiona parcialmente con la fascia lata, formando el primer plano que cubre los tendones terminales del músculo grácil hacia adelante y el músculo semitendinoso hacia atrás, constituyendo el segundo plano. Justo debajo de este último, se encuentra una bolsa sinovial que separa el músculo de la parte inferior del ligamento colateral tibial de la rodilla. (13)

La cara lateral o profunda del músculo grácil se relaciona con el borde medial de los músculos aductores, el cóndilo medial del fémur y la tibia. Entre esta cara y la tibia, la bolsa sinovial mencionada separa al músculo del ligamento colateral tibial. (13)

*Inervación y vascularización.*

Recibe inervación de un ramo del nervio obturador (L2, L3, L4) que lo penetra por su cara profunda, justo por encima de su parte central. Recibe irrigación sanguínea de varias arterias que provienen de la arteria femoral o la arteria circunfleja femoral medial. (13)

**Músculo Pectíneo.**

El músculo pectíneo se extiende desde el hueso coxal hasta el fémur. (13)

*Inserciones y estructura anatómica.*

A. Sus inserciones superiores se encuentran en varios puntos:

- En la espina púbica.
- En la cresta pectínea y en el ligamento pectíneo, ubicado por encima de la cresta.
- En el labio anterior del surco obturador.
- En la cara profunda de la fascia que lo recubre. (13)

B. El cuerpo muscular del pectíneo presenta fascículos que le otorgan una apariencia rectangular y robusta. Su orientación es oblicua, y se dirige de arriba hacia abajo, de medial a lateral y ligeramente de adelante hacia atrás. (13)

C. La inserción inferior se lleva a cabo en la línea de trifurcación medial de la línea áspera del fémur, justo debajo del trocánter menor y en la línea pectínea del fémur. (13)

*Inervación y vascularización.*

El músculo pectíneo recibe su inervación de un ramo muscular del nervio femoral (L2, L3). En cuanto a su suministro sanguíneo, sus arterias provienen de la arteria de los músculos aductores, una rama de la arteria femoral profunda. (13)

### **Músculo aductor largo (Aductor mediano).**

El músculo aductor largo es el más anterior de los tres músculos aductores y se encuentra en el mismo plano que el pectíneo, pero medial a este. (13)

#### *Inserciones y estructura anatómica.*

A. Las inserciones superiores del músculo aductor largo se encuentran en varios puntos:

- En el ángulo del pubis, entre la sínfisis y la espina del pubis.
- Medial al músculo pectíneo.
- Por encima del aductor corto. (13)

B. El cuerpo muscular es aplastado pero robusto y se dirige hacia abajo y en dirección lateroposterior. Se aplana y se ensancha en forma de abanico, volviéndose más delgado a medida que se acerca a sus inserciones en el fémur. (13)

C. La inserción inferior se realiza en la parte media del espacio entre las inserciones de la línea áspera del fémur, a través de una aponeurosis que está cruzada por vasos perforantes, ubicadas justo detrás del músculo vasto medial. (13)

#### *Inervación y vascularización.*

El músculo aductor largo está inervado por el nervio obturador. Recibe irrigación sanguínea de la arteria femoral y sus ramas perforantes (13)

### **Músculo Aductor Corto (Aductor menor).**

El músculo aductor corto constituye el plano intermedio dentro del grupo de los músculos aductores. Se encuentra debajo y delante del músculo aductor mayor. (13)

#### *Inserciones y estructura anatómica.*

A. Las inserciones superiores del músculo aductor corto se localizan en la cara anterior del cuerpo del pubis y en la rama descendente del pubis, entre el músculo obturador externo en la parte lateral y el músculo grácil en la parte medial. (13)

B. El cuerpo muscular es de forma triangular y robusto, dividiéndose en dos fascículos: uno superior y otro inferior. (13)

C. La inserción inferior se realiza en la línea de trifurcación medial de la línea áspera del fémur, a través de una lámina tendinosa estrecha en la parte más alta del labio medial de la línea áspera. (13)

*Inervación y vascularización.*

El músculo aductor corto recibe inervación del nervio obturador. (13)

### **Músculo aductor mayor.**

El músculo aductor mayor, el más grande de los tres músculos aductores, se extiende desde el hueso coxal hasta la diáfisis y la extremidad inferior del fémur. (13)

*Inserciones y estructuras anatómicas.*

- A. Las inserciones superiores del músculo aductor mayor se encuentran en los dos tercios inferiores de la rama isquiopubiana, por debajo de las inserciones del músculo obturador externo. También se inserta en la cara lateral y la parte inferior de la tuberosidad isquiática, donde se superpone con las inserciones de los músculos isquiotibiales. (13)
- B. El cuerpo muscular del aductor mayor es ancho y forma un abanico triangular con un vértice en el coxal y una base que se extiende desde la línea lateral de la trifurcación, pasando por encima de la línea áspera, hasta el tubérculo aductor en la parte inferior. Este músculo consta de dos porciones: (13)
  - La porción medial, que desciende verticalmente desde la tuberosidad isquiática hasta el tubérculo aductor en el cóndilo medial del fémur.
  - La porción lateral, cuya parte superior se enrolla sobre sí misma y se extiende desde el hueso coxal hasta la diáfisis femoral, a cubrir toda la extensión de la línea áspera. En conjunto, el músculo es robusto y voluminoso.
- C. La inserción inferior se lleva a cabo mediante el tendón de la porción medial en el tubérculo del aductor, ubicado en la parte superior y medial del

cóndilo medial del fémur. El fascículo lateral se inserta en toda la longitud de la línea áspera, en la línea lateral de la trifurcación, a través de una lámina tendinosa intermedia que separa sus dos labios por medio de fibras tendinosas cortas, a través de las cuales pasan los vasos sanguíneos perforantes. (13)

Entre las inserciones inferiores, en la línea áspera y el tendón inferior del fascículo medial, se forma una estructura en forma de arco que crea un espacio llamado "hiato aductor" o "anillo del tercer aductor". Este espacio permite el paso de los vasos femorales hacia la región poplíteica. (13)

*Inervación y vascularización.*

El aductor mayor, como el aductor largo, tiene doble inervación: arriba y adelante, filetes nerviosos del nervio obturador; abajo y atrás, un ramo común con el del músculo semimembranoso que proviene del nervio ciático. (13)

### ***Relaciones anatómicas de los músculos del compartimento medial del muslo.***

Además de las relaciones de cada músculo con los otros músculos adyacentes, los músculos del compartimento medial del muslo se dividen en tres planos sucesivos:

1. Un plano anterior, compuesto por el músculo pectíneo por encima y el músculo aductor largo por debajo.
2. Un plano medio, formado por el músculo aductor corto.
3. Un plano posterior, ocupado principalmente por el músculo aductor mayor, que se extiende más hacia abajo que los otros músculos. (13)

*Inervación, vascularización y acción.*

Los músculos del compartimento medial del muslo reciben inervación de los nervios lumbares L2, L3 y L4. En cuanto a la vascularización, depende de la arteria femoral profunda y sus ramas perforantes, así como de la arteria obturatriz. (13)

En relación a la acción de estos músculos, cada uno de ellos contribuye a la aducción y rotación medial del muslo. Además, el músculo aductor mayor tiene

una función más compleja, ya que su porción superior es rotadora lateral mientras que la porción inferior es rotadora medial. Cuando los músculos aductores se contraen de ambos lados, acercan fuertemente ambos muslos entre sí o contra un cuerpo interpuesto, como en la equitación. (13)

### III.b. Fisiopatología

Se identifican cinco disfunciones biomecánicas que ejercen una influencia significativa sobre la sínfisis del pubis y que pueden ser desencadenantes de la dolor inguinal.(14)

Primer trastorno biomecánico: Ocurre un cambio en la posición de los huesos ilíacos, lo que conlleva a una anteversión del ilíaco derecho, combinada con una frontalización. Los músculos responsables de esta alteración incluyen al glúteo menor, en colaboración con el dorsal ancho y el tensor de la fascia lata. El ilíaco izquierdo, por su parte, se encuentra en retroversión y elevación. Este ajuste se debe al exceso de actividad de los músculos de la cadena postero-lateral, principalmente el glúteo medio y el cuádriceps femoral. Cuando esta distorsión fisiológica se acentúa, se generan fuerzas opuestas a nivel de la sínfisis del pubis (una especie de torsión y distorsión) que pueden dar lugar a la aparición del dolor inguinal.

Segundo trastorno biomecánico: Cuando se experimenta una intensa tensión en los músculos aductores y el pectíneo, puede ocasionarse un ensanchamiento inferior de la sínfisis del pubis (fenómeno común en deportes como el fútbol). Esto sucede cuando los músculos relacionados con el pubis, principalmente los rectos mayores del abdomen, están menos activos en comparación con la musculatura aductora. (14)

Tercer trastorno biomecánico: Este trastorno tiene su origen en la musculatura del suelo pélvico. Se manifiesta cuando existe una fuerte tensión en el músculo transverso profundo del periné, uno de los músculos más potentes de esta región, junto con el elevador del ano. Estos músculos se insertan en el isquion y la rama isquiopubiana, y su contracción excesiva provoca una aproximación de los isquiones, al mismo tiempo que verticaliza la rama isquiopubiana. Esta verticalización resulta en una separación superior de la sínfisis del pubis, lo que puede causar dolor en esta área. (14)

Cuarto trastorno biomecánico: En este caso, nos enfocamos en el comportamiento de la articulación sacroilíaca, específicamente en el sacro, como factor desencadenante del dolor inguinal. Es frecuente que los deportistas desarrollen una musculatura paravertebral significativa. Esta musculatura está estrechamente interconectada y tiene su origen en el sacro. Un exceso de tono muscular puede llevar a la desestabilización de las articulaciones sacroilíacas y a la horizontalización del sacro. Esta horizontalización influye en la posición del hueso ilíaco, acercándolo más en el plano posterior (aproximación de las espinas ilíacas postero-superiores), lo que repercute en la sínfisis del pubis al separar las ramas púbicas y, por consiguiente, provocar una diástasis en dicha articulación. (14)

Quinto trastorno biomecánico: Este quinto caso se relaciona con la anteversión global de la pelvis, que también es común en deportistas. Esta anteversión provoca una acentuación de la lordosis en la región lumbar, debido a la acción de un conjunto extenso de músculos implicados en la estabilidad pélvica, como el psoas ilíaco, el transverso del abdomen, el diafragma, el cuádriceps y el sartorio, que actúan en la misma dirección de inclinación anterior. Junto con esta posición global de la pelvis, se puede observar una rotación interna de las alas ilíacas y una alineación sagital de los huesos ilíacos. Todos estos desequilibrios culminan en la manifestación de una separación inferior en la articulación del pubis, que puede parecerse superficialmente al fenómeno presente en el segundo trastorno biomecánico, pero es completamente distinto en términos de su origen. (14)

### III.c. Histología del tendón

Los tendones son tejidos conectivos blandos que se componen de haces de fibras de colágeno paralelos y estrechamente empaquetados. Desempeñan un papel esencial en el sistema musculoesquelético al transferir cargas de tracción del músculo al hueso para permitir los movimientos articulares y estabilizar las articulaciones. Se pueden clasificar dos tipos de tendones, incluidos los tendones que funcionan principalmente para transmitir cargas (p. ej., los tendones patelar y de Aquiles) y los que principalmente transmiten movimientos (p. ej., los tendones flexores). (15)

En relación a su estructura, en el punto de inserción, es decir, la unión entre el tendón y el hueso, un tendón se fusiona con el periostio, la membrana delgada que cubre el hueso. En el otro extremo, el tendón se fusiona con la fascia, la fina membrana que recubre el músculo. Estructuralmente, los tendones tienen una jerarquía de disposición fibrilar que se compone secuencialmente de moléculas de colágeno, fibrillas, fibras, fascículos (o haces de fibras) y la unidad tendinosa. Las unidades tendinosas están rodeadas por epitenon, cuya función es reducir la fricción con los tejidos adyacentes. Esta estructura jerárquica alinea todos los niveles estructurales paralelos al eje largo del tendón, lo que lo hace ideal para transportar y transmitir grandes cargas mecánicas de tracción. (15)

La clave para la resistencia a la tracción de los tendones es el colágeno. El colágeno tipo I representa alrededor del 70-80% del peso seco de los tendones normales. Muchos otros tipos de colágeno, incluidos el III, V, IX, X, XI XII, también están presentes en los tendones, aunque en cantidades menores. Sin embargo, estos tipos de colágeno tienen funciones importantes. Por ejemplo, el colágeno tipo V junto con el colágeno tipo I sirve como regulador del diámetro de las fibrillas de colágeno; el colágeno tipo III es beneficioso en la curación de los tendones debido a su capacidad para formar enlaces cruzados rápidos para estabilizar el sitio de reparación; el colágeno tipo XII, por otro lado, proporciona lubricación entre las fibras de colágeno. Además del colágeno, muchos proteoglicanos (p. ej., agregano y decorina) y glicoproteínas (p. ej., tenascina-C, fibronectina y elastina) también tienen funciones importantes en los tendones. El agregano retiene el agua y resiste la compresión, y la decorina facilita el deslizamiento fibrilar; por otro lado, la tenascina-C, la fibronectina y la elastina funcionan para mejorar la estabilidad mecánica, facilitar la curación de los tendones y permitir que los tendones vuelvan a su longitud previa al estiramiento después de la carga fisiológica (recuperación de la configuración del colágeno), respectivamente. (15)

Además de los componentes estructurales anteriores, hay muchos tipos de células en los tendones, incluidos los tenocitos, los condrocitos, las células sinoviales y las células vasculares. Sin embargo, la gran mayoría de las células en los tejidos de los tendones son tenocitos. Estas células son similares a los fibroblastos y se intercalan entre haces de fibras de colágeno y se alinean a lo largo del eje longitudinal de un tendón. Los tenocitos producen matriz extracelular (ECM), como colágeno, fibronectina y proteoglicanos, para mantener la homeostasis del tendón y reparar los tendones lesionados. Recientemente, se identificó un nuevo tipo de células tendinosas, denominadas células madre

tendinosas (TSC), en humanos, conejos, ratones y ratas. En virtud de su capacidad para autorrenovarse (o producir TSC nuevos e idénticos) y diferenciarse en tenocitos, los TSC desempeñan un papel crucial en el mantenimiento y la reparación de los tendones. Además, estudios recientes sugieren que los TSC también pueden ser responsables del desarrollo de la tendinopatía al sufrir una diferenciación aberrante (o diferenciación no tenocitaria) debido a condiciones de carga mecánica excesiva. (15)

#### III.d, Definición de tendinopatía de aductores.

Las tendinopatías son una de las lesiones más frecuentes en las personas que practican deportes, ya sea a nivel más o menos profesional como en aquellas que lo hacen de forma recreacional, llegando a encontrar porcentajes entre los intervalos de 2% en la población trabajadora o un 55% en los deportistas entre ellos futbolistas, corredores y jugadores de volleyball. (16)

La Tendinopatía hace referencia a aquellas lesiones o alteraciones tisulares que asientan a nivel de los tendones. Por el momento, estas alteraciones que se producen en el tendón siguen siendo estudiadas y discutidas, igualmente que los factores que las desencadenan, haciendo de ella una patología que genera mucha controversia a la hora de aplicar tratamientos ya que podemos encontrar cambios degenerativos combinados con signos inflamatorios, hay afectación de distintas estructuras y su localización es variada. También es una patología que se caracteriza por la aparición de dolor tardío cuando en el tendón ya se han producido una serie de cambios tisulares que cronifican la lesión y como dicen Fredberg et al. La tendinopatía es como un iceberg, donde el dolor es la punta de ese iceberg. En su estudio se encontraron el 30% de tendones estudiados con alteraciones ecográficas sin sintomatología, lo que explica que lleguen a producirse roturas de tendones sin previo aviso. (16)

La ingle es una región anatómica compleja a medio camino entre el abdomen y el muslo. El área de la ingle está atravesada por una multitud de estructuras anatómicas, cada una de las cuales, sola o en asociación con otras estructuras adyacentes, puede ser la fuente del dolor en la ingle en los atletas. La complejidad anatómica del área de la ingle es un factor importante que contribuye a la gran cantidad de términos y diagnósticos informados en la literatura actual. (16,17)

La Tendinopatía de Aductores se considera un dolor en el pubis o en el abdomen inferior o en la región de los aductores que puede ser unilateral o bilateral. Es común en los deportes de equipo de alta intensidad y puede afectar negativamente al portador profesional de un atleta, causando una seria interrupción en el rendimiento. A pesar de la alta prevalencia de dolor inguinal en los atletas, el diagnóstico y el tratamiento de los procesos patológicos subyacentes siguen siendo un desafío para los cirujanos, radiólogos y fisioterapeutas por igual. (16,17)

### III.e. Mecanismo de producción de la lesión en el fútbol

Movimientos reiterados de impacto, como darle golpes a un balón, transiciones súbitas de cadencia, velocidad y orientación, como los amagues, cambios abruptos de dirección y contacto físico, se señalan como los principales factores que pueden dar lugar a lesiones en la región inguinal o púbica. Cuando a esto se añade una preparación insuficiente o una elección inapropiada de las intensidades de entrenamiento, la situación se complica aún más. (18)

La mecánica de una patada conlleva una tensión en los músculos del abdomen, los flexores y los aductores de la cadera, lo que resulta en una elongación excesiva de estas estructuras musculares y tendinosas debido a la repetida hiperextensión del tronco, la hiperextensión y abducción de la cadera. Esto genera considerables fuerzas de corte en la sínfisis del pubis, especialmente si los músculos abdominales están debilitados y, al mismo tiempo, los aductores son muy fuertes. Además, esta acción de golpear produce desequilibrios en la musculatura de la espalda baja y en el iliopsoas. (18)

Los futbolistas, al entrenar extensivamente en una posición de semiflexión, experimentan un desarrollo notable de los músculos isquiotibiales, los cuales se tornan voluminosos, robustos y de longitud reducida, con el propósito de mantener la estabilidad de las rodillas. Esta adaptación conlleva una serie de compensaciones tanto estáticas como dinámicas. (19)

Entre las compensaciones estáticas, destacan la presencia de una hiperextensión de la rodilla, un descenso de la tuberosidad isquiática y una posteriorización del ala ilíaca. Además, es posible que los músculos abdominales

se acorten debido a esta posición. Estos cambios posturales provocan una rotación posterior en la articulación coxofemoral, lo que a su vez ocasiona un estiramiento excesivo de los aductores. En tal posición, los aductores resultan especialmente vulnerables a una elongación adicional o un esfuerzo excesivo, lo que puede dar lugar a la aparición de contracturas musculares, tendinitis y otras complicaciones. (19)

En cuanto a las compensaciones dinámicas, se manifiestan cuando el futbolista golpea el balón. Estas compensaciones pueden incluir la limitación del ángulo de impacto o la ejecución de dicho golpe con una flexión de la rodilla en la pierna de apoyo. (19)

Durante la ejecución de una patada, se lleva a cabo un apoyo unipodal, y la presencia de desequilibrios en las estructuras anatómicas tanto en la extremidad inferior que sostiene el peso como en la que realiza la patada puede dar lugar a una tensión muscular excesiva, con el objetivo de establecer y mantener la estabilidad adecuada. (20)

En atletas jóvenes, se observa con mayor frecuencia la aparición de condiciones médicas como la entesopatía en la región aductora y abdominal. Por otro lado, en deportistas de mayor edad, con edades comprendidas entre los 30 y 40 años, se manifiesta la patología conocida como osteítis del pubis, ya sea con o sin signos de inestabilidad. En este grupo de individuos, es posible identificar tempranamente manifestaciones radiográficas de artrosis en la cadera y la columna lumbosacra. Además, se asocia con un patrón de centellograma que exhibe una mayor captación de radiofármaco en la región de la sínfisis del pubis. (20)

### III.f. Clasificación

#### ❖ Dolor Inguinal traumática (aguda):

Esta afección surge como consecuencia de una agresión en la sínfisis del pubis, y en función de esto, se identifican dos escenarios posibles. (19)

En primer lugar, puede originarse a raíz de una caída sobre los pies, donde las fuerzas de impacto en el suelo pueden generar desequilibrios, lo que podría

ocasionar una elevación asimétrica de una rama pubiana en comparación con la otra. Este desequilibrio conduce a un fenómeno de cizallamiento en la sínfisis del pubis, acompañado o no por un bloqueo de la rama pubiana en su parte superior. (19)

En segundo lugar, la pérdida de equilibrio y control en los apoyos puede resultar en una súbita tensión sobre los músculos aductores, lo que genera un estrés en la región del pubis y sus estructuras circundantes. Este estrés puede ocasionar daño en los ligamentos o las inserciones musculares ubicadas en la zona del pubis. Desde el punto de vista clínico, esta condición se manifiesta con dolor en la palpación de la región pubiana, que se desencadena cuando se moviliza la sínfisis púbica. (19)

❖ Dolor Inguinal crónico:

Esta afección se manifiesta como resultado de una disfunción en el sistema funcional del pubis. La pelvis se ve sometida a fuerzas de tracción muscular que operan en diversas direcciones, con los músculos aductores actuando desde la parte superior hacia abajo y los músculos abdominales ejerciendo fuerzas desde la parte inferior hacia arriba. En consecuencia, se subdivide en diferentes categorías según cuál cadena muscular se vea afectada. (19)

- Dolor Inguinal alto: Cuando se produce una inflamación en la unión del tendón del músculo recto anterior del abdomen con el pubis, se caracteriza clínicamente por la presencia de dolor en la región suprapúbica. La palpación en la inserción de los músculos oblicuos o rectos resulta dolorosa, y este dolor se intensifica durante episodios de tos o estornudos. Además, se puede detectar una condición pre herniaria en la pared abdominal o en los orificios del canal inguinal. Esta condición es más común en corredores que tienen zancadas largas. (19)
- Dolor Inguinal bajo: Esta es la variante más común del dolor inguinal, representando aproximadamente el 70-80% de los casos. Se origina cuando se produce una lesión en la unión músculo-tendinosa de los músculos aductores, siendo el músculo aductor mediano el principal desencadenante de esta condición. La raíz de esta problemática se

encuentra en el entrenamiento intenso, en el cual los músculos aductores se ven sometidos a una carga significativamente mayor en comparación con los músculos abdominales, lo que da lugar a un desequilibrio crucial que subyace como la principal causa de la lesión. (19)

Los síntomas característicos de esta afección comprenden dolor en la región sub púbica, localizado en la cara interna del muslo y en la ingle, además de una sensación dolorosa al palpar la inserción o el trayecto de los músculos aductores. La contracción isométrica de los aductores resulta dolorosa, al igual que el estiramiento de estos músculos. En más del 80% de los casos, esta condición es unilateral. Un signo clínico típico que se presenta es la dificultad para realizar movimientos de abducción al intentar levantarse de la cama o salir de un automóvil. (19)

- Dolor Inguinal mixto: cuando se conectan ambos grupos musculares. (19)

Existen otras 3 clasificaciones mundialmente conocidas del dolor inguinal, estas son: Osteítis del pubis, entesopatía aductora y la patología abdominal. (20)

- Osteítis del pubis: Esta entidad afecta a la sínfisis púbica y se caracteriza por la presencia de dolor crónico, así como por cambios radiográficos evidentes en la articulación. En el caso de deportistas, esta afección surge como resultado de traumas repetitivos que afectan la sínfisis del pubis, causados por la tracción ejercida por los músculos rectos abdominales y aductores. La estabilidad de la sínfisis del pubis es esencial para permitir un movimiento normal de esta articulación, el cual no debería exceder los 2 milímetros. Si la separación entre ambas ramas supera este umbral de 2 mm, se considera que existe una inestabilidad pubiana, que podría estar asociada con la osteítis púbica. (20)

El dolor resultante de esta afección puede manifestarse en el área púbica, en una o ambas caras de la sínfisis, y generalmente afecta la parte baja de los músculos rectos abdominales. (20)

- Entesopatía aductora: En esta variante de la afección, el músculo afectado con mayor frecuencia es el aductor mediano o medio, específicamente en

su unión entre el músculo y el tendón. El dolor se localiza en la zona de inserción del aductor mediano y el recto interno. En estos tendones, existe una pequeña área de inserción que no está cubierta por el periostio, lo que se considera la causa subyacente de la entesopatía. (20)

- Patología abdominal: Esta condición exhibe irregularidades en la inserción anatómica de los músculos rectos abdominales o avulsiones en la región interna de los músculos oblicuos, en la zona del pubis. El dolor aparentemente se manifiesta de manera unilateral y suele estar precedido por una lesión traumática aguda, con una sensación de desgarro, que ocurre durante la práctica deportiva. (20)

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

La tendinopatía de aductores es una de las principales lesiones que cursan los futbolistas de alto rendimiento con una incidencia de 0,9 lesiones cada 1000 horas de exposición, cuyo mecanismo de lesión está asociado a realizar movimientos de velocidad, movimientos laterales, remates y aducción explosiva de cadera con resistencia.

El hecho de poder esclarecer cuales son las pruebas funcionales para identificar los factores de riesgo modificables y establecer ejercicios específicos según la evaluación de los deportistas puede ayudar a prevenir lesiones que impacta de forma negativa sobre el desempeño de los deportistas.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

La revisión bibliográfica se llevó a cabo consultando en Pubmed, Biblioteca virtual en salud (BVS), Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyt, con un periodo de búsqueda desde el año 2010 hasta el año 2022. Se incluyeron futbolistas de alto rendimiento de 18 a 40 años de edad, de género masculino.

Quedaron excluidos aquellos pacientes que estén realizando simultáneamente otros planes preventivos de lesiones.

En el siguiente cuadro, se presentan las palabras claves del estudio, en términos DeCS y MeSH:

#	Palabras claves	DeCS	MeSH	Terminos Libres
1	Tendinopatía	Tendinopatía	Tendinopathy	-
2	Músculo Aductor	-	-	Aductor//Adductor
3	Factores de riesgo	Factores de riesgo	Risks factors	-
4	Prevención	-	-	Prevención//Prevention
5	Futbolistas de alto rendimiento	Fútbol	Soccer	Futbolistas de alto rendimiento

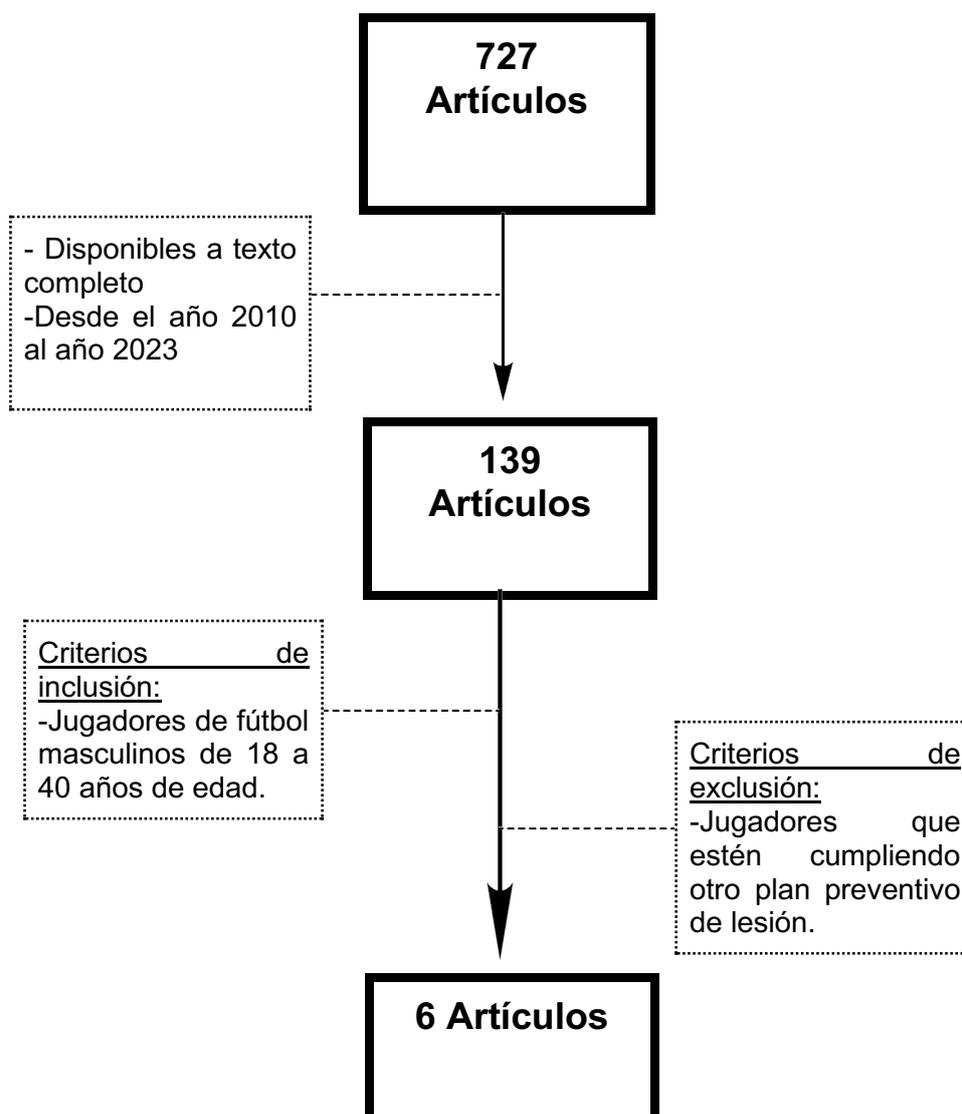
A continuación, se presentan las combinaciones utilizadas:

- (1) AND (2)
- (1) AND (5)
- (1) AND (3) AND (5)
- (2) AND (3) AND (5)
- (2) AND (3)
- (2) AND (5)
- (2) AND (3) AND (1)

## VI. RESULTADOS

En total fueron recolectados 727 artículos usando las combinaciones de palabras mencionadas anteriormente. Luego de aplicar los filtros de búsqueda (disponibles a texto completo, fecha de publicación desde el año 2010 hasta 2023) quedaron disponibles 139 artículos.

De esos 139 artículos, fueron utilizados para el análisis 6 artículos, los cuales cumplían con los criterios de inclusión (jugadores de fútbol masculinos de 18 a 40 años de edad) y los de exclusión (jugadores que estén cumpliendo otro plan preventivo sobre otra lesión).



## VI.a. Cuadros comparativos.

En el siguiente apartado se han dividido por cuadros los artículos analizados. Cada cuadro muestra el enfoque de cada artículo con su objetivo, perfil de intervención, resultados y conclusiones para facilitar su entendimiento y hacer un análisis de resultados correcto.

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Thomas Dupre 2021. (21)	“La actividad muscular de las maniobras de corte y los pases interiores de fútbol sugiere un mayor riesgo de lesión en la ingle durante estos movimientos.” (21)	El objetivo fue investigar la actividad y las velocidades de acortamiento de los músculos aductor largo y grácil, así como la cinemática de las articulaciones de cadera y rodilla durante los movimientos de corte y pases interiores.	Se utilizó un diseño transversal para investigar la actividad muscular de los aductores, la velocidad de acortamiento y la cinemática de la articulación de la cadera durante los pases internos y los movimientos de corte. La actividad muscular se midió con EMG inalámbrica de superficie. Las velocidades de acortamiento y la cinemática de las articulaciones de cadera y rodilla se calcularon mediante dinámica inversa. Se investigaron los siguientes parámetros: Actividad máxima, integral de actividad, velocidades de acortamiento, ángulos de cadera y rodilla.	Ambos músculos mostraron una actividad máxima superior durante los movimientos de corte (MC) que en los pases internos (PI). La actividad integrada también fue superior durante los MC que en los PI. La velocidad máxima de alargamiento del grácil fue mayor durante los PI, pero menor para el aductor largo durante los PI. La duración media en fase de apoyo durante la MC fue de 291 +- 43 ms, mientras que la duración media de impulsión de la PI fue de 209 +- 26ms.	La actividad muscular de ambos músculos fue significativamente mayor durante la maniobra de corte que en los pases internos. La cinemática mostró que la mayor actividad se produjo durante las fases de alargamiento muscular rápido y contracción excéntrica de los aductores, que se sabe que aumentan el riesgo de lesión inguinal. Sin embargo, el PI también podría aumentar el riesgo de lesiones en la ingle, ya que es uno de los movimientos más habituales en dicho deporte.

**Cuadro 1: Thomas Dupre 2021.**

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Helge Eberbach 2021.(22)	Dolor inguinal de larga duración relacionado con el pubis en jugadores de fútbol de academias profesionales: un estudio de cohorte prospectivo sobre posibles factores de riesgo, rehabilitación y regreso al juego.(22)	Evaluar los posibles factores de riesgo, proponer un protocolo de rehabilitación conservadora basado en criterios y evaluar los resultados del retorno al juego entre jugadores de fútbol con dolor en la ingle.	Se analizaron los posibles factores de riesgo de los jugadores de fútbol masculino con dolor en la ingle relacionado con el pubis de larga duración (> 6 semanas), como la edad, el equipo, la posición y la puntuación de movimiento funcional previa a la lesión. Todos los jugadores recibieron un programa de rehabilitación conservador, personalizado, supervisado, basado en criterios y de 6 niveles.	La edad media de los jugadores en el momento de la lesión fue de 16,1 +- 1,9. Solo los jugadores más jóvenes se vieron afectados por el dolor inguinal. Los jugadores lesionados volvieron a jugar con éxito tras un periodo medio de 135,3 +- 83,9 días. Solo un jugador presentó recurrencias en los síntomas. El resultado a los 24 meses de seguimiento fue excelente para los 14 jugadores.	Pertener al grupo etario más joven es un factor de riesgo significativo. Para evitar el sobreuso, hay que controlar las cargas de entrenamiento. La mayoría de los jugadores volvieron a jugar sin síntomas recurrentes tras participar en un programa de rehabilitación conservadora.

**Cuadro 2: Igor Tak 2017.**

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Igor Tak 2017.(23)	¿Es el rango de movimiento de la parte inferior de la cadera un factor de riesgo de dolor en la ingle en los atletas? Una revisión sistemática con aplicaciones clínicas. (23)	Revisar sistemáticamente la relación entre el ROM de cadera y el dolor inguinal.	Se identificaron 7 estudios prospectivos y cuatro de casos y controles. La puntuación de calidad total osciló entre el 29% y el 92%. La heterogeneidad en la clasificación del dolor inguinal, las definiciones de lesión y la evaluación física impidió la agrupación de los datos.	Hubo pruebas sólidas de que la rotación total de ambas caderas por debajo de 85°, medido en la exploración de la pretemporada fue un factor de riesgo para el desarrollo de dolor inguinal. Las pruebas sólidas sugieren que la rotación interna, la abducción y la extensión no estaban asociadas con el riesgo o la presencia de dolor inguinal.	El ROM total de cadera es el factor más relacionado con el dolor inguinal. De todas maneras, es poco probable que el cribado del ROM de la cadera identifique correctamente a un atleta con riesgo de desarrollar dolor inguinal debido a las pequeñas diferencias encontradas en el ROM y a las deficientes propiedades de medición del ROM, hacen falta mejores mediciones.

**Cuadro 3: Helge Eberbach 2021.**

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Ernest Esteve 2022.(24)	Evaluación de factores de riesgo en la ingle en jugadores de fútbol masculinos durante la temporada pasada, la pretemporada y durante la temporada: un estudio prospectivo de temporada completa. (24)	Investigar los factores de riesgo y su asociación con el dolor inguinal en jugadores de fútbol, durante su temporada.	Se recogió información sobre fuerza de compresión de los aductores, antropometría y la edad del jugador. La función deportiva relacionada con la cadera y la ingle se controló por las escalas de Sports and Recreation (Sport) subscale from the Hip And Groin Outcome Score questionnaire (HAGOS (Sport)).	Los jugadores que sufrieron dolor en la ingle durante la temporada pasada, tuvieron un riesgo 2.4 veces mayor de experimentar un problema en la nueva temporada. Este riesgo se redujo en un 35% en la prueba de compresión del aductor. La edad del jugador, la prueba de compresión con palanca corta y las puntuaciones de HAGOS (Sport) no se asociaron con el riesgo de sufrir un problema en la ingle.	La información sobre el dolor en la ingle de la temporada pasada y la fuerza de compresión del aductor con palanca larga se pueden obtener rápidamente durante la pretemporada para identificar a los jugadores con un riesgo elevado de problemas en la ingle durante la temporada. Esto puede ser clave para reducir estos problemas en la nueva temporada.

**Cuadro 4: Ernest Esteve 2022.**

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
Mathias Nielsen 2023.(25)	F. Las pruebas de provocación del dolor y las entidades clínicas en jugadores de fútbol masculinos con dolor inguinal de larga duración se asocian con la intensidad del dolor y la discapacidad. (25)	Investigar si el número de pruebas de provocación del dolor positiva y las entidades clínicas están asociadas con la intensidad del dolor y la discapacidad, medidas por la prueba de compresión de 5 segundos de Copenhague (5SST) y la puntuación de resultado de cadera e ingle de Copenhague (HAGOS).	Los jugadores se sometieron a un examen inguinal bilateral con 33 pruebas de provocación del dolor y se clasificaron con entidades clínicas (0 al 7), según los hallazgos.	El número de pruebas de provocación del dolor positivas se correlacionó con la intensidad del dolor y discapacidad.	En jugadores de fútbol con dolor inguinal de larga duración, el número de pruebas de provocación del dolor positivas y entidades clínicas muestran correlaciones con la intensidad del dolor y la discapacidad.

**Cuadro 5: Mathias F. Nielsen 2023.**

AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
K. Thorborg 2017.(26)	Apretón de cinco segundos en Copenhague: un indicador válido de la función de la cadera y la ingle relacionada con el deporte. (26)	Investigar la validez, fiabilidad y capacidad de respuesta de una prueba de compresión de aducción de cadera de cinco segundos para jugadores de fútbol, evaluando función, dolor y gravedad de cadera e ingle.	Se evaluó la capacidad de respuesta y la confiabilidad durante la temporada en jugadores de fútbol. Se realizó la compresión de cinco segundos de Copenhague evaluada en escala numérica del dolor (0 al 10) y respondieron la puntuación de resultados de cadera e ingle de Copenhague (HAGOS).	Las puntuaciones de dolor más altas durante el apretón de cinco segundos de Copenhague se correlacionaron significativamente e con una puntuación HAGOS menos. Las puntuaciones de cambio en el apretón de cinco segundos de Copenhague también se correlacionaron significativamente e con las puntuaciones de HAGOS.	El apretón de cinco segundos de Copenhague es un indicador válido de la función deportiva de la cadera e ingle en jugadores de fútbol.

**Cuadro 6: K. Thorborg 2017.**

## VI.b. Análisis de los resultados.

En el estudio de **Thomas Dupre**, al investigar la actividad y velocidad de acortamiento muscular del aductor largo y grácil y la cinemática de las articulaciones de cadera y rodilla en movimientos de corte y pases interiores, se ha concluido que la actividad muscular de ambos músculos fue mayor en movimientos de corte y que la cinemática es mayor durante las fases de alargamiento muscular rápido y contracción excéntrica de los aductores.

Se puede observar que en **Igor Tak**, Al revisar la relación entre el ROM de cadera y el dolor inguinal, se ha concluido que el ROM total de cadera es el factor más relacionado con el dolor inguinal, aunque es poco probable que el cribado del ROM de cadera identifique correctamente a un deportista con riesgo de desarrollar dolor inguinal.

**Helge Eberbach**, al evaluar los factores de riesgo y los resultados del retorno al juego basados en proponer un protocolo de rehabilitación conservadora, ha concluido que pertenecer al grupo etario más joven es un factor de riesgo. Para evitar el sobreuso, hay que controlar las cargas de entrenamiento y que la mayoría de los jugadores volvieron a jugar sin síntomas recurrentes participando en un programa de rehabilitación conservadora.

En las evaluaciones de **Ernest Esteve**, se han estudiado los factores de riesgo y su asociación con el dolor inguinal, concluyendo que el dolor y la fuerza de compresión del aductor con palanca larga puede identificar a los posibles jugadores con riesgo a desarrollar problemas en la ingle.

En el estudio de **Mathias F. Nielsen**, al investigar si el número de pruebas de provocación del dolor positivas y aparición entidades clínicas tenían correlación con la intensidad del dolor y discapacidad, se ha concluido que su correlación es afirmativa y muestran una estrecha relación.

**K Thorborg**, evaluó la fiabilidad, validez y capacidad de respuesta de una prueba de compresión de aducción de cadera de cinco segundos y se ha concluido que es un indicador válido de la función deportiva de la cadera e ingle.

En la siguiente tabla (Tabla 1), se han descrito las principales variables estudiadas en los artículos. Dichas variables son los factores de riesgo identificados, pruebas de identificación de los mismos, y si la población estudiada eran futbolistas de alto rendimiento.

<b>Estudio</b>	<b>Factores de riesgo identificados</b>	<b>Pruebas de identificación</b>	<b>Futbolistas de alto rendimiento</b>
Thomas Dupre. 2021	Movimientos de corte y pases internos.	EMG inalámbrica (actividad muscular), Dinámica inversa (movimientos cinemáticos).	SI
Igor Tak. 2017	ROM de cadera.	Mediante búsquedas sistemáticas.	-
Helge Eberbach. 2021	Edad, equipo que integra, posición en la que juega, calidad de movimiento previa a la lesión.	Sistema de clasificación de 4 puntos para calidad de movimiento (FMS)	SI
Ernest Esteve. 2022	Fuerza de compresión de aductores, edad y antropometría.	Escalas de Sports and Recreation (Sport) subscale from the Hip And Groin Outcome Score questionnaire (HAGOS (Sport)).	SI
Mathias F. Nielsen. 2023	No se estudiaron factores de riesgo.	Prueba de compresión de 5 segundos de Copenhague (5SST) y puntuación de resultado de cadera e ingle de Copenhague (HAGOS).	SI

K Thorborg. 2017	No se estudiaron factores de riesgo.	Prueba de compresión de 5 segundos de Copenhague, evaluada en escala del dolor (0 al 10) y puntuación de resultados de cadera e ingle de Copenhague (HAGOS).	-
------------------	--------------------------------------	--	---

**(Tabla 1):** Variables descritas en la biografía.

En la próxima tabla (Tabla 2), siguiendo con las principales variables plasmadas en los artículos recaudados para el estudio, se identifica la edad de los futbolistas, si se ha manifestado dolor durante el tiempo de estudio y la evidencia científica con la que contaban dichos artículos.

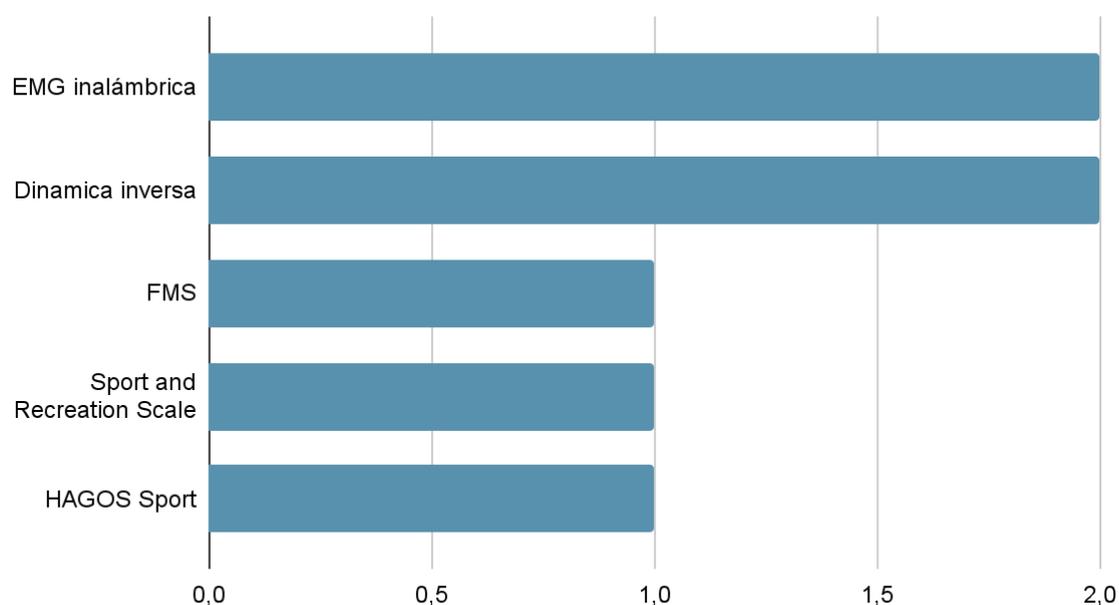
<b>Estudio</b>	<b>Edad de los futbolistas</b>	<b>Dolor durante el estudio</b>	<b>Evidencia científica</b>
Thomas Dupre. 2021	-	En ningún momento.	Tuvo evidencia significativa.
Igor Tak. 2017	-	Si	Poco probable.
Helge Eberbach. 2021	12 a 23	Si	Tuvo evidencia significativa.
Ernest Esteve. 2022	-	Si	Tuvo evidencia significativa.
Mathias F. Nielsen. 2023	24+-3	Si	Tuvo evidencia significativa.
K Thorborg. 2017	24 +-4	Si	Tuvo evidencia significativa.

**(Tabla 2):** Variables descritas en la biografía.

## VI.c. Gráficos.

En el **grafico 1** se puede identificar cuantos factores de riesgos se han encontrado por cada prueba que se ha aplicado. En el estudio de **Thomas Dupre** se ha aplicado la prueba EMG inalámbrica y Dinámica inversa, encontrándose los movimientos de corte y pases internos como factores de riesgos. Siguiendo con el estudio de **Helge Eberbach** se ha aplicado un sistema de clasificación de 4 puntos (FMS) y se ha identificado como factor de riesgo la calidad de movimiento previa a la lesión. Por último, **Ernest Esteve** en su estudio, ha aplicado la escala de deportes y recreación (Sport) y la subescala del cuestionario Hip And Groin Outcome Score (HAGOS (Sport)) identificando la fuerza de compresión de aductores como factor de riesgo. Los demás autores no han concluido su estudio con factores de riesgo.

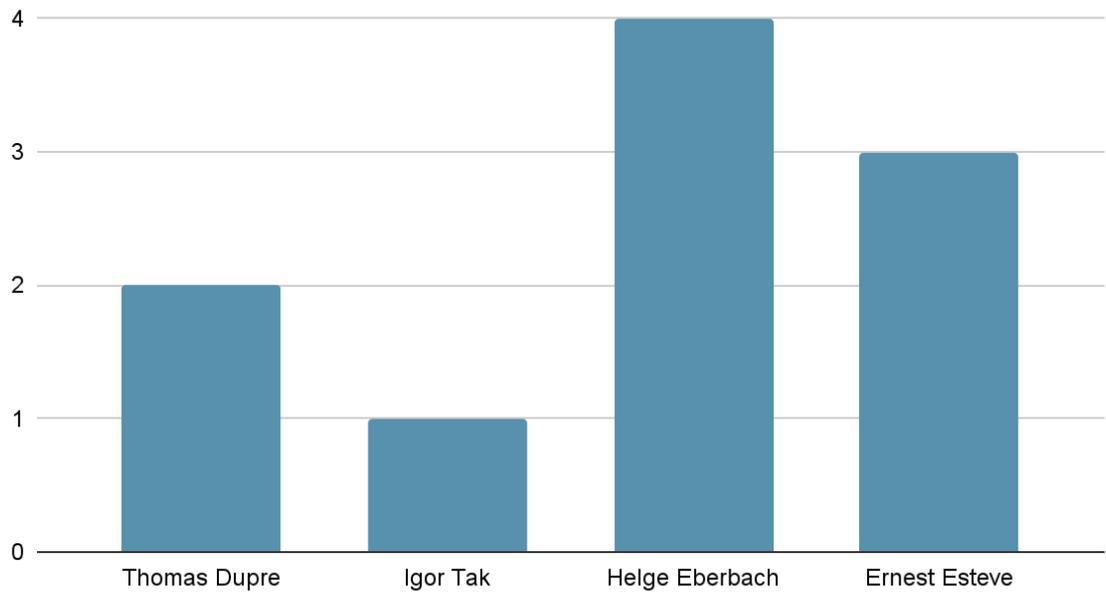
### Pruebas



(Gráfico 1): Factores de riesgo identificados por pruebas.

En el **grafico 2** se han separado los factores de riesgos identificados por cada artículo que se incluyó en el estudio. El autor **Thomas Dupre** ha identificado dos factores de riesgo, **Igor Tak** cuenta con un factor de riesgo, **Helge Eberbach** ha identificado cuatro factores de riesgo y por último **Ernest Esteve** ha identificado tres factores de riesgo.

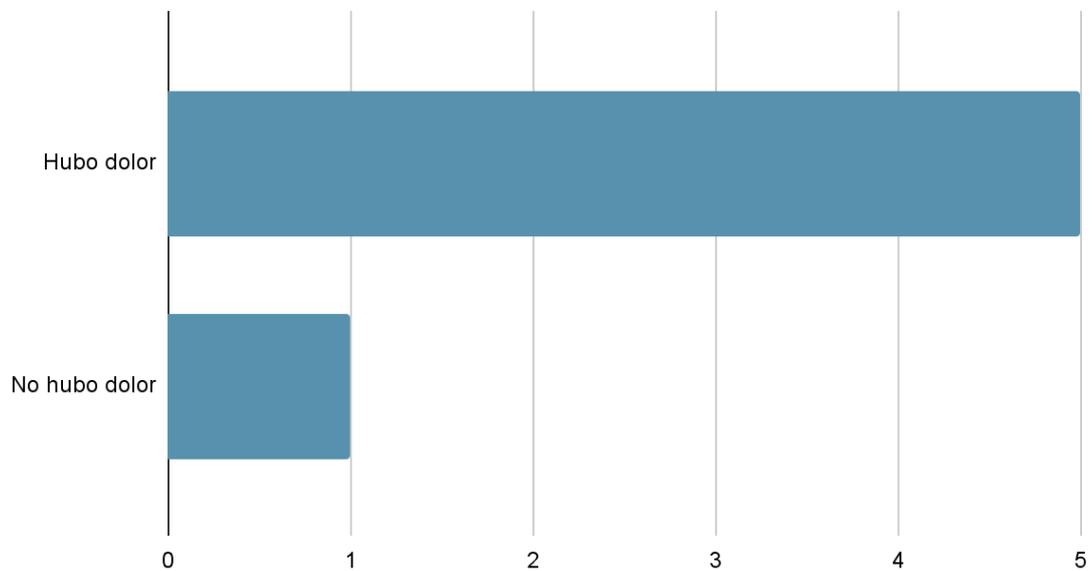
## Factores de riesgo identificados



(Gráfico 2): Factores de riesgo encontrados por estudio

En el **grafico 3** se identifican los estudios en los cuales dicha población de deportistas ha manifestado dolor o no, durante el tiempo transcurrido de cada estudio. En el único estudio que no se ha manifestado dolor fue en el estudio de **Thomas Dupre**.

## Aparición de dolor



**(Gráfico 3):** Aparición de dolor en los deportistas en algún momento del estudio.

En todos los estudios las intervenciones se llevaron a cabo en futbolistas, exceptuando la intervención de **Igor Tak**, que refiere haber estudiado “atletas”, sin identificar el deporte específico que la muestra realizaba. Se decidió incluir dicho estudio por la importancia de la variable estudiada, ya que el ROM de movimiento es igualmente importante en los atletas y futbolistas.

Con respecto a la sintomatología de la muestra estudiada, en cinco de los estudios los participantes cursaron con un dolor en su zona inguinal y con un entrenamiento previo de alto rendimiento, a excepción del estudio de **Thomas Dupre** que no cursaban con dolor. El nivel de entrenamiento es un dato relevante debido a que resultó ser un factor de riesgo en parte de la población estudiada.

El dolor fue la variable más estudiada por los distintos autores. En todos los estudios la evaluación del dolor se llevó a cabo en la zona inguinal, pero no utilizaron los mismos métodos de evaluación. Dentro de los distintos métodos se destacan la evaluación durante la palpación, pruebas de compresión y de forma pasiva.

En relación a los factores de riesgo se obtuvo un hallazgo importante en cuanto a los movimientos de corte, pases internos, fuerza de compresión de aductores y calidad de movimiento previo a la lesión.

También existió una variación en cuanto a la edad de presentación del dolor inguinal en los deportistas, siendo que en 3 de los 6 estudios el dolor comenzó entre los 24(+/-4) años de edad.

## VII. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión bibliográfica fue evaluar las estrategias de prevención en jugadores de fútbol de alto rendimiento con dolor inguinal de origen en el musculo aductor. Todos los estudios utilizados para llevar a cabo la revisión utilizaron diferentes pruebas para identificar los distintos factores de riesgo que llevaban a un dolor inguinal.

Uno de los puntos a remarcar sobre esta revisión es la pequeña muestra de los artículos analizados, con la suma de 6 artículos la muestra fue de 1154 participantes. Si bien el sexo no fue motivo de análisis cabe destacar que todos los estudios incluyeron únicamente hombres.

Teniendo en cuenta lo mencionado en la tabla número 1, se puede ver que todos los estudios contaron con distintas pruebas que son útiles en la detección de factores de riesgo, pero cabe destacar que dos de los artículos, no centraron su investigación en detectar factores de riesgo.

Las variables objetivadas para cuantificar los factores de riesgo no fueron iguales entre los estudios. De manera practica se puede dividir las variables utilizadas en cuatro categorías: pruebas funcionales, escalas, cuestionarios y revisión sistemática, de las cuales ningún estudio utilizo las cuatro en conjunto.

El hallazgo de los factores de riesgo tuvo éxito gracias a las pruebas de detección que arrojaron dichos resultados, pruebas como EMG inalámbrica (para evaluar actividad muscular), dinámica inversa (movimientos cinemáticos), sistema de clasificación de cuatro puntos (FMS calidad de movimiento), Escalas de Sports and Recreation (Sport) subscale from the Hip And Groin Outcome Score questionnaire (HAGOS (Sport)) y prueba de compresión de 5 segundos de Copenhague.

La evidencia científica de cada artículo recogido y analizado muestra un respaldo positivo en cuanto a la información analizada, se ha identificado que cinco de seis artículos analizados tienen evidencia científica comprobable. El artículo de Igor Tak, tiene evidencia “poco probable” por lo que no se puede considerar con certezas que el ROM sea un factor de riesgo en los jugadores de futbol.

Debido a la escasez de artículos que estudien la modificación de factores de riesgo a través de ejercicios preventivos a largo plazo, no se ha logrado dar respuesta a esta problemática. Se necesitan más estudios que aborden esta temática, así como también nuevos diseños de investigación.

## VIII. CONCLUSIÓN

En relación a los factores de riesgos intrínsecos, se detectaron diferentes como edad de los deportistas, movimientos de corte, pases internos, fuerza de compresión de aductores y calidad de movimientos.

Las pruebas clínicas destacadas en la bibliografía fueron EMG inalámbrica (para evaluar actividad muscular), dinámica inversa (movimientos cinemáticos), sistema de clasificación de cuatro puntos (FMS calidad de movimiento), Escalas de Sports and Recreation (Sport) subscale from the Hip And Groin Outcome Score questionnaire (HAGOS (Sport)) y prueba de compresión de 5 segundos de Copenhagen, son útiles.

Se concluye que existen diferentes factores de riesgos intrínsecos que pueden ser detectables a través de una correcta evaluación, aunque se necesitan investigaciones con seguimiento a largo plazo para saber si estos factores pueden ser modificables.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Fernando Radice D. Lesiones tendinosas en medicina del deporte: Ciencias básicas aplicadas al tratamiento actual. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2012 [citado el 7 de noviembre de 2022];23(3):285–91. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864012703127>
2. Thorpe CT, Screen HRC. Tendon Structure and Composition. En: Ackermann PW, Hart DA, editores. *Metabolic Influences on Risk for Tendon Disorders*. Cham: Springer International Publishing; 2016 [citado el 7 de noviembre de 2022]. p. 3–10. (*Advances in Experimental Medicine and Biology*; vol. 920). Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-33943-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-33943-6_1)
3. Gaut L, Duprez D. Tendon development and diseases. *Wiley Interdiscip Rev Dev Biol* [Internet]. 2016 [citado el 7 de noviembre de 2022]; 5(1):5–23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26256998/>
4. Nourissat G, Berenbaum F, Duprez D. Tendon injury: from biology to tendon repair. *Nat Rev Rheumatol* [Internet]. 2015 [citado el 7 de noviembre de 2022];11(4):223–33. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nrrheum.2015.26>
5. Cook JL, Rio E, Purdam CR, Girdwood M, Ortega-Cebrian S, Docking SI. El continuum de la patología de tendón: concepto actual e implicaciones clínicas. *Apunts Med Esport* [Internet]. 2017 [citado el 7 de noviembre de 2022];52(194):61–9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1886658117300154>
6. Millar NL, Murrell GAC, McInnes IB. Inflammatory mechanisms in tendinopathy - towards translation. *Nat Rev Rheumatol* [Internet]. 2017 [citado el 8 de noviembre de 2022];13(2):110–22. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28119539/>
7. Riley G. The pathogenesis of tendinopathy. A molecular perspective. *Rheumatol Oxf Engl* [Internet]. 2004 [citado el 8 de noviembre de 2022];43(2):131–42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12867575/>

8. Schilders E, Bismil Q, Robinson P, O'Connor PJ, Gibbon WW, Talbot JC. Adductor-related groin pain in competitive athletes. Role of adductor enthesis, magnetic resonance imaging, and enthesal pubic cleft injections. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2007 [citado el 8 de noviembre de 2022] ;89(10):2173–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17908893/>
  
9. Robertson BA, Barker PJ, Fahrer M, Schache AG. The anatomy of the pubic region revisited: implications for the pathogenesis and clinical management of chronic groin pain in athletes. *Sports Med Auckl NZ* [Internet]. 2009 [citado el 8 de noviembre de 2022];39(3):225–34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19290677/>
  
10. BOUVARD M, P D, H D, P L. La pubalgie du sportif: stratégie thérapeutique: revue de la littérature et proposition d'un protocole de rééducation. *J Traumatol Sport* [Internet]. 2004 [citado el 8 de noviembre de 2022] ;(vol. 21/3):P. 146-163. Disponible en: [https://ifpek.centredoc.org/index.php?lvl=notice\\_display&id=64375](https://ifpek.centredoc.org/index.php?lvl=notice_display&id=64375)
  
11. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Intrinsic risk factors for groin injuries among male soccer players: a prospective cohort study. *Am J Sports Med* [Internet]. 2010 [citado el 8 de noviembre de 2022];38(10):2051–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20699426/>
  
12. Hölmich P, Larsen K, Krogsgaard K, Gluud C. Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster-randomized trial. *Scand J Med Sci Sports* [Internet]. 2010 [citado el 8 de noviembre de 2022] ;20(6):814–21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19883386/>
  
13. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía humana. 5ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2019.
  
14. Arroyo Morales M, Guisado Barrilao R, García Ríos M del C, Díaz Rodríguez L. Influencia de los desequilibrios musculares de la pelvis sobre la pubalgia en los deportistas. *Cuest Fisioter Rev Univ Inf E Investig En Fisioter* [Internet]. 2004 [citado 21 de diciembre de 2023];25(25):57-65. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=980796>

15. Wang JHC, Guo Q, Li B. Tendon biomechanics and mechanobiology - a mini-review of basic concepts and recent advancements. J Hand Ther [Internet]. 2014;25(2):133-41. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3244520/>
16. Sanchís D. LAS TENDINOPATÍAS DEL TENDÓN DE AQUILES Y DEL TENDÓN ROTULIANO: TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN. 2014; Disponible en: <https://www.feb.es/documentos/archivo/pdf/medicina/articulos/Tendinopatiassanchis.pdf>
17. Candela V, De Carli A, Longo UG, Sturm S, Bruni G, Salvatore G, et al. Hip and Groin Pain in Soccer Players. Joints [Internet]. 2021 [citado 21 de diciembre de 2023];7(4):182-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8253608/>
18. Fernando GC, José GC. EFECTO DE LAS CARGAS DE ENTRENAMIENTO DE TIPO REGENERATIVO EN LA PREVENCIÓN DE LA PUBALGIA EN FUTBOLISTAS. 2014; Disponible en: [www.ciencia del deporte.web.unex.es](http://www.ciencia del deporte.web.unex.es).
19. Scribd [Internet]. 2009. Pubalgia PDF | PDF | Pelvis | Rodilla. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/433484685/241201728-pubalgia-pdf>
20. Lencina O. Entesopatía pubiana. 2002; Disponible en: [https://www.aaot.org.ar/revista/1993\\_2002/2002/2002\\_3/670313.pdf](https://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/2002/2002_3/670313.pdf)
21. Dupré T, Tryba J, Potthast W. Muscle activity of cutting manoeuvres and soccer inside passing suggests an increased groin injury risk during these movements. Sci Rep [Internet]. 2021 [citado 18 de enero de 2024];11(1):7223. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33790373/>
22. Tak I, Engelaar L, Gouttebauge V, Barendrecht M, Van den Heuvel S, Kerkhoffs G, et al. Is lower hip range of motion a risk factor for groin pain in

- athletes? A systematic review with clinical applications. *Br J Sports Med* [Internet]. 2017 [citado 18 de enero de 2024];16:11-21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5754850>
23. Eberbach H, Fürst-Meroth D, Kloos F, Leible M, Bohsung V, Bode L, et al. Long-standing pubic-related groin pain in professional academy soccer players: a prospective cohort study on possible risk factors, rehabilitation and return to play. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2021 [citado 18 de enero de 2024];22:958. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8600924/>
24. Esteve E, Casals M, Saez M, Rathleff MS, Clausen MB, Vicens-Bordas J, et al. Past-season, pre-season and in-season risk assessment of groin problems in male football players: a prospective full-season study. *Br J Sports Med* [Internet]. 2022 [citado 18 de enero de 2024];48:4-9. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2020-102606>
25. Nielsen MF, Ishøi L, Juhl C, Hölmich P, Thorborg K. Pain provocation tests and clinical entities in male football players with longstanding groin pain are associated with pain intensity and disability. *Musculoskelet Sci Pract* [Internet]. 2023 [citado 18 de enero de 2024];63:102719. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468781223000048>
26. Thorborg K, Branci S, Nielsen MP, Langelund MT, Hölmich P. Copenhagen five-second squeeze: a valid indicator of sports-related hip and groin function. *Br J Sports Med* [Internet]. 2017 [citado 18 de enero de 2024];51(7):594-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27935487/>