

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**(Eficacia del Trabajo de Prevención de Lesiones en
Futbolistas Profesionales)**

AUTOR: Palacios Suarez, Miguel Ángel.

Nº Expediente: 838

TUTOR: Morera Lledó, Francisco José

Curso académico 2021-2022.

Convocatoria de Junio

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1. OBJETIVO GENERAL	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS	5
3.1. BÚSQUEDA INICIAL	5
3.2. BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	6
3.3. CALIDAD METODOLÓGICA.....	6
3.4. SELECCIÓN DE ARTÍCULOS.....	7
4. RESULTADOS.....	9
4.1. SELECCIÓN DEL MATERIAL CIENTÍFICO.....	9
4.2. TABLA DE RESULTADOS	11
5. DISCUSIÓN	15
5.1. IMPORTANCIA DE LA FISIOTERAPIA EN LA PREVENCIÓN DE LESIONES EN FUTBOLISTAS.	15
5.1.1. ESGUINCE DE TOBILLO.....	16
5.1.2. ROTURA DE MENISCOS Y LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.	17
5.1.3. PUBALGIA	18
5.1.4. LESIÓN DE ISQUIOTIBIALES.....	20
5.2. RELACIÓN ENTRE EL ROL DEL FISIOTERAPEUTA Y EL ENTRENAMIENTO PREVENTIVO EN EQUIPOS DE FUTBOL	21

5.3. ESTRATEGIAS DE LA FISIOTERAPIA PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES EN FUTBOLISTAS.....	22
5.4. LIMITACIONES	23
6. CONCLUSIONES.....	25
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
8. ANEXOS	31

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA.	10
Figura 2. Algoritmo de prevención del esguince de tobillo en jugadores de futbol, Asín-Izquierdo & Navarro-Santana, (2016).	17
Figura 3. Autorización de la oficina de investigación responsable (OIR).....	31

Índice de tablas

Tabla 1. Criterios de inclusión y Exclusión. Elaboración propia.....	5
Tabla 2. Ecuación búsqueda bibliográfica. Elaboración propia.	6
Tabla 3. Tabla de resultados. Elaboración propia.	11
Tabla 4. Métodos para la evaluación de la pubalgia. Elaboración propia.	19

Resumen

Introducción: Actualmente, el fútbol es considerado como el deporte con mayor popularidad a nivel mundial, donde los registros de lesiones deportivas son considerablemente altos. En el tratamiento de lesiones deportivas interviene el rol del fisioterapeuta como profesional encargado del tratamiento, recuperación y prevención de lesiones, a partir de la identificación del problema, abordaje de la solución, intervención, rehabilitación y maximización de la calidad de vida del deportista

Objetivos: determinar la eficacia de las técnicas de fisioterapia en la prevención de las principales lesiones en el fútbol.

Material y Métodos: Se realizó una revisión bibliográfica en 3 bases de datos. Del total de artículos encontrados, tras analizar los criterios de inclusión y exclusión, se incluyeron un total de 9 artículos. Su calidad metodológica fue evaluada con la “*escala PEDro*”.

Resultados: los artículos analizados evidencian la eficiencia del rol del fisioterapeuta en la prevención de lesiones a partir de la aplicación de entrenamientos preventivos enfocados a la adquisición de agilidad, resistencia, fuerza, estabilidad, y el desarrollo de ejercicios de propiocepción que influyen positivamente en los factores neuromusculares que generan la adaptación a ámbitos fisiológicos y biomecánicos.

Conclusión: La fisioterapia ha demostrado ser efectiva en la prevención de lesiones en el ámbito del fútbol profesional.

Palabras clave: fisioterapia, prevención, lesiones deportivas, fútbol

Abstract

Introduction: Currently, soccer is considered the most popular sport in the world, where sports injury records are considerably high. In the treatment of sports injuries, the role of the physiotherapist intervenes as a professional in charge of the treatment, recovery and prevention of injuries, from the identification of the problem, approach to the solution, intervention, rehabilitation and maximization of the quality of life of the athlete.

Objectives: To determine the efficacy of physiotherapy techniques in the prevention of major soccer injuries.

Methodology: A bibliographic review was carried out in 3 databases. Of the total articles found, after analyzing the inclusion and exclusion criteria, a total of 9 articles were included. Its methodological quality was evaluated with the “PEDro scale”.

Results: the articles analyzed show the efficiency of the role of the physiotherapist in the prevention of injuries from the application of preventive training focused on the acquisition of agility, resistance, strength, stability, and the development of proprioception exercises that positively influence the neuromuscular factors that generate adaptation to physiological and biomechanical environments

Conclusions: Physiotherapy has proven to be effective in preventing injuries in the field of professional soccer.

Keywords: physiotherapy, prevention, sports injuries, soccer.

1. Introducción

La palabra lesión se origina del latín “laesio”, definida como la alteración o daño morbosos, funcional u orgánico de cualquier tejido, cuando es producida a nivel deportivo se denomina: Lesión deportiva; se relaciona con una molestia psicológica o física producto de un entrenamiento o competición, el cual no depende de la pérdida de tiempo o requerimiento de atención médica ¹. Engebretsen, (2010), indica que la lesión deportiva es por tanto una complicación a nivel muscular y del esqueleto generada en la competición o entrenamiento, independientemente de que exista o no tratamiento o valoración médica ².

Actualmente, el fútbol es considerado como el deporte con mayor popularidad mundialmente, del cual 186 países se encuentran registrados con un total de 200.000.000 atletas, según la Federación Internacional de la Asociación de Fútbol (FIFA), donde los registros que se evidencian por lesiones deportivas son altos, presentados generalmente durante el lapso de formación o práctica profesional ³.

En el tratamiento de lesiones deportivas interviene el rol del fisioterapeuta como profesional encargado del tratamiento, recuperación y prevención de lesiones, a partir de la identificación del problema, abordaje de la solución, intervención, rehabilitación y maximización de la calidad de vida del deportista.

El objetivo principal de la fisioterapia es la reducción del dolor y recuperación del paciente, así como la prevención de lesiones futuras, mediante programas o sistemas encaminados a la aplicación de ejercicios en específico dependiendo de los requerimientos de cada paciente, por medio de la organización de sesiones terapéuticas y formativas según su evolución ⁴.

Las lesiones deportivas generalmente se deben a las exigencias a nivel competitivo que demandan el desarrollo e inicio a edades tempranas de ciertas prácticas sistemáticas. Siendo las principales lesiones ocasionadas a nivel micro traumático la tendinitis, especialmente a nivel de rotula, las cuales representan el 30-50% del total de lesiones ocasionadas a nivel competitivo. Los factores asociados que las investigaciones reportan se deben al inicio de prácticas sistemáticas en edades tempranas, con años de

vida promedio de 13.4, así como el mal manejo de la asociación entre descanso-entrenamiento o el control de las cargas de tipo físico utilizadas durante la preparación.

Las lesiones musculares como contracturas, distensiones y contusiones se presentan a nivel de cuádriceps femoral e isquiosurales, debido a esfuerzos por ejercicios explosivos en entrenamientos de cambios de ritmos; desaceleración y aceleración ⁵.

El riesgo de lesión que evidencian los deportistas de alto rendimiento supone entre el 65-91% durante la temporada deportiva, de las cuales el 47% representan lesiones a nivel muscular. Existen diversos tipos de lesiones dentro de las cuales se presentan las crónicas, por microtraumatismos repetitivos, y las agudas, ocasionalmente por trabajos aislados ⁶.

Las lesiones representan pérdidas en el capital humano deportivo, debido al tiempo de recuperación del sistema musculoesquelético afectado por malos programas de planificación de cargas físicas. Varios estudios se han centrado en la búsqueda de incidencia del tipo de lesiones que más se producen, así como en la prevención a partir de estrategias de la fisioterapia, mediante programas deportivos que permitan la prevención de los diversos tipos de lesiones que se evidencian en futbolistas tanto en etapas de preparación, como en competiciones.

Está claro que la Fisioterapia juega un papel importante en la prevención de lesiones mediante el establecimiento y planificación de estrategias que permitan preparar al musculo a las cargas físicas a las que son sometidos, por lo cual el presente documento de revisión bibliográfica tuvo como fin la recopilación de las investigaciones científicas producidas en los últimos siete años y encontradas en bases de datos como: PubMed, ScienceDirect y PEDro de temas relacionados especialmente con la importancia de la Fisioterapia y su influencia positiva en la prevención de lesiones en futbolistas. La revisión se realizó mediante el uso de la metodología PRISMA, que permite la recopilación y selección del material científico apto por medio de la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, que permitieron abarcar temas como: identificación de las principales lesiones, descripción de las estrategias de la fisioterapia en la prevención de lesiones e importancia de la fisioterapia en la prevención y mitigación de lesiones deportivas en futbolistas en las diversas etapas del proceso de formación.

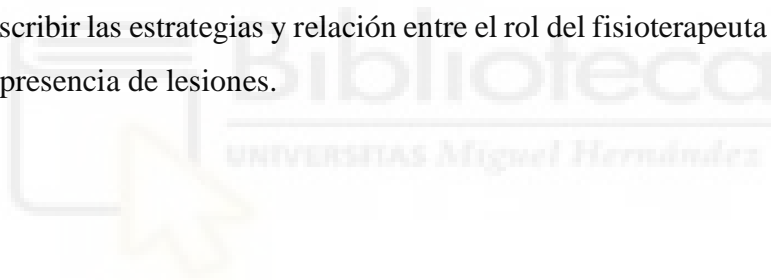
2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Describir la relación existente entre la aplicación de técnicas de la fisioterapia en el tratamiento y prevención de lesiones en futbolistas de alto rendimiento.

2.2. Objetivos específicos

- 1- Enunciar las principales lesiones deportivas que presentan mayor prevalencia en futbolistas durante el periodo de fase preparativa y competición.
- 2- Describir la importancia del uso de técnicas y herramientas de fisioterapia en el tratamiento y prevención de lesiones deportivas en futbolistas.
- 3- Describir las estrategias y relación entre el rol del fisioterapeuta y la reducción de presencia de lesiones.





3. Material y Métodos

Esta revisión bibliográfica ha sido aprobada por la oficina de investigación responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR para TFG: TFG.GFI.FJML.MÁPS.220505

3.1. Búsqueda inicial

Para llevar a cabo el presente documento de revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, ScienceDirect y PEDro entre los meses Febrero y Abril de 2022, con el fin de determinar la influencia positiva que genera la aplicación de la fisioterapia en el tratamiento y prevención de lesiones deportivas de futbolistas.

En primer lugar, se realizó una búsqueda general, a la que después se le aplicaron los filtros: “*Full Text*”, “*Research articles*” o “*Clinical Trial*”, “*Physiotherapy in Sports*”, “*From 2016 to 2022*”, “*Humans*”, “*español y/o inglés*”

Una vez aplicados los filtros, se añadieron a esa búsqueda los criterios de inclusión y exclusión descritos en la *Tabla 1*.

Tabla 1. Criterios de inclusión y Exclusión. Elaboración propia.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none">• Estudios relacionados con la aplicación de la fisioterapia en la prevención de lesiones en futbolistas.• Acceso a texto completo.• Solo se incluirán documentos relacionados con la prevención de lesiones deportivas estudiados en otros deporte diferentes al futbol, siempre que permitan establecer un análisis comparativo o aporten información acerca del tratamiento de las lesiones principales generadas en el futbol.	<ul style="list-style-type: none">• Revisiones bibliográficas.• Documentos teóricos y de revisión bibliográfica que solo recopilen información teórica respecto al tema.• Artículos con una puntuación < 7 en la escala PEDro.• Artículos repetidos

3.2. Búsqueda bibliográfica

Para realizar la búsqueda bibliográfica se emplearon los términos libres “physiotherapy”, “prevention”, “injury”, “soccer” y "sports", y los operadores booleanos combinados con los booleanos “AND” y “OR” para dar lugar a la ecuación de búsqueda empleada en las bases de datos. En el caso de PEDro, utilizamos una interconexión de las palabras clave.

Tabla 2. Ecuación búsqueda bibliográfica. Elaboración propia.

PubMed	ScienceDirect	PEDro
((Physiotherapy) AND (Injury) AND (prevention) AND ((Soccer) OR (sports)))	((Physiotherapy) AND (Injury) AND (prevention) AND ((Soccer) OR (sports)))	“Physiotherapy for Injury prevention in Soccer

3.3. CALIDAD METODOLÓGICA

Para que una revisión bibliográfica tenga validez interna, los artículos empleados en ella deben de ser evaluados con, al menos, una escala de calidad metodológica, en este caso la escala PEDro.

La escala PEDro es un cuestionario de 11 ítems distintos, que permite valorar la validez interna y riesgo de sesgo del artículo al que se aplica, para así conocer la validez de sus conclusiones o la relevancia clínica de los resultados encontrados en el artículos.

A pesar de constar de 11 ítems, sólo se utilizan 10 en el cómputo final, siendo así la puntuación máxima de 10 sobre 10 puntos. Al primer ítem no se le da un valor porque se utiliza para valorar la validez externa del estudio, mientras que los otros 10 indican la validez interna del artículo ⁷. Por eso, según la puntuación obtenida, consideraremos su calidad metodológica ⁸:

- < 4: baja calidad.
- 4 a 5: calidad media.
- 6 a 8: calidad metodológica buena.
- 9 a 10: calidad excelente.

3.4. SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Una vez creada la ecuación, se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en *PUBmed*, *ScienceDirect* y *PEDro*, empleando los filtros ya nombrados.

Con el resultado de dicha búsqueda, se procedió a eliminar los artículos duplicados, y posteriormente, a realizar una primera lectura crítica para conocer los artículos que cumplían los criterios inclusión o exclusión. Una vez obtenido el número final de artículos, se filtraron mediante la escala *PEDro* para determinar mediante su puntuación cuales se incluirían en el cómputo final de artículos.





4. Resultados

4.1. Selección del material científico

De la exploración mediante las ecuaciones de búsqueda establecidas e ingresadas a las bases de datos de PubMed, ScienceDirect y PEDro, se recopilaron un total de 124 artículos científicos registrados en 3 colecciones de búsquedas, de los cuales se descartaron 12 documentos por estar duplicados, 89 documentos tras leer el Título y resumen, y 14 documentos por no encajar con los criterios de inclusión y exclusión, quedando 9 artículos para el desarrollo de la presente revisión bibliográfica.

El desarrollo del diagrama de flujo se completó teniendo en cuenta la metodología PRISMA de revisiones bibliográficas, el cual permite la recopilación, análisis y selección del material apto correspondiente a temáticas que permiten atender al objetivo principal relacionado con la descripción de la relación que existe en la aplicación de técnicas de la fisioterapia en el tratamiento y prevención de lesiones en futbolistas de alto rendimiento, en temas relacionados con el rol de la fisioterapia en la prevención de lesiones (**figura 1**).

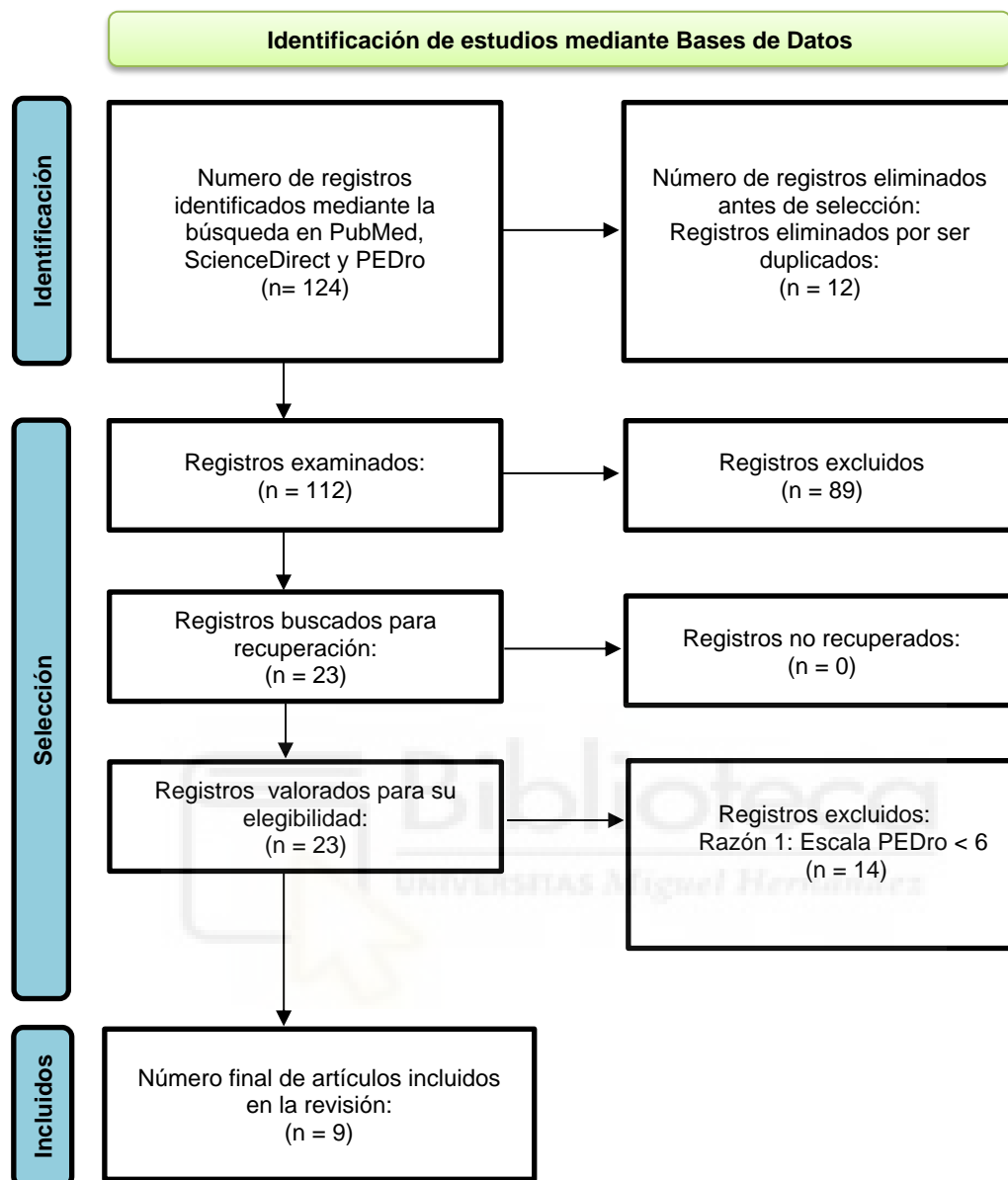


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

4.2. Tabla de resultados

Tabla 3. Tabla de resultados. Elaboración propia.

Autor y Año	País	Escala PEDro	Tipo de estudio	Tamaño Muestral	Resultados
Zebis et al., 2016 ⁹	Dinamarca	6/10	Estudio Clínico Aleatorizado	n = 40	Favorable: Este programa de prevención de lesiones, combinado con entrenamiento continuo y partidos, mejoró las estrategias de activación neuromuscular durante el side cutting (cambio de dirección explosivo). Hubo una disminución relativa en la preactividad VL-ST (Vasto Lateral - Semitendinoso) (es decir, hacia el dominio de los isquiotibiales) y un aumento en la preactividad del agonista del LCA (tendón del semitendinoso) durante el movimiento de side cutting. Esto refleja una estrategia motora más protectora del LCA en esta población de alto riesgo.
O'Malley et al., 2017 ¹⁰	Irlanda	7/10	Estudio Clínico Aleatorizado	n = 78	Favorable: Este estudio muestra que una intervención de ejercicio de 8 semanas tuvo un efecto positivo sobre el control neuromuscular tanto en la técnica de aterrizaje con salto como en las mediciones de equilibrio dinámico entre los jugadores. Estos resultados proporcionan evidencia de que un programa de ejercicio de corta duración integrado en el calentamiento del equipo es factible y puede mejorar el control neuromuscular de los jugadores.

Hasebe et al., 2020 ¹¹	Japón	7/10	Estudio Clínico Aleatorizado	n = 259	Favorable: La tasa de lesiones de isquiotibiales en el grupo NHE (Nordic Hamstring Exercise) fue 1,14 veces menor que en el grupo de control, y la tasa de tiempo perdido por lesiones de isquiotibiales en el deporte mostró una reducción con 1,52 veces menos tiempo perdido en el grupo NHE en comparación con el grupo control. Estos datos sugieren un efecto positivo de reducir las lesiones de Isquiotibiales asociadas con el NHE.
Nuhu et al., 2021 ¹²	Ruanda	7/10	Estudio Clínico Aleatorizado	n = 626	Favorable: Menor proporción de jugadores sufrieron lesiones en el grupo de intervención (52%) en comparación con el grupo de control (63%). Hubo una reducción estadísticamente significativa del 55% y el 71% de la tasa de lesiones moderadas y graves en el grupo de intervención, respectivamente.
Navarro-Santana et al., 2020 ¹³	España	7/10	Estudio Clínico Aleatorizado	n = 36	Favorable: El programa I.A.I. puede proporcionar beneficios considerables con respecto a la capacidad propioceptiva de la flexión de rodilla y CMJ (countermovement jump) respecto al FIFA11+. Tanto IAI-Programme como FIFA11+ presentan mejoras en el control postural dinámico medido por el LSDT (Lateral step Down test).
Ferri-Caruana et al., 2020 ¹⁴	España	6/10	Estudio Clínico Aleatorizado	n = 29	Favorable: El PCST (Pelvic and Core Strenght Training) dio como resultado mejoras en los factores de riesgo de lesiones del ligamento cruzado anterior y el rendimiento del salto con caída vertical, lo que sugiere que fortalecer esta parte del cuerpo no solo garantiza la prevención de lesiones, sino que también aumenta el rendimiento de los saltos.

Fousekis et al., 2022 15	Grecia	7/10	Estudio Clínico Aleatorizado	n = 35	Favorable: El entrenamiento de resistencia isoinercial durante la semisentadilla puede mejorar el rendimiento excéntrico de los isquiotibiales y la velocidad y agilidad de los jugadores de fútbol en comparación con el programa clásico de entrenamiento con pesos libres, lo que debe tenerse en cuenta al diseñar programas de fuerza y prevención de lesiones.
Tomazoni et al., 2019 16	Brasil	10/10	Estudio Clínico Aleatorizado	n = 22	Favorable: Los hallazgos de este estudio demuestran que el PBMT (PhotoBioModulation Therapy) previo al ejercicio parece tener un importante efecto antioxidante, disminuyendo el estrés oxidativo inducido por el ejercicio y, en consecuencia, mejorando el rendimiento deportivo y mejorando la recuperación posterior al ejercicio.
Smyth et al., 2021 17	Australia	7/10	Estudio Clínico Aleatorizado	n = 53	Favorable: se observó un aumento significativo en la propiocepción cuando se aplicaron tanto el auto vendaje, como el vendaje administrado por un SEP (Sport and Exercise Physiotherapist). Estas mejoras se mantuvieron durante una sesión de netball tanto para el auto-tape como para SEP-taping.



5. Discusión

El rol de la fisioterapia es de vital importancia, debido a la aplicación de ejercicios preventivos y de tratamiento de lesiones en deportes de alto impacto físico como el fútbol. Sus diversas técnicas y herramientas influyen en la prevención de lesiones frecuentes durante etapas de entrenamiento y competición, como son: el esguince de tobillo, rotura de menisco, lesiones del Ligamento Cruzado Anterior, la pubalgia y lesiones de isquiotibiales.

El fisioterapeuta tiene como fin principal la prevención de lesiones, por lo cual su trabajo influye durante el entrenamiento deportivo, mediante la inclusión de ejercicios específicos de fortalecimiento, movimientos articulares, entre otros, así como la aplicación de técnicas invasivas, vendajes neuromusculares y rutinas de estiramiento muscular entre otras. Los autores indican que el fisioterapeuta es por ende una pieza clave en el incremento del rendimiento y la prevención de lesiones.

5.1. Importancia de la fisioterapia en la prevención de lesiones en futbolistas.

Dentro de las lesiones mas comunes en los futbolistas encontramos: esguince de tobillo, rotura de meniscos, lesiones de ligamentos cruzado anterior y la pubalgia, las cuales se ocasionan generalmente por factores como: el impacto con el balón, caídas, movimientos de giro, biomecánica de flexoextensión y rotación axial de rodillas, entre otras. En este apartado resaltamos la importancia y los estudios aplicados para el tratamiento de este tipo de lesiones, desde el entrenamiento preventivo, hasta métodos físicos que permiten la rehabilitación de estructuras fibrocartilaginosas, músculos, zonas inguinal y púbica.

5.1.1. Esguince de tobillo.

El fútbol es un deporte que requiere el contacto físico, mediante el golpeo al balón con el pie en diversas direcciones y de manera específica, a su vez se necesita de cambios constantes de dirección y ritmo, generando fricción en las articulaciones por lo cual son considerados movimientos violentos y explosivos que conllevan en la mayoría de las ocasiones al desarrollo de lesiones ¹⁸.

El esguince de tobillo es de las lesiones a las que más inciden los futbolistas, la UEFA en el 2015-2016, afirma que este tipo de lesión es la segunda más común en los deportistas, la cual incrementa las ausencias en competiciones y entrenamientos, por lo cual se requiere de diversas estrategias desde la fisioterapia que permitan que los futbolistas puedan volver a su actividad ¹⁸

Navarro-Santana & Asín-Izquierdo, (2017), mediante la recopilación de información respecto al esguince de tobillo, establecieron un algoritmo de prevención y readaptación (figura 2) teniendo en cuenta factores influyentes como la percepción del individuo, el equilibrio y el control de la postura, indicando que es una herramienta esencial en el proceso de rehabilitación y adaptación de este tipo de lesiones. Dentro de las estrategias planteadas establecen que el proceso de fortalecimiento en capacidades como la estabilidad genera en el futbolista una mayor adaptación a nivel articular, y que el entrenamiento debe ser preventivo, funcional, neuromuscular, y debe incluir control motor y postural que permita el fortalecimiento. Los autores indican que el control neuromuscular se logra a partir del fortalecimiento de los músculos flexores dorsales, aductores de cadera y peroneos, a su vez debe incluir el fortalecimiento del balance postural, la posición articular y la propiocepción ¹⁹. El objetivo del algoritmo fue disponer y determinar las herramientas esenciales que permitan el proceso de fortalecimiento y mejora de las capacidades propias del futbolista de alto rendimiento, como es el caso de la estabilidad articular.

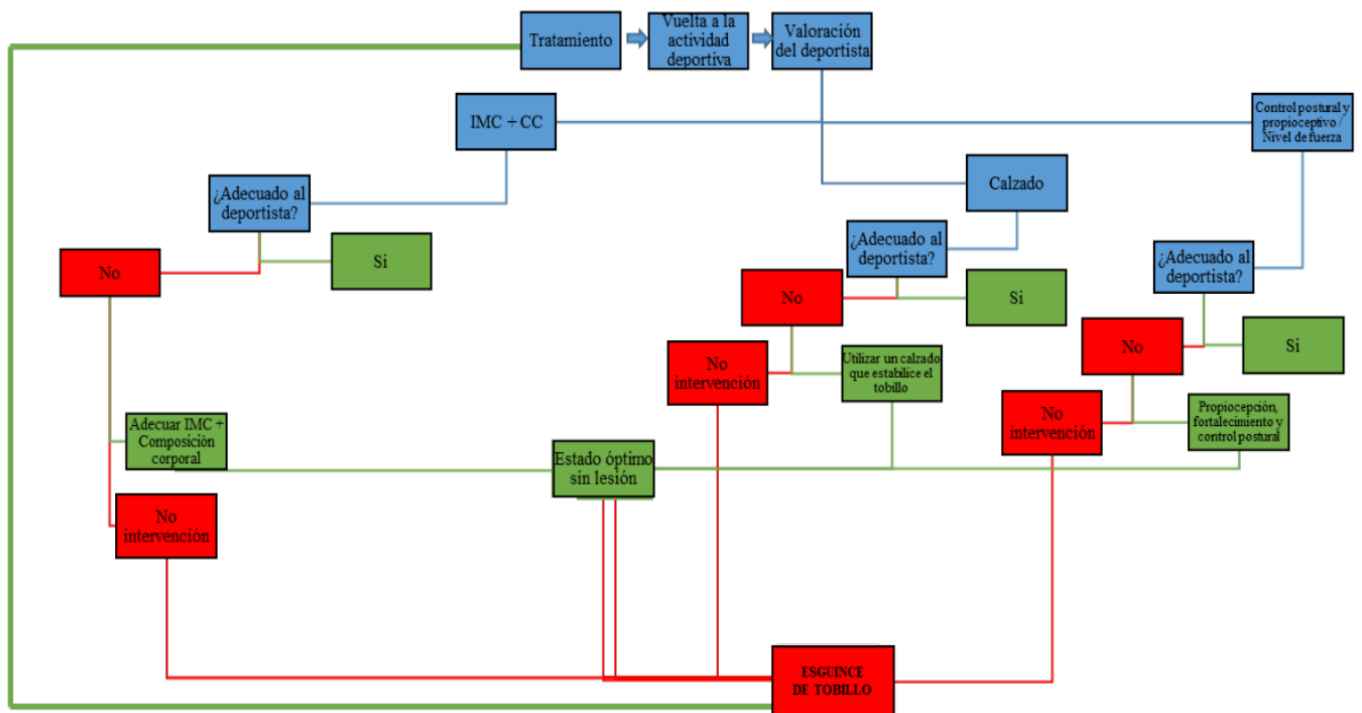


Figura 2. Algoritmo de prevención del esguince de tobillo en jugadores de futbol, establecido por Asín-Izquierdo & Navarro-Santana, (2016).

5.1.2. Rotura de meniscos y ligamento cruzado anterior.

La lesión de meniscos es muy común en deportes de impactos y que requieren movimientos biomecánicos de flexo-extensión y rotación axial, como es el caso del futbol. La lesión se debe a dos fuerzas ejercidas en direcciones contrarias sobre las estructuras fibrocartilaginosas, en la cual el apoyo y la presión pueden ocasionar rupturas tanto longitudinales como transversales a las astas anteriores y posteriores de los meniscos. Este daño puede a su vez ocasionar o comprometer otras estructuras como es el caso del ligamento cruzado anterior, denominadas lesiones multiligamentarias, asociadas a factores como: sobrecarga deportiva o caídas (9).

Ferri-Caruana, (2020), establece un protocolo de ejercicios de fortalecimiento y propiocepción para prevenir los factores de riesgo que inciden en lesiones de ligamento cruzado anterior y menisco interno o externo. La autora indica que los ejercicios de

propiocepción y fortalecimiento permiten mejorar habilidades y capacidades de la rodilla como la estabilidad, mediante el incremento de la masa muscular y aumento de la fuerza.

El objetivo de estos ejercicios preventivos va guiado a la preparación de los músculos y ligamentos a recibir impactos, y soportar saltos y giros que puedan sufrirse en una fase de entrenamiento o competición. Los resultados muestran que su programa PCST (pelvic and core strength training) minimizan los factores de riesgo de lesiones, y mejora características de los jugadores, como los ángulos máximos de flexión de la cadera y la rodilla y FPPA (frontal plane projection angle) durante el aterrizaje con salto con caída. Además, también se ha demostrado que mejora la altura de salto, en saltos bilaterales y unilaterales ¹⁴.

Uno de los mayores retos evidenciados es el tratamiento de lesiones como rotura de meniscos y ligamiento cruzado anterior, donde los autores afirman que, aunque se lleven a cabo el desarrollo de ejercicios preventivos, estos solo reducen el riesgo de sufrir de este tipo de lesiones y en la mayoría de los casos son utilizados como métodos de rehabilitación.

5.1.3. Pubalgia

La pubalgia es una lesión que afecta a futbolistas profesionales, con difícil tratamiento fisioterapéutico debido a las diversas estructuras presentes en la zona inguinal-púbica. Las lesiones como la pubalgia poseen incidencias de 2,1 por cada 1000 horas de competencia o entrenamientos, siendo el 4-19% de las lesiones totales en el fútbol. La complejidad en el tratamiento de este tipo de lesiones se da por el desequilibrio entre el recto del abdomen y la sección del aductor largo, el cual genera un incremento del dolor en la zona inguino-púbica.

Según el estudio realizado por Rojas Vega, (2019) a 70 deportistas profesionales, la pubalgia puede ser evaluada mediante la aplicación de los siguientes métodos:

Tabla 4. Métodos para la evaluación de la pubalgia. Elaboración propia.

Estiramiento del Aductor largo	Test Gap	Escala del dolor Numérico
<p>Sentado en el suelo con las rodillas separadas y talones juntos, mantiene el pecho y la espalda recta e inclina el cuerpo hacia delante mientras se mantiene la pelvis fija.</p> <p>Se aplica una leve presión sobre rodillas empujándolas hacia el suelo, se relaja y se mantiene el estiramiento durante 20 a 30 segundos.</p>	<p>Valora las articulaciones cartilaginosas de la pelvis, denominada también sínfisis púbica.</p> <p>En el test el sujeto se coloca en decúbito prono, con las caderas y piernas en flexión de 90° y el fisioterapeuta solicita al paciente una contracción isométrica mientras coloca un puño entre las dos piernas del individuo. Si hay dolor se considerada como test positivo</p>	<p>Escala que abarca desde cero (0) hasta diez (10) representando el dolor de menor a mayor intensidad. Es una prueba de percepción donde el paciente es quien indica el grado de dolor que presencia en la zona inguinal-pública</p>

Dentro de los resultados obtenidos por Rojas Vega, (2019); se reportan datos en los que el 78% de los individuos presentan lesiones de pubalgia (Test Gap), el 80% de los futbolistas presenciaron problemas en los aductores, así mismo evidenciaron que las lesiones de este tipo se deben a malos hábitos en el estiramiento y calentamiento, donde el 57% de los futbolistas no cumplen con el plan de fortalecimiento adecuado de manera progresiva, el 38% de los individuos presentaron distensión a nivel muscular y el 72% problemas en el área pública ²⁰.

Para el tratamiento de lesiones como la pubalgia en deportes que impliquen patear, correr o realizar cambios de dirección, se han aplicado técnicas fisioterapéuticas de fortalecimiento de aductores y Core, las cuales reducen el riesgo de lesiones. Los autores indican que estas técnicas de fortalecimiento deben ser considerado como un método seguro y eficaz en la prevención de la pubalgia, la cual es generada por la presencia de fatiga, desequilibrio muscular, y malos hábitos de postura ²¹.

O'Malley et al., (2017), por su parte indica que para que el desarrollo y fortalecimiento del Core tenga resultados positivos y prevenga lesiones, se deben tener

en cuenta factores como la exposición al tratamiento, el tiempo, la selección de ejercicios adecuados, la durabilidad del tratamiento y la consistencia. Su estudio incluyó el análisis de 78 futbolistas durante 8 semanas en un entrenamiento preventivo neuromuscular conformado por ejercicios de estabilidad del Core, fuerza y equilibrio, que tenían como fin la reducción del riesgo a padecer lesiones. El autor asegura que el desarrollo de su método en un periodo de 2 meses permitió reducir la incidencia al padecimiento de lesiones en los futbolistas, y evidencia el fortalecimiento en la técnica de salto y la mejora en el equilibrio dinámico.

Sin embargo, los autores concluyen que en la mayoría de las estrategias de la fisioterapia los porcentajes de tasa de abandono son los responsables en el incremento de la incidencia en lesiones de pubalgia y la constancia en el tratamiento es la clave del éxito en el refuerzo de las capacidades de los futbolistas ¹⁰.

5.1.4. Lesión de Isquiotibiales

Las lesiones de los músculos Isquiotibiales se encuentran entre las más comunes en deportes como el fútbol, debido a la alta demanda física durante carreras de alta velocidad y cambios bruscos de dirección en carrera, lo que implica una rápida contracción excéntrica de los músculos isquiotibiales ²². Este tipo de lesiones representa un 37% de las lesiones en el tren inferior, y un 12 al 16 % de todas las lesiones musculoesqueléticas. Además, suelen tener síntomas persistentes y altas tasas de recurrencia ²³.

Porrati & Cuesta, (2021), afirman que el ejercicio pliométrico y excéntrico para la estabilidad y salto previene las lesiones a nivel de Isquiotibiales. Los investigadores realizaron un estudio en 17 deportistas, dividido en muestras control y experimental a los cuales se les aplicaron 18 entrenamientos en el lapso de 6 semanas, comprendidas por ejercicios pliométricos como: squat búlgaro con salto, saltos 180°, y salto bipodal hacia delante, junto a ejercicios excéntricos como: buzo (diver), curl nórdico y planeador (glider), donde se tuvieron en cuenta los factores medibles como: altura, estabilidad de extremidades inferiores, posterolaterales y posteromediales, a partir de My Jump 2.0 App

y “Y balance test”, respectivamente. Los autores evidenciaron que el uso de ejercicios pliométricos y excéntricos aumentó la estabilidad posteromedial y anterior en el grupo de estudio en comparación con los resultados reportados por el grupo control, lo que permite concluir que este tipo de ejercicios ayudan en la prevención de lesiones a nivel de Isquiotibiales en futbolistas ²⁴.

5.2. Relación entre el rol del fisioterapeuta y el entrenamiento preventivo en equipos de futbol

El papel de la fisioterapia se ha mantenido en constante evolución desde el desarrollo de nuevas medidas, metodologías y técnicas terapéuticas, hasta la aplicación de tratamientos que contengan medidas pasivas y activas que influyan en la prevención y tratamiento de lesiones.

Para deportes como el futbol profesional, los conocimientos de la fisioterapia son claves en el proceso de recuperación, rehabilitación y prevención de lesiones, y su único fin es mantener y lograr el máximo rendimiento del futbolista. Para ello la fisioterapia complementa la capacidad física de un futbolista mediante entrenamientos funcionales e interviene en procesos de recuperación muscular ocasionados por entrenamientos fuertes, sobrecargas musculares, lapsos competitivos o viajes, dentro de las cuales incluye el uso de crioterapia, ingesta nutricional, recuperación activa, tratamientos de compresión, y estiramientos, entre otros ²⁵.

Es decir, la relación entre el rol del fisioterapeuta y el entrenamiento preventivo mediante el uso de métodos físicos y herramientas desde la terapia física aplicados a futbolistas profesionales ha permitido la adopción de habilidades y hábitos saludables, mediante el uso de ejercicios preventivos como una estrategia terapéutica, lo cual es de vital importancia para el incremento en el rendimiento del futbolista.

5.3. Estrategias de la fisioterapia para la prevención de lesiones en futbolistas.

Las estrategias utilizadas en la prevención de lesiones van desde el uso de terapias estimuladoras hasta la planificación del calentamiento o acondicionamiento muscular para el desarrollo de cargas físicas fuertes, movimientos coordinados y ejercicios de equilibrios que fortalezcan las diversas extremidades del organismo con el fin de prevenir y reducir el riesgo a las diversas lesiones.

Tomazoni et al., (2019), indica que la fotobiomodulación antes del ejercicio permite incrementar el rendimiento deportivo, aumentar la recuperación y reducir el estrés oxidativo generado, el cual puede realizarse a partir del uso laser infrarrojo de bajo grado. Los investigadores realizaron un estudio controlado aleatorio en 22 futbolistas divididos en dos grupos; el control y el grupo estudio (tratamiento fotobiomodulación), donde se registró un incremento en el VO_2 máx. en el grupo sometido a la fotobiomodulación, junto a una reducción los niveles de lactato deshidrogenasa y creatina quinasa, y los niveles de interleucina-6 (IL-6), indicando que la terapia de fotobiomodulación influye positivamente en los factores bioquímicos y funcionales del individuos, es decir, su uso antes de ejercicios o cargas físicas fuertes favorece en el proceso de prevención de lesiones y mejora el acondicionamiento físico del futbolista, debido a que actúa como un estimulante de la acción antioxidante, reduciendo el estrés oxidativo ocasionado por el esfuerzo físico y generando un efecto en la recuperación rápida del individuo ¹⁶.

Otras estrategias consisten en el uso de vendajes funcionales que eviten lesiones como el esguince de tobillo, como lo demuestra Erin Smyth, (2020), en su estudio a 53 deportistas de Netball, se midió el nivel de propiocepción del tobillo de los deportistas mediante el uso de AMEDA (Active Movement Extent Discrimination Apparatus) durante 4 etapas: 1) previo al vendaje, 2) post-vendaje, 3) post-netball & 4) post-netball sin vendaje. Los resultados reportan un aumento significativo en la propiocepción tras aplicar tanto el auto vendaje de tobillo, como el vendaje administrado por un SEP (Sport and Exercise Physiotherapist). Estas mejoras se mantuvieron durante una sesión de netball tanto para el auto-tape como para SEP-taping ¹⁷.

Mayo et al., (2014), demuestra mediante la recopilación de datos e información en bases científicas que el calentamiento neuromuscular estructurado es un método eficaz para el tratamiento y prevención de lesiones, donde indica que el programa “FIFA 11+” evidencia una disminución en el porcentaje de lesiones de un 33-57%, donde los deportistas presentan el 52% de lesiones de rodilla, el 40% al síndrome de estrés medio tibial, el 50% a muslo posterior, 21% a muslo anterior, el 22% representa lesiones de tobillo y el 12% a problemas en la ingle. La FIFA 11+, es un programa que demuestra la disminución del 58% de lesiones de esguinces de tobillo y el 27% de lesiones del ligamiento cruzado anterior.

Sin embargo, el autor afirma que los programas no son suficiente en la prevención y que el papel de la fisioterapia en la prevención mediante el uso de estrategias como calentamiento a base de fortalecimiento, estiramiento muscular y ejercicios que fortalezcan el equilibrio de manera constante en lapsos mayores a tres meses permite la prevención de lesiones ²⁶.

5.4. Limitaciones

La limitación principal de esta revisión podría deberse a la no elegibilidad de varios artículos en el proceso de búsqueda tras no cumplir con los criterios de inclusión.

Además, hay que tener en cuenta que el abanico de factores de riesgo es muy amplio, y varía según el tipo de lesión a tratar, como: edad, posición del jugador en el terreno de juego, debilidad muscular, falta de flexibilidad, balance inadecuado de fuerzas musculares, raza del jugador... y que por lo tanto sería muy difícil hablar de prevención de lesiones en Fútbol, sin especificar el tipo de lesión.

Por último, nos llama la atención que ningún artículo realice un seguimiento extenso de la lesión que trata, abarcando por ejemplo varias temporadas de juego para confirmar si los resultados prevalecen o no.



6. Conclusiones

1. Las principales lesiones evidenciadas en fases preparativas y de competición en equipos de fútbol son: esguince de tobillo, rotura de meniscos y ligamento cruzado anterior, lesión de isquiotibiales, y pubalgia.
2. La incidencia de este tipo de lesiones se encuentra relacionada con la biomecánica del propio deporte, como impactos generado por movimientos bruscos, giros, flexiones de rodillas, entre otros...
3. La bibliografía encontrada determina que el fútbol profesional requiere de la aplicación de conocimientos de la fisioterapia como base clave en la recuperación, rehabilitación y prevención de lesiones.
4. Se evidencia que los entrenamientos de prevención aplicados por fisioterapeutas influyen positivamente en los factores neuromusculares que generan la adaptación a ámbitos fisiológicos y biomecánicos.
5. El uso de técnicas y herramientas de fisioterapia en el tratamiento y prevención de lesiones deportivas en futbolistas ha demostrado tener buenos resultados en la prevención de las principales lesiones evidenciadas por futbolistas.
6. A pesar de los buenos resultados obtenidos en los programas de prevención, estos solo reducen el riesgo de sufrir lesiones, pero no garantizan que no vayan a ocurrir.



7. Referencias Bibliográficas

1. Martos Arroyo, FJ. LAS LESIONES DEPORTIVAS Y SU PREVENCIÓN EN EDUCACIÓN PRIMARIA. UNIVERSIDAD DE JAÉN. 2016 Diciembre;(1-42). :42.
2. Engebretsen L, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Dvorak J, Junge A, et al. Sports injuries and illnesses during the Winter Olympic Games 2010. *Br J Sports Med.* septiembre de 2010;44(11):772-80.
3. Tapia Albán DS. Frecuencia de lesiones deportivas en las divisiones formativas de Liga Deportiva Universitaria de Quito en la temporada 2019. 15 de septiembre de 2021 [citado 26 de mayo de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/19359>
4. Capó-Juan MA. Efectividad de programas educativo-terapéuticos en Fisioterapia. *Revista de la Sociedad Española del Dolor.* junio de 2016;23(3):154-8.
5. Barceló-Reyna R, Martín-Agüero OJ. Lesiones más frecuentes en futbolistas en la etapa de iniciación. *Mundo FESC.* 2020;10(S1):76-80.
6. Perdomo M, Gamaliel A. EFECTO DE DOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO EXCÉNTRICO EN LA INCIDENCIA DE LESIONES MUSCULARES EN FUTBOLISTAS SEMIPROFESIONALES. 2021 [citado 26 de mayo de 2022]; Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/50725>
7. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *Journal of Physiotherapy.* 1 de enero de 2020;66(1):59.
8. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* agosto de 2003;83(8):713-21.
9. Zebis MK, Andersen LL, Brandt M, Myklebust G, Bencke J, Lauridsen HB, et al. Effects of evidence-based prevention training on neuromuscular and biomechanical risk factors for ACL injury in adolescent female athletes: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* mayo de 2016;50(9):552-7.
10. O'Malley E, Murphy JC, McCarthy Persson U, Gissane C, Blake C. The Effects of the Gaelic Athletic Association 15 Training Program on Neuromuscular Outcomes in Gaelic Football and Hurling Players: A Randomized Cluster Trial. *J Strength Cond Res.* agosto de 2017;31(8):2119-30.
11. Hasebe Y, Akasaka K, Otsudo T, Tachibana Y, Hall T, Yamamoto M. Effects of Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injuries in High School Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. *Int J Sports Med.* marzo de 2020;41(3):154-60.

12. Nuhu A, Jelsma J, Dunleavy K, Burgess T. Effect of the FIFA 11+ soccer specific warm up programme on the incidence of injuries: A cluster-randomised controlled trial. *PLoS One*. 2021;16(5):e0251839.
13. Navarro-Santana MJ, Asín-Izquierdo I, Gómez-Chiguano GF, Albert-Lucena D, Plaza-Manzano G, Pérez-Silvestre Á. Effects of two exercise programmes on joint position sense, dynamic balance and countermovement jump in male amateur football players. A randomised controlled trial. *J Sports Sci*. noviembre de 2020;38(22):2620-30.
14. Ferri-Caruana A, Prades-Insa B, Serra-AÑÓ P. Effects of pelvic and core strength training on biomechanical risk factors for anterior cruciate ligament injuries. *J Sports Med Phys Fitness*. agosto de 2020;60(8):1128-36.
15. Fousekis A, Fousekis K, Fousekis G, Manou V, Michailidis Y, Zelenitsas C, et al. The effects of free weights and isoinertial resistance during semisquatting exercise on amateur soccer players' physical performance indicators: a randomized controlled study. *J Sports Med Phys Fitness*. mayo de 2022;62(5):609-17.
16. Tomazoni SS, Machado C dos SM, De Marchi T, Casalechi HL, Bjordal JM, de Carvalho P de TC, et al. Infrared Low-Level Laser Therapy (Photobiomodulation Therapy) before Intense Progressive Running Test of High-Level Soccer Players: Effects on Functional, Muscle Damage, Inflammatory, and Oxidative Stress Markers—A Randomized Controlled Trial. *Oxid Med Cell Longev*. 16 de noviembre de 2019;2019:6239058.
17. Smyth E, Waddington G, Witchalls J, Newman P, Weissensteiner J, Hughes S, et al. Does ankle tape improve proprioception acuity immediately after application and following a netball session? A randomised controlled trial. *Physical Therapy in Sport*. 1 de marzo de 2021;48:20-5.
18. Aguerre SD. Esguince de tobillo en fútbol en la juventud y adultez. Incidencia de los peroneos y ligamentos en el perfil preventivo — Congreso Argentino y Latinoamericano de Educación Física y Ciencias [Internet]. [citado 26 de mayo de 2022]. Disponible en: http://163.10.30.35/congresos/congresoeducacionfisica/13o-congreso/actas-2017/Mesa%2007_Aguerre.pdf/view
19. Asín-Izquierdo I, Navarro J. El Esguince de Tobillo en Fútbol. Prevención, Proceso Fisioterapéutico y Readaptación de la Lesión. 1 de enero de 2017;21:30-42.
20. Rojas Vega HS. Pubalgia; incidencia y factores de riesgo en futbolistas de la Liga de Chimbote, 2017. Universidad San Pedro [Internet]. 29 de mayo de 2019 [citado 26 de mayo de 2022]; Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe//handle/USANPEDRO/12020>
21. Arricaberri FU. PUBALGIA EN FUTBOLISTAS Y ATLETAS: FACTORES DE RIESGO Y APLICABILIDAD EN ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN. REVISIÓN DE LA LITERATURA. :58.
22. Lee JWY, Mok KM, Chan HCK, Yung PSH, Chan KM. Eccentric hamstring strength deficit and poor hamstring-to-quadriceps ratio are risk factors for hamstring strain injury in football: A prospective study of 146 professional players. *Journal of Science and Medicine in Sport*. agosto de 2018;21(8):789-93.

23. Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (Soccer). *The American journal of sports medicine*. 1 de febrero de 2011;39:1226-32.
24. Porrati-Paladino G, Cuesta-Barriuso R. Effectiveness of Plyometric and Eccentric Exercise for Jumping and Stability in Female Soccer Players—A Single-Blind, Randomized Controlled Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health*. enero de 2021;18(1):294.
25. Mantilla JI. Impacto de la intervención del fisioterapeuta en fútbol profesional. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 10 de abril de 2019;6:17.
26. Mayo M, Seijas R, Álvarez P. Calentamiento neuromuscular estructurado como prevención de lesiones en futbolistas profesionales jóvenes. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 1 de noviembre de 2014;58(6):336-42.





8. Anexos

Figura 3. Autorización de la oficina de investigación responsable (OIR)



INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)

Elche, a 06 de mayo del 2022

Nombre del tutor/a	Francisco Jose Morera Ledo
Nombre del alumno/a	Miguel Ángel Palacios Suarez
Tipo de actividad	1. Revisión bibliográfica (no incluye revisión de historias clínicas ni ninguna fuente con datos personales)
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Eficacia del Trabajo de Prevención de Lesiones en Futbolistas Profesionales
Código/s GIS estancias	
Evaluación Riesgos Laborales	No procede
Evaluación Ética	No procede
Registro provisional	220505135728
Código de Investigación Responsable	TFG.GFI.FJML.MÁPS.220505
Caducidad	2 años

Se considera que el presente proyecto carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **Eficacia del Trabajo de Prevención de Lesiones en Futbolistas Profesionales** ha sido realizada de manera automática en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)", habiéndose determinado que no requiere someterse a dicha evaluación. Dicha información se adjunta en el presente informe. Es importante destacar que si la información aportada en dicho formulario no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, se **autoriza** la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Secretario del CEII
Vicerrectorado de Investigación

Domingo L. Orozco Beltrán
Presidente del CEII
Vicerrectorado de Investigación

Información adicional:

- En caso de que la presente actividad se desarrolle total o parcialmente en otras instituciones es responsabilidad del investigador principal solicitar cuantas autorizaciones sean pertinentes, de manera que se garantice, al menos, que los responsables de las mismas están informados.
- Le recordamos que durante la realización de este trabajo debe cumplir con las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales. En concreto: las recogidas en el plan de prevención de la UMH y en las planificaciones preventivas de las unidades en las que se integra la investigación. Igualmente, debe promover la realización de reconocimientos médicos periódicos entre su personal; cumplir con los procedimientos sobre coordinación de actividades empresariales en el caso de que trabaje en el centro de trabajo de otra empresa o que personal de otra empresa se desplace a las instalaciones de la UMH; y atender a las obligaciones formativas del personal en materia de



prevención de riesgos laborales. Le indicamos que tiene a su disposición al Servicio de Prevención de la UMH para asesorarle en esta materia.

La información descriptiva básica del presente trabajo será incorporada al repositorio público de Trabajos fin de Grado y Trabajos Fin de Máster autorizados por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández en el curso académico 2020/2021. También se puede acceder a través de <https://oir.umh.es/tfg-tfm/>

