



Trabajo Fin de Grado – Revisión Bibliográfica

# Relación entre el déficit de flexibilidad en la articulación de la cadera con la patología de la pubalgia

Ángel Zaragoza Vidal

Tutor académico: Víctor Moreno Pérez

**Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte**

Curso académico 2016-2017

## ÍNDICE

RESUMEN .....	3
1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. METODOLOGÍA .....	6
3. RESULTADOS.....	8
4. DISCUSIÓN .....	13
5. LIMITACIONES.....	15
6. CONCLUSIONES.....	16
7. BIBLIOGRAFÍA .....	17



## RESUMEN

**Antecedentes:** Las lesiones en la ingle representan una de las lesiones más comunes en determinados deportes donde predominan acciones de alta intensidad con cambios de dirección, golpes, aceleraciones y desaceleraciones. La flexibilidad se ha relacionado con la aparición de la pubalgia, sin embargo encontramos cierta controversia en la literatura sobre la posible consideración de la falta de flexibilidad como factor de riesgo.

**Objetivo:** Por ello, el principal objetivo de este trabajo ha sido el conocer la relación entre el déficit de flexibilidad en la articulación de la cadera con la aparición de la patología de la región del pubis, pubalgia.

**Metodología:** Siguiendo las recomendaciones PRISMA y la estrategia (PICO) se consultaron las siguientes bases de datos para la búsqueda de artículos: Medline, biblioteca virtual en Salud-BVS, y SportDiscus.

**Resultados:** Se encontraron un total de 12 artículos que cumplieron los criterios establecidos de inclusión. De ellos, el 83.3% estudiaba deportistas de fútbol o algunas de sus modalidades, y un 8.3% en hockey y beisbol. El 66.7% de estos deportistas eran de categoría profesional. A cerca del rango de movimiento (ROM) de la cadera, el 33.3% de los trabajos analizaron la rotación interna y externa de cadera, un 25% la musculatura aductora y otro 33.3% ambas. Como principal resultado, en el 33% de los artículos revisados los jugadores con lesión mostraron un menor ROM en la articulación de la cadera comparándolo con los jugadores con ausencia de lesión, mientras que por el contrario un 16.6% no encontró dicha diferencia. Además, un 25% de los trabajos mostró controversia entre las diferencias o no en los valores de ROM de la cadera entre piernas en sus respectivos test

**Conclusiones:** La mayor parte de los artículos realizan sus investigaciones en el fútbol o algunas de sus modalidades, seguido del hockey y el beisbol. Además, la mayoría lo realizaban en categorías profesionales. A la hora de analizar el ROM de la cadera, encontramos artículos que analizan la rotación interna y externa de la cadera, y otros que hacen lo propio con los aductores de cadera. Muy pocos trabajos encuentran relación entre el déficit de flexibilidad en la articulación de la cadera con la aparición de la patología de la pubalgia. Parece existir cierta controversia en torno a la falta de flexibilidad como posible factor de riesgo para desarrollar esta patología.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las lesiones en la ingle representan entre el 2 y 13% de todas las lesiones deportivas (Morelli & Smith, 2001; Waldén et al., 2015). En algunos deportes como el tenis son una de las lesiones más frecuentes del miembro inferior (Hutchinson et al., 1995; Pluim et al., 2016). En otros, como el fútbol, resultan alrededor de un 12 y 16% del total de lesiones ocurridas durante una temporada (Werner et al., 2009) con una incidencia 0.3 lesiones por 1000 horas de entrenamiento y de 1.8 lesiones por 1000 horas de partido según Engebretsen et al. (2010). También, es frecuente en otras modalidades del fútbol como en el fútbol australiano (Orchard & Seward, 2002), el rugby (O'Connor, 2004), el fútbol gaélico (Nevin & Delahunt, 2014) y el fútbol americano (Feeley et al., 2008), así como en el hockey sobre hielo (Emery & Meeuwisse, 2001). Es por ello que esta lesión es un desafío considerable para el cuerpo técnico y médico debido a su alta incidencia y prevalencia, asociada a una pérdida significativa de tiempo de juego y con altas tasas de recurrencia.

Generalmente se producen este tipo de lesiones en deportes que incluyen gran cantidad de acciones explosivas como cambios de dirección, golpes, aceleraciones y desaceleraciones y carreras a alta intensidad (Elattar et al., 2016; Mosler et al., 2016). La etiología de la lesión en la ingle es poco clara y probablemente multifactorial (Ekstrand & Gillquist, 1983). Según Weir et al. (2015) estableció tres categorías clínicas para definir la lesión en la ingle: 1) Relacionadas con el dolor en la cadera; 2) Relacionadas con el aductor, iliopsoas y la zona púbica e inguinal; y 3) Otras causas. Por lo tanto, múltiples patologías como por ejemplo hernias, edemas en el hueso púbico, lesiones musculares en el aductor, desgarros en el oblicuo externo o recto abdominal, pinzamiento de nervio o lesiones articular en la cadera pueden causar síntomas similares y pueden referir dolor en la región inguinal (Hölmich, 2007; Werner et al., 2009; Tyler et al., 2010). Sin embargo, los aductores de cadera son el grupo muscular más comúnmente lesionado relacionado con las lesiones de la ingle (Emery & Meeuwisse, 2001; Hölmich, 2007; Werner et al., 2009; Tyler et al., 2010; Hölmich et al., 2013; Serner et al., 2015). Según el estudio de Serner et al. (2015), el 66% de las lesiones estaba relacionadas con el aductor, especialmente el aductor medio.

Estudios previos han analizado los diferentes factores de riesgo que se encuentran relacionados con la predisposición de la aparición de lesiones de la musculatura de los aductores. Según Fueller et al. (2004), un factor de riesgo es cualquier situación que pueda resultar en una fuente potencial de daño a una persona. Algunos de estos factores son la falta de fuerza de la musculatura aductora (Tyler et al., 2001; O'Connor, 2004; Crow et al., 2010; Engebretsen et al., 2010), edad avanzada (Emery & Meeuwisse, 2001; Arnason et al., 2004; O'Connor, 2004), nivel de la competición y experiencia (Tyler et al., 2001; Hölmich et al., 2010), lesión previa (Arnason et al., 2004; Hägglund et al., 2006; Gabbe et al., 2010; Engebretsen et al., 2010; Ryan et al., 2014). Éste último está asociado a un aumento del doble el riesgo de una recidiva en la misma zona (Arnason et al., 2004; Hägglund et al., 2006; Ryan et al., 2014). También, la falta de flexibilidad de la articulación de la cadera se ha identificado como un factor de riesgo importante (Arnason et al., 2004; Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Taylor et al., 2011; Nevin & Delahunt, 2014; Li et al., 2015; Tak et al., 2016). En este sentido, varios trabajos han postulado el déficit del ROM de la rotación interna y aductores como los ROM relacionados a la predisposición de la aparición de las lesiones de los aductores. Por ejemplo, Nevin & Delahunt (2014) con una muestra de 36 jugadores de fútbol gaélico con historia de lesión en la pelvis de larga duración obtuvieron que los jugadores lesionados presentaban un ROM de la articulación de la cadera en la rotación interna y externa significativamente menor con respecto a los futbolista no lesionados. También, Arnason et al. (2004), encontró en 306 jugadores de fútbol que había una tendencia a una menor flexibilidad en la aducción de cadera por parte de jugadores con lesión en comparación a los que no. Por el contrario, Engebretsen et al. (2010) no considera esta falta de flexibilidad como factor de riesgo en su estudio con una muestra de 508 jugadores de fútbol.

La flexibilidad se considera un factor de riesgo importante que también ha presentado cierta controversia en la predisposición para la aparición de otras lesiones como la lesión muscular en los isquiotibiales, ya que algunos estudios no han encontrado relación entre la falta de flexibilidad de los isquiotibiales en el sit-and-reach o en toe-touch test con el riesgo de sufrir una lesión en el fútbol australiano (Gabbe et al., 2006).

Conocer la relación entre los factores de riesgo y aparición de esta lesión, podría ayudar al cuerpo técnico a disminuir la incidencia de esta dolencia.

Por ello, el objetivo de este estudio de revisión bibliográfica es conocer la relación entre la falta de flexibilidad en la articulación de la cadera con la aparición de la patología de la pubalgia.



## 2. METODOLOGÍA

El tipo de estudio fue una revisión sistemática donde se siguieron las recomendaciones PRISMA y utilizamos la estrategia (PICO) para definir los objetivos, criterios de selección y estrategias de búsqueda, donde los sujetos fueran predisponentes a sufrir la patología de la pubalgia y donde se midiera de alguna forma la flexibilidad de la musculatura aductora y el ROM de la articulación de la cadera.

### Fuentes documentadas

Para realizar la búsqueda de artículos para nuestro estudio de revisión bibliográfica, fueron consultadas las siguientes bases de datos a través de sus respectivas plataformas: Medline (Pubmed), biblioteca virtual en Salud-BVS, y SportDiscus (EBSCO Host)

Las búsquedas se realizaron en todas las bases de datos en el mes de Marzo de 2017

### Estrategias de búsqueda

En primera instancia la búsqueda se realizó en la plataforma Pubmed y seguidamente se consultó la plataforma EBSCO Host utilizando los operadores lógicos “AND” y “OR”.

("Groin injury" OR "hip injury" OR "groin pain" OR "chronic groin injury" OR "pubalgy") AND ("ROM" OR "range of motion" OR "flexibility") AND ("sports" OR "athletics")

La última plataforma utilizada fue la biblioteca virtual en Salud-BVS con las siguientes palabras clave.

Groin injuries OR hip injuries AND flexibility OR range of motion AND risk factor

### Criterios de selección

#### – Filtros

Se han incluido en nuestro estudio de revisión bibliográfica todos los trabajos encontrados anteriores a la fecha en la que realizamos la búsqueda en las distintas plataformas de base de datos y posteriores de Enero de 2000.

#### – Criterios de inclusión

Fueron incluidos los estudios en los que se midiera de alguna forma la flexibilidad de la musculatura aductora y rango de movimiento de la articulación de la cadera, así mismo fueron incluidos artículos sobre cualquier modalidad deportiva y categoría de la misma.

Además se incluyeron artículos en los que el idioma fuera inglés.

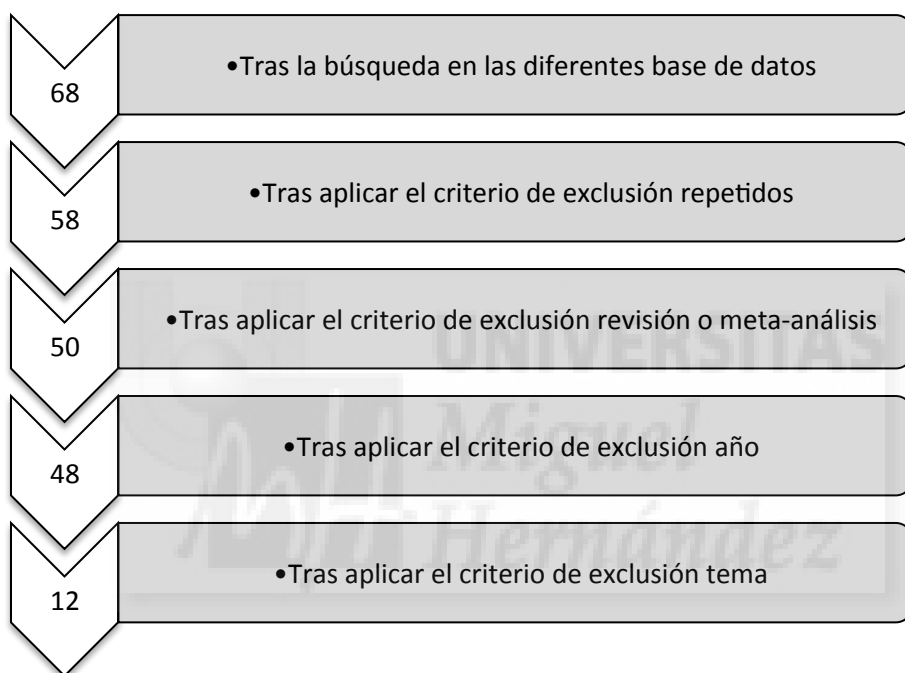
Se valoró el contenido del resumen y del artículo en sí, puesto que a pesar de que en algunos se encontraban las palabras clave “flexibility”, “groin pain”, “hip injury” u otras palabras relacionadas con el tema a tratar, el contenido del texto no se terminaba de centrar en estos aspectos o no estaba encaminado a lo que se buscaba.

### - Criterios de exclusión

Tras la búsqueda en las diferentes bases de datos, fueron excluidos aquellos estudios repetidos en las distintas base de datos.

A partir de aquí se excluyeron de nuestro estudio de revisión bibliográfica las revisiones o meta-análisis, así como los artículos publicados anteriores a Enero del 2000.

También fueron excluidos aquellos estudios que a pesar de cumplir los criterios de inclusión trataran sobre otras lesiones en la zona de la pelvis o en la articulación de la cadera, aquellos centrados en otras variables como la fuerza y otros estudios que no tuvieran relación con lo deseado.



Para la extracción de la información de los diferentes estudios, se ha requerido del texto completo, obteniéndolos directamente de las bases de datos. De los artículos seleccionados, se ha extraído los siguientes datos: autores-año, muestra, edad media, sexo, tipo de deporte, categoría deportiva, tipo de estudio, criterios de inclusión y exclusión, variables de estudio, descripción de la variable flexibilidad, posición, ángulo de cadera y rodilla, instrumento de medición, test, metodología y resultados con el fin de detallar más concretamente la búsqueda realizada y los contenidos objetivos.

### 3. RESULTADOS

Como se puede observar en la Tabla 1, el 58% de los artículos revisados utilizó muestras superiores a 100 deportistas (Emery & Meeuwisse, 2001; Arnason et al., 2004; Engebretsen et al., 2010; Taylor et al., 2011; Li et al., 2015; Tak et al., 2016; Mosler et al., 2016) mientras que el 42% inferiores (Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Malliaras et al., 2009; Nevin & Delahunt, 2014; Paul et al., 2014)

En cuanto a la edad media de la muestra, cabe destacar que el 83.3% de los artículos empleó muestras con sujetos con edades inferiores a 25 años (Emery & Meeuwisse, 2001; Arnason et al., 2004; Verrall et al., 2007; Malliaras et al., 2009; Taylor et al., 2011; Nevin & Delahunt, 2014; Paul et al., 2014; Li et al., 2015; Tak et al., 2016; Mosler et al., 2016) (Tabla 1). Resaltando los estudios de Paul et al. (2014), Taylor et al. (2011) y Malliaras et al. (2009) en los cuales la edad media de la muestra fue menor de 18 años. Un 16.6% de los artículos no reportó datos al respecto (Verrall et al., 2005; Engebretsen et al., 2010)

En referencia al sexo, los participantes analizados en los estudios revisados, fueron en el 100% varones (Emery & Meeuwisse, 2001; Arnason et al., 2004; Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Malliaras et al., 2009; Engebretsen et al., 2010; Taylor et al., 2011; Nevin & Delahunt, 2014; Paul et al., 2014; Li et al., 2015; Tak et al., 2016; Mosler et al., 2016).

El 41.7% de los artículos analizados se realizaron en deportistas que jugaban a Fútbol (Arnason et al., 2004; Engebretsen et al., 2010; Paul et al., 2014; Tak et al., 2016; Mosler et al., 2016), un 33.3% Fútbol Australiano (Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Malliaras et al., 2009; Taylor et al., 2011), un 8.3% Béisbol (Li et al., 2015), también Fútbol Gaélico (Nevin & Delahunt, 2014) y Hockey sobre Hielo (Emery & Meeuwisse, 2001).

Respecto al nivel o categoría de los deportistas estudiados (tabla 1), el 66.7% de los trabajos, analizó jugadores profesionales (Emery & Meeuwisse, 2001; Arnason et al., 2004; Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Engebretsen et al., 2010; Li et al., 2015; Tak et al., 2016; Mosler et al., 2016). El 16.6% empleó jugadores de elite junior (Malliaras et al., 2009; Taylor et al., 2011), y finalmente un 16.6% no reportó datos al respecto (Nevin & Delahunt, 2014; Paul et al., 2014).

Si observamos el tipo de estudio, un 50% de los trabajos fueron de tipo prospectivo (Emery & Meeuwisse, 2001; Arnason et al., 2004; Verrall et al., 2007; Engebretsen et al., 2010; Paul et al., 2014; Li et al., 2015), el 33.3% de los estudios de tipo transversal (Verrall et al., 2005; Malliaras et al., 2009; Taylor et al., 2011; Mosler et al., 2016) y por último, un 8.3% de tipo caso control (Tak et al., 2016) y observacional (Nevin & Delahunt, 2014).



**Tabla 1. Descripción de la muestra y estudio**

Autor	Muestra	Edad Media	Sexo	Deporte	Categoría	Tipo de estudio
Mosler et al 2016	394	26 años	Masculino	Fútbol	Liga Profesional de Qatar	Transversal
Tak et al 2016	243	24.3 años	Masculino	Fútbol	Liga Profesional de Holanda y Liga Amateur (3ª y 4ª división) de Holanda	Caso control
Li et al 2015	201	24 años	Masculino	Beisbol	Major League Baseball	Prospectivo
Nevin & Delahunt 2014	36	23.8 años	Masculino	Fútbol Gaélico		Observacional
Paul et al 2014	20	16 años	Masculino	Fútbol		Prospectivo
Taylor et al 2011	270	16.7 años	Masculino	Fútbol Australiano	Under 16 National Championships y AFL Draft Camps	Transversal
Engebretsen et al 2010	508		Masculino	Fútbol	1ª, 2ª y 3ª división de Noruega	Prospectivo
Malliaras et al 2009	29	17.2 años	Masculino	Fútbol y Fútbol Australiano	Elite junior	Transversal
Verrall et al 2007	29	21.4 años	Masculino	Fútbol Australiano	Profesional	Prospectivo
Verrall et al 2005	89		Masculino	Fútbol Australiano	Profesional	Transversal
Arnason et al 2004	306	24 años	Masculino	Fútbol	1ª y 2ª división Islandia	Prospectivo
Emery & Meeuwisse 2001	1292	21.5 años	Masculino	Hockey Hielo	National Hockey League	Prospectivo

En referencia a las variables de estudio, (Tabla 2) podemos observar que todos los artículos usaron como la principal o una de las principales variables, la flexibilidad. Concretamente, el 58.3% de los artículos aplicaron la flexibilidad pasiva como medio para realizar las mediciones (Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Engebretsen et al., 2010; Nevin & Delahunt, 2014; Paul et al., 2014; Li et al., 2015; Tak et al., 2016). Por el contrario, el 8.3% de los estudios empleó la flexibilidad de forma activa (Emery & Meeuwisse, 2001). El 25% de los artículos, utilizó de una y otra forma la flexibilidad activa y pasiva en su estudio (Arnason et al., 2004; Malliaras et al., 2009; Taylor et al., 2011). Por último, el 8.3% de los artículos no reportó información al respecto (Mosler et al., 2016).

En relación a los ángulos predeterminados durante las mediciones, vamos a diferenciar los ángulos en la articulación de la cadera y la rodilla. Con respecto a la angulación de la cadera, encontramos gran variedad de angulaciones debido a la utilización de más de un test durante el proceso metodológico. El 33.3% de artículos utilizaron solamente una angulación de 0° en la articulación (Emery & Meeuwisse, 2001; Arnason et al., 2004; Malliaras et al., 2009; Taylor et al., 2011). Siendo un 25% los que emplearon únicamente una angulación de 90° en la cadera (Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Li et al., 2015). Un 8.3% aplicó una angulación de 45° en la articulación de la cadera (Paul et al., 2014). El trabajo de Tak et al. (2016) (8.3%) empleó una angulación de 90° en la pierna de apoyo y de máxima extensión en la pierna de golpeo. Por otro lado, el 16.6% de los artículos utilizan una angulación de 0° y 45° en distintos test (Nevin & Delahunt, 2014; Mosler et al., 2016). Cabe añadir que en el estudio de Mosler et al. (2016) también se emplearon una angulación de 90° en algunos de los test. Por último, el 8.3% de los estudios no reporta datos al respecto de la articulación de la cadera (Engebretsen et al., 2010).

A cerca de la articulación de la rodilla, un 83.3% de los artículos utilizaron una angulación de 90° en la articulación de la rodilla (Arnason et al., 2004; Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Malliaras et al., 2009; Taylor et al., 2011; Nevin & Delahunt, 2014; Paul et al., 2014; Li et al., 2015; Tak et al., 2016; Mosler et al., 2016). Añadir que en el estudio de Arnason et al. (2004) también se empleó en un test una angulación de 0 y 45° en la articulación de la rodilla. Por último, el 16.6% de los estudios revisados, no aporta datos de la angulación de la rodilla en la realización de las mediciones (Emery & Meeuwisse, 2001; Engebretsen et al., 2010).

En la Tabla 2 podemos observar los instrumentos empleados para realizar las mediciones, el 41.6% de los trabajos usaron como medio de medición un goniómetro (Emery & Meeuwisse, 2001; Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Taylor et al., 2011; Li et al., 2015) mientras que un 16.6% utilizó un goniómetro e inclinómetro (Mosler et al., 2016; Nevin, y Delahunt, 2014).

Referenciando los test empleados en el proceso metodológico, un 66.6% empleó para realizar sus mediciones la rotación interna y externa como test (Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Malliaras et al., 2009; Taylor et al., 2011; Nevin & Delahunt, 2014; Li et al., 2015; Tak et al., 2016; Mosler et al., 2016). Cabe añadir que los estudios de Mosler et al. (2016), Nevin & Delahunt (2014) y Malliaras et al. (2009) aplicaron también el BKFO test. También, los estudios de Tak et al. (2016) y Verrall et al. (2005) emplearon además la extensión y aducción-abducción y examinación clínica respectivamente. Un 8.3% utilizó únicamente el BKFO test (Paul et al., 2014) y también, la examinación clínica (Engebretsen et al., 2010). Por último, un 16.6% la abducción de cadera como test (Emery & Meeuwisse, 2001; Arnason et al., 2004). El estudio de Arnason et al. (2004) también usó la extensión de cadera.

Acerca de la metodología empleada durante las mediciones (Tabla 2), un 41.6% de los estudios no aportó información al respecto (Emery & Meeuwisse, 2001; Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Taylor et al., 2011; Li et al., 2015), mientras un 25% de los estudios aplicó la media de cuatro repeticiones, dos de ellas con cada evaluador (Malliaras et al., 2009; Paul et al., 2014; Tak et al., 2016).

Los resultados obtenidos en relación al ROM, en el 33.3% de los artículos revisados, los jugadores con lesión mostraron un menor ROM en la articulación de la cadera comparándolo con los jugadores con ausencia de lesión (Arnason et al., 2004; Verrall et al., 2005; Nevin & Delahunt, 2014; Li et al., 2015). Por el contrario, el estudio de Malliaras et al. (2009) (8.3%) no presentó diferencias significativas entre los jugadores lesionados y los no lesionados. Junto a este estudio, Engebretsen et al. (2010) (8.3%) tampoco encontró la falta de flexibilidad como un factor de riesgo de sufrir una lesión. Por otro lado, el estudio de Tak et al. (2016) (8.3%) encuentra diferencias significativas entre ambas piernas en futbolistas lesionados, con un menor ROM en la pierna lesionada. También, el estudio de Taylor et al. (2011) (8.3%) obtiene diferencias significativas en su muestra. Mientras que por el contrario, un 8.3% de los trabajos no encuentra diferencias significativas en los valores del ROM de la cadera entre piernas en sus respectivos test (Verrall et al., 2007). Por último, un 25% del total de los artículos, obtuvo resultados que los podemos clasificar como otros (Emery & Meeuwisse, 2001; Paul et al., 2014; Mosler et al., 2016).

De los artículos que encuentran un menor ROM en la articulación de la cadera en jugadores lesionados con respecto a los que no, los trabajos de Verrall et al. (2005), Nevin & Delahunt (2014) y Li et al. (2015) analizan el ROM de la rotación interna y externa de la cadera. Cabe añadir que el estudio de Nevin & Delahunt (2014) también se examina la aducción y rotación externa conjuntamente. El estudio de Arnason et al. (2004) solamente registra el ROM de los aductores. Por otro lado, de los estudios que no encuentran esa diferencia entre los jugadores lesionados y no lesionados, Malliaras et al. (2009) analiza la rotación interna y externa de cadera, además de la aducción y rotación externa conjuntamente. En este sentido, Engebretsen et al. (2010) registra el dolor a la palpación en la musculatura aductora a los estiramientos, y a la aducción resistida.

**Tabla 2. Descripción del proceso metodológico**

Autor	Descripción Flexibilidad	Ángulo Cadera	Ángulo Rodilla	Instrumento	Test	Metodología	Resultados
Mosler et al 2016		Hip IR, ER 90° Hip IR prono 0° BKFO 45°	90°	Goniómetro e Inclinómetro	Hip IR, ER, IR prono y BKFO	Media de 2 repeticiones para Hip IR y ER Media de 3 repeticiones para Hip IR prono y BKFO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No diferencias entre ambas piernas para los valores normales de ROM en rotación externa y BKFO</li> <li>* Diferencias significativas entre piernas en rotación interna supino y prono</li> <li>* Lesión previa influencia negativa en rotación externa y BKFO</li> <li>* No diferencias significativas entre pierna dominante y no dominante en NO lesionados en el ROM total (excepción de la abducción en jugadores elite y aducción jugadores amateur)</li> <li>* No diferencias significativas entre jugadores elite y amateur en ROM (excepción de la extensión, que fue mayor en elite)</li> <li>* Futbolistas lesionados, ROM pierna lesionada significativamente menor en todas las direcciones comparado pierna no lesionada</li> <li>* No diferencias significativas en cuanto a la fiabilidad inter e intra observador</li> </ul>
Tak et al 2016	Pasiva	Pierna apoyo 90° y pierna golpeo máxima extensión	90°	Regla e Inclinómetro	Extensión, abducción/aducción y rotación interna/externa	4 repeticiones, 2 con cada observador	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Total rotación cadera: mayores valores los jugadores posicionales, con respecto a los pitchers y los catchers</li> <li>* Catchers y pitchers tienen menor derecha e izquierda rotación interna de cadera comparado con los jugadores posicionales</li> <li>* No diferencias significativas entre los tres grupos con respecto a la rotación externa de cadera</li> <li>* Si comparamos los jugadores que sufrieron una lesión en la cadera con los que no tuvieron ninguna lesión, los primeros presentan un rotación de cadera total y rotación interna en ambas piernas significativamente menor con respecto a los segundos</li> <li>* ROM cadera en rotación externa e interna significativamente menor en lesionados respecto a no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* ROM BKFO significativamente menor en lesionados respecto no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* BKFO test tiene buena fiabilidad intra e inter evaluador</li> <li>* Flexibilidad de la cadera derecha e izquierda empeoraron significativamente después del partido respecto al principio.</li> <li>* Relación incremental entre la carga de partido y el porcentaje de cambio en la flexibilidad de la cadera</li> <li>* El grupo Indígena mostro diferencias significativas con respecto al grupo no indígena en: rotación interna prono con pierna derecha e izquierda</li> <li>* Lesión previa y debilidad en la musculatura aductora son factores de riesgo significativos para tener una nueva lesión</li> </ul>
Li et al 2015	Pasiva	90°	90°	Goniómetro	Hip IR y ER		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Total rotación cadera: mayores valores los jugadores posicionales, con respecto a los pitchers y los catchers</li> <li>* Catchers y pitchers tienen menor derecha e izquierda rotación interna de cadera comparado con los jugadores posicionales</li> <li>* No diferencias significativas entre los tres grupos con respecto a la rotación externa de cadera</li> <li>* Si comparamos los jugadores que sufrieron una lesión en la cadera con los que no tuvieron ninguna lesión, los primeros presentan un rotación de cadera total y rotación interna en ambas piernas significativamente menor con respecto a los segundos</li> <li>* ROM cadera en rotación externa e interna significativamente menor en lesionados respecto a no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* ROM BKFO significativamente menor en lesionados respecto no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* BKFO test tiene buena fiabilidad intra e inter evaluador</li> <li>* Flexibilidad de la cadera derecha e izquierda empeoraron significativamente después del partido respecto al principio.</li> <li>* Relación incremental entre la carga de partido y el porcentaje de cambio en la flexibilidad de la cadera</li> <li>* El grupo Indígena mostro diferencias significativas con respecto al grupo no indígena en: rotación interna prono con pierna derecha e izquierda</li> <li>* Lesión previa y debilidad en la musculatura aductora son factores de riesgo significativos para tener una nueva lesión</li> </ul>
Nevin & Delahunt 2014	Pasiva	Hip IR y ER 0° BKFO 45°	90°	Goniómetro e Inclinómetro	Hip IR, ER y BKFO	Media de 3 repeticiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Total rotación cadera: mayores valores los jugadores posicionales, con respecto a los pitchers y los catchers</li> <li>* Catchers y pitchers tienen menor derecha e izquierda rotación interna de cadera comparado con los jugadores posicionales</li> <li>* No diferencias significativas entre los tres grupos con respecto a la rotación externa de cadera</li> <li>* Si comparamos los jugadores que sufrieron una lesión en la cadera con los que no tuvieron ninguna lesión, los primeros presentan un rotación de cadera total y rotación interna en ambas piernas significativamente menor con respecto a los segundos</li> <li>* ROM cadera en rotación externa e interna significativamente menor en lesionados respecto a no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* ROM BKFO significativamente menor en lesionados respecto no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* BKFO test tiene buena fiabilidad intra e inter evaluador</li> <li>* Flexibilidad de la cadera derecha e izquierda empeoraron significativamente después del partido respecto al principio.</li> <li>* Relación incremental entre la carga de partido y el porcentaje de cambio en la flexibilidad de la cadera</li> <li>* El grupo Indígena mostro diferencias significativas con respecto al grupo no indígena en: rotación interna prono con pierna derecha e izquierda</li> <li>* Lesión previa y debilidad en la musculatura aductora son factores de riesgo significativos para tener una nueva lesión</li> </ul>
Paul et al 2014	Pasiva	45°	90°	Regla	BKFO	4 repeticiones, 2 con cada observador	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Total rotación cadera: mayores valores los jugadores posicionales, con respecto a los pitchers y los catchers</li> <li>* Catchers y pitchers tienen menor derecha e izquierda rotación interna de cadera comparado con los jugadores posicionales</li> <li>* No diferencias significativas entre los tres grupos con respecto a la rotación externa de cadera</li> <li>* Si comparamos los jugadores que sufrieron una lesión en la cadera con los que no tuvieron ninguna lesión, los primeros presentan un rotación de cadera total y rotación interna en ambas piernas significativamente menor con respecto a los segundos</li> <li>* ROM cadera en rotación externa e interna significativamente menor en lesionados respecto a no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* ROM BKFO significativamente menor en lesionados respecto no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* BKFO test tiene buena fiabilidad intra e inter evaluador</li> <li>* Flexibilidad de la cadera derecha e izquierda empeoraron significativamente después del partido respecto al principio.</li> <li>* Relación incremental entre la carga de partido y el porcentaje de cambio en la flexibilidad de la cadera</li> <li>* El grupo Indígena mostro diferencias significativas con respecto al grupo no indígena en: rotación interna prono con pierna derecha e izquierda</li> <li>* Lesión previa y debilidad en la musculatura aductora son factores de riesgo significativos para tener una nueva lesión</li> </ul>
Taylor et al 2011	Activa y Pasiva	0°	90°	Goniómetro	Hip IR, ER e IR prono		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Total rotación cadera: mayores valores los jugadores posicionales, con respecto a los pitchers y los catchers</li> <li>* Catchers y pitchers tienen menor derecha e izquierda rotación interna de cadera comparado con los jugadores posicionales</li> <li>* No diferencias significativas entre los tres grupos con respecto a la rotación externa de cadera</li> <li>* Si comparamos los jugadores que sufrieron una lesión en la cadera con los que no tuvieron ninguna lesión, los primeros presentan un rotación de cadera total y rotación interna en ambas piernas significativamente menor con respecto a los segundos</li> <li>* ROM cadera en rotación externa e interna significativamente menor en lesionados respecto a no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* ROM BKFO significativamente menor en lesionados respecto no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* BKFO test tiene buena fiabilidad intra e inter evaluador</li> <li>* Flexibilidad de la cadera derecha e izquierda empeoraron significativamente después del partido respecto al principio.</li> <li>* Relación incremental entre la carga de partido y el porcentaje de cambio en la flexibilidad de la cadera</li> <li>* El grupo Indígena mostro diferencias significativas con respecto al grupo no indígena en: rotación interna prono con pierna derecha e izquierda</li> <li>* Lesión previa y debilidad en la musculatura aductora son factores de riesgo significativos para tener una nueva lesión</li> </ul>
Engebretsen et al 2010	Pasiva				Examinación clínica	Se examinó la flexibilidad de cadera y	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Total rotación cadera: mayores valores los jugadores posicionales, con respecto a los pitchers y los catchers</li> <li>* Catchers y pitchers tienen menor derecha e izquierda rotación interna de cadera comparado con los jugadores posicionales</li> <li>* No diferencias significativas entre los tres grupos con respecto a la rotación externa de cadera</li> <li>* Si comparamos los jugadores que sufrieron una lesión en la cadera con los que no tuvieron ninguna lesión, los primeros presentan un rotación de cadera total y rotación interna en ambas piernas significativamente menor con respecto a los segundos</li> <li>* ROM cadera en rotación externa e interna significativamente menor en lesionados respecto a no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* ROM BKFO significativamente menor en lesionados respecto no lesionados (disminución es en ambas piernas)</li> <li>* BKFO test tiene buena fiabilidad intra e inter evaluador</li> <li>* Flexibilidad de la cadera derecha e izquierda empeoraron significativamente después del partido respecto al principio.</li> <li>* Relación incremental entre la carga de partido y el porcentaje de cambio en la flexibilidad de la cadera</li> <li>* El grupo Indígena mostro diferencias significativas con respecto al grupo no indígena en: rotación interna prono con pierna derecha e izquierda</li> <li>* Lesión previa y debilidad en la musculatura aductora son factores de riesgo significativos para tener una nueva lesión</li> </ul>

						ROM, dolor a la palpación en aductores, inserciones del aductor largo, recto abdominal, hueso del pubis, dolor a los estiramientos del aductor y recto abdominal	* No encuentra la falta de flexibilidad como un factor de riesgo
Malliaras et al 2009	Activa y Pasiva	0°	90°	Regla e Inclinómetro	Hip IR, ER y BKFO	4 repeticiones, 2 con cada observador	* BKFO y rotación interna prono buena fiabilidad intra e inter evaluador * Rotación externa cadera buena fiabilidad intra evaluador * No difieren los valores de Hip IR, Hip ER y Total Hip rotación entre jugadores lesionados y no lesionados
Verrall et al 2007	Pasiva	90°	90°	Goniómetro	Hip IR y ER		* No diferencias significativas entre las piernas rotación interna y externa * Una disminución del ROM total son factores para desarrollar una lesión en la pelvis * 47/89 fueron considerados tener lesión en la pelvis * Reducción significativa rotación externa total, ROM Total y rotación interna total en lesión en la pelvis causada por estrés comparado con asintomáticos
Verrall et al 2005	Pasiva	90°	90°	Goniómetro	Hip IR, ER y Examinación clínica		* No cambios significativos en grupo lesión pelvis comparado con Asintomáticos * Reducción significativa en rotación externa total, ROM Total y rotación interna total en grupo lesión pelvis comparado con los que tenían historial de lesión
Arnason et al 2004	Activa y Pasiva	Ext 0° y Máximo Abd 0°	Ext: 90° y 45° Abd 0°	Video cámara y Goniómetro	Hip Ext y Hip Abd	2 repeticiones	* Tendencia hacia tener menor flexibilidad en la aducción de cadera en el grupo con lesión en la ingle comparado con los que no tienen lesión * Lesión en la ingle previa y un bajo ROM en la abducción de cadera fueron significativamente predictores para una nueva lesión
Emery & Meeuwisse 2001	Activa	0°		Goniómetro	Hip Abd		* No diferencias en el riesgo de lesión en pretemporada o en temporada en relación a la flexibilidad en la abducción

Hip IR = Hip Internal Rotation; Hip ER = Hip External Rotation; ROM = Range of motion; BKFO = Bent Knee Fall Out Test; Hip Ext = Hip Extensión; Hip Abd = Hip Abduction

## 4. DISCUSIÓN

La flexibilidad ha sido asociada como un factor de riesgo importante para sufrir una lesión en el pubis, sin embargo, varios autores han discutido su relación con el riesgo de sufrir lesión en esta región. Es por ello que el objetivo de esta revisión bibliográfica consistió en conocer la relación entre la falta de flexibilidad en la articulación de la cadera con la aparición de la patología pubis ya que existe cierta controversia al respecto de este posible factor de riesgo.

El presente estudio, ha obtenido como principal resultado que un 33.3% de los trabajos analizados afirman que existe una relación entre la falta de flexibilidad y el riesgo de sufrir una lesión, puesto que encuentran un menor rango de movimiento en deportistas lesionados con respecto a los no lesionados (Arnason et al., 2004; Verrall et al., 2005; Nevin & Delahunt, 2014; Li et al., 2015). En los estudios de Verrall et al. (2005), Nevin & Delahunt (2014) y Li et al. (2015) se hace referencia al ROM en la RI y RE de cadera, mientras que el estudio de Arnason et al. (2004) al ROM de la musculatura aductora. Sin embargo, en sentido opuesto, el estudio de Malliaras et al. (2009), no encuentra diferencias significativas entre los jugadores lesionados y no lesionados en cuanto al ROM de la RI, RE de cadera y de los aductores junto con la RE. También se encontraron esos resultados en el estudio de Engebretsen et al. (2010) pero este utilizó el dolor a la palpación en la musculatura aductora. Ejemplificando estos resultados, en los estudios de Nevin & Delahunt (2014) y Malliaras et al. (2009) se obtienen resultados en sentidos contrarios utilizando el ROM en RI, RE y de los aductores junto a la RE, quizás pueda deberse a que el estudio de Malliaras et al. (2009) emplea una muestra de categoría elite junior (edad media de 17.2 años), mientras que en el estudio de Nevin & Delahunt (2014) se desconoce la categoría de los participantes con una edad media de 23.8 años. Otro motivo podría ser la diferencia en la metodología empleada durante el proceso de medición. Mientras que Malliaras et al. (2009) utiliza dos evaluadores y con una angulación de 0° en la articulación de la cadera en el BKFO test, Nevin & Delahunt (2014) solo emplea un evaluador y 45° de amplitud de la cadera.

Otro de los resultados encontrados en nuestra revisión bibliográfica ha sido el encontrar diferencias significativas en el ROM entre ambas piernas en deportistas (Taylor et al., 2011; Tak et al., 2016). Por el contrario, Verrall et al. (2007) no ha encontrado dichas diferencias. En los estudio de Taylor et al. (2011) y Tak et al. (2016) se registraba el ROM de la RI y RE de cadera, añadiendo que en el segundo también se utilizaba al ROM de la extensión y aducción. Mientras que en el estudio de Verrall et al. (2007) se empleaba el ROM de la RI y RE de cadera. Estas diferencias podrían explicarse dadas las características de la muestra, mientras que los estudios de Tak et al. (2016) y Taylor et al. (2011) emplean grandes muestras (243 y 270 deportistas), el estudio de Verrall et al. (2007) únicamente 29 jugadores. Si nos centramos en las diferencias en el proceso metodológico, por ejemplo el estudio de Verrall et al. (2007) mide el ROM de la RI y RE con una angulación de cadera de 90°, mientras que, el trabajo de Taylor et al. (2011) lo hace con una angulación de 0°.

En los trabajos analizados hemos encontrado una gran variedad de metodología empleada. Algunos de los trabajos utilizan la flexibilidad activa (Emery & Meeuwisse, 2001) mientras que otros de forma pasiva (Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Engebretsen et al., 2010; Paul et al., 2014; Nevin & Delahunt, 2014; Li et al., 2015; Tak et al., 2016) para describir la variable del estudio. Al igual sucede con los test empleados, algunos artículos emplean diferentes test como por ejemplo el de Emery & Meeuwisse (2001) que emplea la aducción de cadera mientras que Paul et al. (2014) emplea el BFKO test. De igual manera, algunos artículos emplean los mismo test, pero con angulaciones o posiciones distintas. Por ejemplo, el estudio de Tak et al. (2016) utiliza como test la RI y RE de cadera en posición prono con una angulación

de cadera de 90° en la pierna de apoyo y de máxima extensión en la pierna de golpeo, entretanto el trabajo de Taylor et al. (2011) utiliza el mismo test pero en posición supina y con una angulación de cadera de 0°. Por lo tanto, esta heterogeneidad en el proceso de medición puede afectar a los resultados o a la interpretación de los mismos.

Debemos tener en cuenta la fiabilidad de las medidas realizadas durante el proceso metodológico. Encontramos una gran variabilidad en los resultados obtenidos, algunos artículos emplean un solo evaluador durante el proceso (Arnason et al. 2004; Nevin & Delahunt, 2014), otros como los trabajos de Malliaras et al. (2009), Paul et al. (2014) y Tak et al. (2016) utilizan dos evaluadores y en el estudio de Engebretsen et al. (2010) diez fisioterapeutas. El número de evaluadores utilizados puede influir en los resultados, puesto que un elevado número de los mismos puede aumentar la variabilidad de los resultados, aumentando así la posibilidad de error, por el contrario, un solo evaluador puede llevar a que los resultados sean a consecuencia de diferentes ajustes.

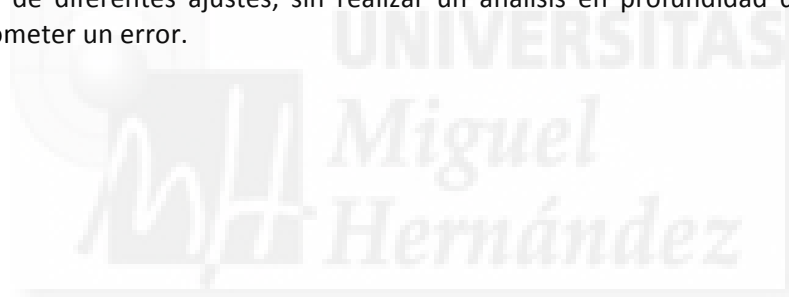
En cuanto a las características de la muestra de los trabajos revisados, la mayoría de los artículos analizan a jugadores de fútbol (Arnason et al., 2004; Engebretsen et al., 2010; Paul et al., 2014; Tak et al., 2016; Mosler et al., 2016) o de algunas de sus modalidades (Verrall et al., 2005; Verrall et al., 2007; Taylor et al., 2011). Otros, con jugadores de beisbol (Li et al., 2015) y de hockey hielo (Emery & Meeuwisse, 2001). Debemos tener en cuenta las características de cada deporte a la hora de interpretar los resultados, puesto que deportes como el fútbol australiano se caracterizan por un mayor número de cambios de direcciones y acciones de contacto corporal, que por ejemplo el beisbol. Esto puede llevar a que haya una mayor predisposición a sufrir una lesión. Además del tipo de deporte, hay que tener en cuenta la categoría del mismo. Artículos como el de Emery & Meeuwisse (2001), Li et al. (2015) y Mosler et al. (2016) poseen una muestra de la más alta categoría del respectivo deporte. En cambio, estudios como el de Engebretsen et al. (2010) o Tak et al. (2016) utilizaron una muestra amateur de deportistas. Según Hölmich et al. (2010) el nivel o experiencia del deportista es considerado un factor de riesgo para sufrir una lesión, por lo tanto la categoría del deporte es un aspecto a considerar a la hora de analizar los resultados.

## 5. LIMITACIONES

A la hora de realizar nuestro trabajo hemos encontrado estudios que no ofrecían información al respecto de las características de la muestra o del proceso metodológico, por lo que ha sido complicado comparar algunos resultados ya que carecíamos de cierta información que nos ayudaría a comprender mejor los resultados.

En referencia a las características de la muestra, todos los trabajos revisados fueron con una muestra de sexo masculino, por lo que se hace difícil extrapolar los resultados obtenidos a la población de género opuesto, así pues, se requiere que futuras investigaciones incluyan población femenina en sus muestras para comprobar la relación entre la falta de flexibilidad con la aparición de la patología de la pubalgia en mujeres.

Otros aspecto limitante que ha aparecido en nuestro trabajo en torno al proceso metodológico, ha sido la heterogeneidad a la hora de analizar el ROM de la articulación de la cadera, mientras algunos artículos analizaban la rotación interna y externa de cadera, otros hacían lo mismo con la musculatura aductora de la cadera. Este hecho implica una dificultad a la hora de interpretar los resultados, puesto que mismos resultados pueden deberse a diferentes ajustes. También, hemos encontrado una gran variabilidad durante el proceso de medición. Diferentes test, posiciones y angulaciones, así como artículos con un solo evaluador, dos o incluso diez. Las características particulares de cada artículo se han tenido en cuenta a la hora de analizar e interpretar los resultados, puesto que generalizar los resultados a consecuencia de diferentes ajustes, sin realizar un análisis en profundidad de ellos, podría llevarnos a cometer un error.



## 6. CONCLUSIONES

Este trabajo de revisión bibliográfica muestra que existe cierta controversia en torno al déficit de flexibilidad como posible factor de riesgo para desarrollar la patología de la pubalgia. A la hora de analizar el ROM de la cadera, algunos trabajos lo hacían con la rotación interna y externa de cadera, mientras que otros con la musculatura aductora de la cadera o con ambas. Encontramos que únicamente una pequeña parte de los estudios revisados encontró menores valores de ROM en jugadores lesionados, ya sea en la musculatura aductora o en la propia de la cadera, con respecto a los jugadores no lesionados. Sin embargo, otros estudios no encuentran déficit de flexibilidad como posible factor de riesgo. El fútbol y sus modalidades fueron los deportes más estudiados en relación a estas dolencias, seguidos por el hockey y beisbol a la hora de realizar los trabajos, además la mayor parte de las investigaciones se realizaron en categorías profesionales. Futuras investigaciones son necesarias para profundizar en los posibles factores que pueden influir en la predisposición con el objetivo de establecer programas de prevención con la intención de disminuir la incidencia de esta lesión.





## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Risk factors for injuries in football. *The American journal of sports medicine*, 32(1 suppl), 5S-16S.
- Crow, J. F., Pearce, A. J., Veale, J. P., VanderWesthuizen, D., Coburn, P. T., & Pizzari, T. (2010). Hip adductor muscle strength is reduced preceding and during the onset of groin pain in elite junior Australian football players. *Journal of science and medicine in sport*, 13(2), 202-204.
- Ekstrand, J., & Gillquist, J. (1983). The avoidability of soccer injuries. *International journal of sports medicine*, 4(02), 124-128.
- Elattar, O., Choi, H. R., Dills, V. D., & Busconi, B. (2016). Groin Injuries (Athletic Pubalgia) and Return to Play. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 8(4), 313-323.
- Emery, C. A., & Meeuwisse, W. H. (2001). Risk factors for groin injuries in hockey. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(9), 1423-1433.
- Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2010). Intrinsic Risk Factors for Groin Injuries Among Male Soccer Players A Prospective Cohort Study. *The American journal of sports medicine*, 38(10), 2051-2057.
- Feeley, B. T., Powell, J. W., Muller, M. S., Barnes, R. P., Warren, R. F., & Kelly, B. T. (2008). Hip injuries and labral tears in the national football league. *The American journal of sports medicine*, 36(11), 2187-2195.
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., ... & Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16(2), 83-92.
- Gabbe, B. J., Bailey, M., Cook, J. L., Makdissi, M., Scase, E., Ames, N., ... & Orchard, J. W. (2009). The association between hip and groin injuries in the elite junior football years and injuries sustained during elite senior competition. *British journal of sports medicine*, bjsports62554.
- Gabbe, B. J., Bennell, K. L., Finch, C. F., Wajswelner, H., & Orchard, J. W. (2006). Predictors of hamstring injury at the elite level of Australian football. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16(1), 7-13.
- Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *British journal of sports medicine*, 40(9), 767-772.
- Hölmich, P. (2007). Long-standing groin pain in sportspeople falls into three primary patterns, a "clinical entity" approach: a prospective study of 207 patients. *British journal of sports medicine*, 41(4), 247-252.
- Hölmich, P., Larsen, K., Krogsgaard, K., & Glud, C. (2010). Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster-randomized trial. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(6), 814-821.
- Hölmich, P., Thorborg, K., Dehlendorff, C., Krogsgaard, K., & Glud, C. (2013). Incidence and clinical presentation of groin injuries in sub-elite male soccer. *Br J Sports Med*, bjsports-2013.

- Hutchinson, M. R., Laprade, R. F., Burnett, Q. M., Moss, R., & Terpstra, J. (1995). Injury surveillance at the USTA Boys' Tennis Championships: a 6-yr study. *Medicine and science in sports and exercise*, 27(6), 826-831.
- Li, X., Ma, R., Zhou, H., Thompson, M., Dawson, C., Nguyen, J., & Coleman, S. (2015). Evaluation of hip internal and external rotation range of motion as an injury risk factor for hip, abdominal and groin injuries in professional baseball players. *Orthopedic reviews*, 7(4).
- Malliaras, P., Hogan, A., Nawrocki, A., Crossley, K., & Schache, A. (2009). Hip flexibility and strength measures: reliability and association with athletic groin pain. *British journal of sports medicine*, 43(10), 739-744.
- Morelli, V., & Smith, V. (2001). Groin injuries in athletes. *American family physician*, 64(8).
- Mosler, A. B., Crossley, K. M., Thorborg, K., Whiteley, R. J., Weir, A., Serner, A., & Hölmich, P. (2017). Hip strength and range of motion: normal values from a professional football league. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(4), 339-343.
- Nevin, F., & Delahunt, E. (2014). Adductor squeeze test values and hip joint range of motion in Gaelic football athletes with longstanding groin pain. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(2), 155-159.
- O'Connor, D. M. (2004). Groin injuries in professional rugby league players: a prospective study. *Journal of sports sciences*, 22(7), 629-636.
- Orchard, J., & Seward, H. (2002). Epidemiology of injuries in the Australian Football League, seasons 1997–2000. *British journal of sports medicine*, 36(1), 39-44.
- Paul, D. J., Nassis, G. P., Whiteley, R., Marques, J. B., Kenneally, D., & Chalabi, H. (2014). Acute responses of soccer match play on hip strength and flexibility measures: potential measure of injury risk. *Journal of sports sciences*, 32(13), 1318-1323.
- Pluim, B. M., Loeffen, F. G. J., Clarsen, B., Bahr, R., & Verhagen, E. A. L. M. (2015). A one-season prospective study of injuries and illness in elite junior tennis. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*.
- Ryan, J., DeBurca, N., & Mc Creesh, K. (2014). Risk factors for groin/hip injuries in field-based sports: a systematic review. *British journal of sports medicine*, bjsports-2013.
- Serner, A., Tol, J. L., Jomaah, N., Weir, A., Whiteley, R., Thorborg, K., ... & Hölmich, P. (2015). Diagnosis of acute groin injuries: a prospective study of 110 athletes. *The American journal of sports medicine*, 43(8), 1857-1864.
- Tak, I. J. R., Langhout, R. F. H., Groeters, S., Weir, A., Stubbe, J. H., & Kerkhoffs, G. M. M. J. (2017). A new clinical test for measurement of lower limb specific range of motion in football players: Design, reliability and reference findings in non-injured players and those with long-standing adductor-related groin pain. *Physical Therapy in Sport*, 23, 67-74.
- Taylor, C., Cook, J., Pizzari, T., Ames, N., Wood, T., Gabbe, B., ... & Orchard, J. (2010). Groin pain and hip range of motion is different in Indigenous compared to non-Indigenous young Australian football players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12, e44.
- Tyler, T. F., Nicholas, S. J., Campbell, R. J., & McHugh, M. P. (2001). The association of hip strength and flexibility with the incidence of adductor muscle strains in professional ice hockey players. *The American journal of sports medicine*, 29(2), 124-128.
- Tyler, T. F., Silvers, H. J., Gerhardt, M. B., & Nicholas, S. J. (2010). Groin injuries in sports medicine. *Sports health*, 2(3), 231-236.

- Verrall, G. M., Hamilton, I. A., Slavotinek, J. P., Oakeshott, R. D., Spriggins, A. J., Barnes, P. G., & Fon, G. T. (2005). Hip joint range of motion reduction in sports-related chronic groin injury diagnosed as pubic bone stress injury. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 8(1), 77-84.
- Verrall, G. M., Slavotinek, J. P., Barnes, P. G., Esterman, A., Oakeshott, R. D., & Spriggins, A. J. (2007). Hip joint range of motion restriction precedes athletic chronic groin injury. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(6), 463-466.
- Waldén, M., Hägglund, M., & Ekstrand, J. (2015). The epidemiology of groin injury in senior football: a systematic review of prospective studies. *British journal of sports medicine*, bjsports-2015.
- Weir, A., Brukner, P., Delahunt, E., Ekstrand, J., Griffin, D., Khan, K. M., ... & Paajanen, H. (2015). Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *British journal of sports medicine*, 49(12), 768-774.
- Werner, J., Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2009). UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, 43(13), 1036-1040.

