

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



## **TRABAJO DE FIN DE GRADO EN PODOLOGÍA**

**Curso académico 2018/2019**

Estudio epidemiológico de las lesiones de pie y tobillo en árbitros de fútbol

Manuel Vidal Lamela

**Director(es):**

**Francisco Alonso Tajés**

**María Teresa Seoane Pillado**

## ÍNDICE

<b>1.- RESUMEN ESTRUCTURADO</b> .....	<b>1</b>
1.1- Objetivos: .....	1
1.2- Metodología:.....	1
1.3- Resultados: .....	1
1.4- Conclusiones:.....	1
<b>2.- ABSTRACT</b> .....	<b>1</b>
2.1- Objectives:.....	1
2.2- Methodology:.....	1
2.3- Results: .....	1
2.4- Conclusions:.....	2
<b>3.- RESUMO ESTRUTADO</b> .....	<b>2</b>
3.1- Obxectivos:.....	2
3.2- Metodoloxía:.....	2
3.3- Resultados: .....	2
3.4- Conclusións:.....	2
<b>4.- INTRODUCCIÓN:</b> .....	<b>2</b>
<b>5.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:</b> .....	<b>6</b>
<b>6.- OBJETIVOS:</b> .....	<b>6</b>
<b>7.- HIPÓTESIS</b> .....	<b>7</b>
<b>8.- METODOLOGÍA</b> .....	<b>8</b>
8.1- Diseño seleccionado: .....	8
8.2- Descripción de la población o grupos de estudio: .....	8
8.2.1- Ámbito y población de estudio .....	8
8.2.2- Periodo de estudio: .....	8
8.2.3- Criterios de inclusión:.....	8
8.3.4- Criterios de exclusión:.....	8

8.2.5- Justificación del tamaño muestral: .....	9
8.2.6- Tipo de muestreo: .....	9
8.3- Procedimientos de análisis de resultados: .....	9
8.3.1- Mediciones e intervenciones .....	9
8.3.2- Análisis estadístico:.....	11
8.4- Aspectos éticos: .....	12
8.5- Criterios de búsqueda bibliográfica: .....	12
<b>9.- RESULTADOS .....</b>	<b>14</b>
<b>10.- DISCUSIÓN: .....</b>	<b>25</b>
10.1- Limitaciones del estudio .....	28
<b>11.- CONCLUSIONES:.....</b>	<b>29</b>
<b>12.- BIBLIOGRAFÍA:.....</b>	<b>30</b>
<b>13.- ANEXOS .....</b>	<b>33</b>
13.1- Anexo I .....	33
13.2- Anexo II .....	38
-13.3 Anexo III .....	40

Agradecimientos:

“La opinión sin conocimiento es charlatanería.”- Ángel Orejana García

. A Fran por ser mi guía y mentor en mi primera investigación científica y a Teresa por enseñarme todos los entresijos de una ciencia tan abstracta como es la estadística. Sin vuestra ayuda, este trabajo no habría sido posible.

A todos los árbitros que participaron en el estudio, por colaborar de forma desinteresada y ponérmelo siempre tan fácil.

A los delegados: Juanma, Otero, Manuel Vidal y Javier Mella por estar disponibles y ofrecerme un hueco en vuestras delegaciones. Uno de los valores que me ha transmitido el colectivo arbitral durante mi experiencia como colegiado es la elegancia y el compromiso.

A mi familia y amigos de Santiago por quererme y entenderme tal y como soy

A mis compañeros de piso, por hacer de este año algo que recordaré para toda la vida.

A todos mis profesores y compañeros de clase, de la Universidad de la Coruña y la Universidad Complutense, por hacerme amar esta profesión y sentir pasión por lo que hago, sin vosotros nunca habría estado tan motivado con esta carrera.

A todos los referentes que tengo en podología, que han sido capaces de abrirme la mente: Ángel, Eugeni, Roberto, Dani, Alba, Bernardino, Manu, Coral, Luke...

Y a todos los amigos podólogos que he hecho durante estos años por toda España, este trabajo también es vuestro.

## **1.- RESUMEN ESTRUCTURADO**

### **1.1- Objetivos:**

Este estudio pretende determinar cuáles son las lesiones más comunes en árbitros de fútbol.

### **1.2- Metodología:**

Estudio observacional transversal de prevalencia en el que participaron 76 sujetos mayores de edad, que pertenecían a la Federación Gallega de Fútbol, de 1º Galicia, preferente, asistentes autonómicos o tercera división, que arbitren como mínimo un partido a la semana.

### **1.3- Resultados:**

Presentaban lesiones de pie y tobillo el 39,5% de los árbitros estudiados. Las lesiones predominantes en esta zona anatómica fueron el esguince de tobillo, con una prevalencia de 28,95% y la fascitis plantar con 7,89%. También encontramos tendinopatías del tendón de Aquiles, fracturas por estrés metatarsales, esguinces de Lisfranc y sesamoiditis.

### **1.4- Conclusiones:**

Las lesiones predominantes de pie y tobillo en árbitros de fútbol son el esguince de tobillo y la fascitis plantar. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre un menor número de horas arbitradas a la semana y un test de lunge positivo con las lesiones en pie y tobillo en árbitros de fútbol.

## **2.- ABSTRACT**

### **2.1- Objectives:**

This study aims to determine which are the most common injuries in soccer referees.

### **2.2- Methodology:**

Observational cross-sectional study of prevalence in which 76 subjects of legal age, belonging to the Galician Football Federation, of 1st Galicia, preferred, autonomic assistants or third division, who referee at least one game a week.

### **2.3- Results:**

39.5% of the referees studied had foot and ankle injuries. The predominant lesions in this anatomical area were ankle sprain, with a prevalence of 28.95% and plantar fasciitis with

7.89%. We also found tendinopathies of the Achilles tendon, metatarsal stress fractures, Lisfranc sprains and sesamoiditis.

#### **2.4- Conclusions:**

The predominant foot and ankle injuries in soccer referees are ankle sprain and plantar fasciitis. A statistically significant relationship was found between a lower number of arbitrated hours per week and a positive lunge test with foot and ankle injuries in soccer referees.

### **3.- RESUMO ESTRUTADO**

#### **3.1- Obxectivos:**

Este estudo pretende determinar cales son as lesións máis comúns nos árbitros de fútbol.

#### **3.2- Metodoloxía:**

Estudo transversal observacional de prevalencia no que participaron 76 árbitros maiores de idade, pertencentes á Federación Galega de Fútbol, que militaban nas seguintes categorías: 1ª Galicia, asistente autonómico, preferente ou terceira división, que arbitrasen polo menos un partido á semana.

#### **3.3- Resultados:**

O 39,5% dos árbitros estudados tiñan lesións no pé e nocello. As lesións predominantes nesta área anatómica foron a escordadura no nocello, cunha prevalencia do 28,95% e a fascite plantar cun 7,89%. Atopamos tamén tendinopatías do tendón de Aquiles, fracturas de estrés no metatarso, escordadura de Lisfranc e sesamoidite.

#### **3.4- Conclusións:**

As lesións predominantes no pé e nocello nos árbitros de fútbol son a escordadura de nocello e a fascite plantar. Atopouse unha relación estatisticamente significativa entre un menor número de horas arbitradas pola semana e un test de lunge positivo coas lesións no pé e nocello nos árbitros de fútbol.

### **4.- INTRODUCCIÓN:**

El árbitro de fútbol es una figura imprescindible encargada de que el partido transcurra por los cauces de la normalidad y sea una demostración ejemplar de valores positivos. Es un deportista más, que debe participar en el desarrollo del partido mediante la aplicación de

las reglas del juego. Este papel requiere una preparación física adecuada dado que su cercanía al desarrollo del juego es fundamental.

Existen unos 277 millones de jugadores de fútbol en el mundo, lo que representa el 4% de la población mundial. Según la FIFA existen 800.000 árbitros de fútbol federados en todo el mundo.<sup>(1)</sup> En Galicia hay 1.086 árbitros de fútbol colegiados, que se dividen en diferentes categorías según la división en la que arbitren. Podemos encontrar divisiones autonómicas que van desde la 3º a la 1º Galicia (en esta última es donde aparece por primera vez la figura de los árbitros asistentes). En la siguiente categoría encontramos la preferente autonómica, que abarca equipos de toda Galicia y finalmente llegaríamos a las divisiones nacionales, desde 3º División a 1º División. También existe la categoría del asistente autonómico, pero a nivel regional y gallego se evita la especialización de estos. Tanto árbitros de una categoría inferior a 2º División B como asistentes autonómicos combinan partidos ejerciendo de árbitros principales y de asistentes.

Para ascender de categoría los colegiados deben pasar pruebas físicas, exámenes teóricos y prácticos, donde un informador acude a un partido para evaluar su cometido. El estado físico del árbitro es un requisito fundamental para su buena labor y un factor clave para la prevención de lesiones.<sup>(2)</sup> Los árbitros de fútbol comienzan a realizar pruebas físicas y entrenamientos exigentes a partir de 1 autonómica, con pruebas interválicas de sprints y pruebas de resistencia. En preferente, 3º división y 2º división B, las pruebas físicas se realizan sobre un terreno de césped (natural o artificial) en donde se realizan test interválicos y una prueba de velocidad de 6 series.<sup>(3)</sup>

En lo referente al terreno de juego, los campos de 3º división deben ser de césped natural o césped artificial con certificado FIFA, mientras que los terrenos de juego del resto de categorías podrán ser de tierra, césped artificial de 1º, 2º o 3º generación o césped natural. Cabe destacar que hoy en día los campos de tierra están prácticamente desaparecidos, incluso en las categorías autonómicas.<sup>(4)</sup>

Al igual que los jugadores de fútbol, los árbitros realizan tanto sprints, como carrera continua y trote, con una actividad física similar a la de un centrocampista. En un partido recorren distancias comprendidas entre los 9 y los 13 kilómetros, realizando sprints en un 4-18% de sus acciones.<sup>(5,6)</sup> A pesar de esto, existen diferencias importantes en las acciones del partido respecto a los jugadores: No tienen contacto físico con el resto de participantes en

el juego, no pueden ser sustituidos y el gesto deportivo del chut no está presente en el arbitraje.<sup>(7)</sup>

Este estudio pretende describir las principales lesiones que sufren los árbitros de fútbol semiprofesionales de Galicia tanto en el pie y tobillo como en la pierna y muslo, determinando las situaciones en las cuales se produjeron un mayor número de lesiones. También determinaremos la relación de las lesiones con los siguientes factores: factores biomecánicos como el tipo de pie (morfología y función), la caída del arco plantar y la retracción de la musculatura posterior; factores relacionados con la actividad física como la división arbitral, el número de horas a la semana dedicadas al arbitraje y al entrenamiento; factores antropométricos y generales como el IMC.

Existen pocos estudios que analicen la prevalencia de lesiones en árbitros de fútbol. La mayoría se centran en árbitros de élite <sup>(7-11)</sup>. Solo uno incluye en el estudio árbitros de todas las categorías<sup>(7)</sup>. Ninguno de ellos estudia a árbitros de fútbol en España ni relaciona las lesiones con factores biomecánicos del miembro inferior. Tampoco existen estudios que pongan el foco sobre los árbitros semiprofesionales.

La mayor parte de las lesiones en árbitros de fútbol las encontramos en el miembro inferior<sup>(12)</sup>, siendo el tobillo y la pierna las regiones anatómicas más castigadas<sup>(8)</sup>. En cuanto al tipo de lesión, las más comunes son: esguince de tobillo, roturas fibrilares en el muslo, lesiones en la pierna y lesiones en el tendón de aquiles. Existen otras con una prevalencia muy baja, como las fracturas en el pie y las contusiones<sup>(12)</sup>. Estas lesiones pueden tener efectos perjudiciales a nivel de organización y gestión federativa debido a la imposibilidad de realizar la actividad que les ocupa. Otro árbitro tendría que sustituir al lesionado pudiendo generar situaciones de escasez de personal ya que pueden tardar en recuperarse entre 6 semanas y 6 meses, con la posibilidad de que queden secuelas si no se tratan adecuadamente<sup>(13)</sup>. Debido a que la cantidad de años en activo de los árbitros de fútbol es mayor que la de los jugadores de fútbol, estos estudios son de suma relevancia para conocer las lesiones más comunes y realizar programas preventivos<sup>(12)</sup>. Cuando se manejan estas patologías, debemos tener en cuenta el tipo de lesión, gravedad y tiempo de curación pero también es importante considerar otros factores como el tipo de pie, la biomecánica y las retracciones musculares <sup>(14)</sup>. A pesar de estas afirmaciones, no se ha realizado ningún estudio que relacione las lesiones en árbitros de fútbol con los factores antes mencionados.



Existen investigaciones que afirman que el 40% de los árbitros de fútbol han sufrido alguna lesión a lo largo de su carrera<sup>(8)</sup>. Los árbitros de mayor categoría se ven sometidos a pruebas físicas más duras y complejas que los que realizan su actividad en divisiones más bajas. Por lo tanto sus entrenamientos conllevan una mayor carga de trabajo y tiempo de exposición a los factores de riesgo lesionales, lo que somete a sus tejidos a un mayor estrés. Siguiendo esta lógica los árbitros de mayor categoría sufrirán más lesiones <sup>(12)</sup>, sin embargo se ha observado que los que más se lesionan son los de menor categoría.<sup>(8)</sup>

En cuanto a la situación donde se producen las lesiones algunos autores observaron que el 36% de estas se producen durante los partidos, mientras que el 62% ocurren durante los entrenamientos<sup>(11)</sup>. Gabrilo destaca que existe un mayor riesgo de lesión durante las pruebas físicas<sup>(8)</sup>. Bizzini concluyó que los árbitros tenían un índice lesional de 2,06/1000h de partido y un 0,09/1000h de entrenamiento<sup>(12)</sup>. Este punto parece que todavía no está resuelto por lo que se investigará en el presente trabajo.

Durante el desarrollo del estudio acudimos a campos de fútbol de toda Galicia y a las principales delegaciones de árbitros de nuestra comunidad a tomar los datos muestrales. Los datos biomecánicos y antropométricos como la altura, peso, navicular drop, foot posture index y test de lunge fueron tomados antes de que los partidos dieran comienzo para evitar sesgos. Los datos de actividad arbitral como el número de años federado, horas dedicadas al entrenamiento, horas dedicadas al arbitraje, edad, sexo y división arbitral se recogieron en un cuestionario. Los datos referentes a las lesiones y donde tuvieron lugar se recogieron en una tabla en donde se reflejó el tipo de lesión, el lugar anatómico y la situación donde ocurrió.

Se ha recogido la muestra en árbitros de 1º Galicia, asistentes autonómicos, preferente y 3º división, ya que son las categorías donde comienza la exigencia física y técnica.

El principal objetivo es determinar la prevalencia de lesiones en pie y tobillo en árbitros de fútbol semiprofesionales. Estas lesiones serán agrupadas en lesiones de pie y tobillo y lesiones de pierna y muslo. Dentro de estos apartados se definirán los tipos de lesiones que han sufrido los sujetos de estudio. También se recogerá en qué momento tuvo lugar la lesión, si fue durante un entrenamiento, un partido o una prueba física.

Además de esto se analizaron otros factores biomecánicos del miembro inferior y su relación con las lesiones deportivas como el foot posture index, la caída del arco plantar a través del navicular drop<sup>(15)</sup> y el acortamiento de la musculatura posterior de la pierna medida por la aplicación Dorsiflex, que cuantifica los datos obtenidos por el test de lunge.<sup>(16)</sup> También analizaremos factores antropométricos como el IMC de los participantes, la influencia que tienen la división arbitral, el número de horas semanales dedicadas al entrenamiento y al arbitraje sobre la aparición de lesiones.

## **5.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:**

En la bibliografía existen pocos estudios que analicen la prevalencia de lesiones en árbitros de fútbol, y casi todos ellos se centran en árbitros de fútbol profesionales. Solo dos de ellos analiza estas variables en el arbitraje semiprofesional, cuando hay más árbitros semiprofesionales que profesionales. Además, no existe ningún estudio que analice la prevalencia de lesiones en árbitros de fútbol en España, ni ninguno que tenga en cuenta variables biomecánicas del miembro inferior.

Ninguno de los estudios trata de relacionar las lesiones con valores morfológicos y de movilidad del pie.

Analizar estos factores tiene una importante relevancia social, ya que conocer las principales lesiones en este deporte con el fin de elaborar programas de prevención, supondría un ahorro de días de baja laboral y un menor perjuicio a nivel de organización federativa, al tener a un mayor número de árbitros disponibles.

También posee una relevancia científica al dar a conocer datos sobre la posición y morfología del pie o la aplicación de nuevos procedimientos tecnológicos para realizar pruebas.

Por todo esto es necesario investigar la parte más olvidada del fútbol.

## **6.- OBJETIVOS:**

El objetivo principal del estudio es describir cuales son las lesiones más habituales en pie y tobillo asociadas al arbitraje de fútbol 11.

Como objetivos secundarios se establecen:

- Determinar la relación entre la morfología del pie categorizada por el Foot Posture Index y las lesiones.

- Determinar la relación entre la movilidad en flexión dorsal de tobillo a través de la App Dorsiflex y las lesiones.
- Determinar la relación de la caída del arco plantar mediante el test navicular drop y las lesiones.
- Determinar la relación de la división arbitral y las lesiones.
- Determinar la relación del número de horas arbitradas a la semana y las lesiones.
- Determinar la relación del número de horas de entrenamiento semanales y las lesiones.

## 7.- HIPÓTESIS

- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** No existe una relación entre la morfología del pie (clasificado por el FPI6 en normal, pronado y supinado) y el predominio de las lesiones de pie y tobillo.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** Existe una relación entre la morfología del pie (clasificado por el FPI6 en normal, pronado y supinado) y el predominio de las lesiones de pie y tobillo.
- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** No existe una relación entre la movilidad en flexión dorsal de tobillo (medido por la App Dorsiflex) y las lesiones de pie y tobillo.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** Existe una relación entre la movilidad en flexión dorsal de tobillo (medido por la App Dorsiflex) y las lesiones de pie y tobillo.
- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** No existe una relación entre la caída del arco plantar (medido por el navicular drop test) y las lesiones de pie y tobillo.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** Existe una relación entre la caída del arco plantar (medido por el navicular drop test) y las lesiones de pie y tobillo.
- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** No existe una relación entre la división arbitral y las lesiones.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** Existe una relación entre la división arbitral y las lesiones.
- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** No existe una relación entre el número de horas arbitradas a la semana y las lesiones.
- **Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** Existe una relación entre el número de horas arbitradas a la semana y las lesiones.
- **Hipótesis nula ( $H_0$ ):** No existe una relación entre el número de horas de entrenamiento semanales y las lesiones.

- **Hipótesis alternativa (H<sub>1</sub>):** Existe una relación entre el número de horas de entrenamiento semanales y las lesiones.

## **8.- METODOLOGÍA**

### **8.1- Diseño seleccionado:**

Estudio observacional transversal de prevalencia

### **8.2- Descripción de la población o grupos de estudio:**

#### **8.2.1- Ámbito y población de estudio**

El estudio fue llevado a cabo en las delegaciones arbitrales de Santiago, Ferrol, Coruña y Pontevedra, y en los siguientes campos de fútbol: Alcalde Manuel Candocia (As Somozas), Cadaval (Narón), Estadio Roca (Villalba), Gallamonde (Miño), As Eiroas (Bergantiños), A Nova Porta Santa (Paiosaco), Vero Boquete (Santiago de Compostela), O Couto (Ourense), Novo Municipal (Santiago de Compostela), As Cancelas (Santiago de Compostela), San Martiño (A Estrada), A Tilleira (Val do Dubra), Municipal de Bertamiráns (Ames), Estadio USC (Santiago de Compostela).

El estudio incluyó a árbitros federados desde hace más de un año en la Federación Gallega de Fútbol de las categorías: 1º Galicia, preferente, tercera división y asistente autonómico.

#### **8.2.2- Periodo de estudio:**

Durante los meses de abril y mayo de 2019.

#### **8.2.3- Criterios de inclusión:**

1. Ser mayor de edad.
2. Ser árbitro federado desde hace más de un año.
3. Ser árbitro de 1º Galicia, preferente, 3º división o asistente autonómico.
4. Estar en un rango de edad entre 18 y 45 años.
5. No sufrir actualmente una lesión en el miembro inferior.
6. Arbitrar como mínimo 1 partido a la semana.

#### **8.3.4- Criterios de exclusión:**

1. Padecer lesiones en el miembro inferior o sintomatología activa (presencia de dolor) que impidan realizar con normalidad las pruebas.

2. Renunciar a firmar el consentimiento informado.

### **8.2.5- Justificación del tamaño muestral:**

El comité técnico de árbitros gallego facilitó para el estudio el número total de árbitros federados (1.086), el número de árbitros de 1º autonómica (193), de Preferente (67), de 3º división (36) y de asistentes autonómicos (13) en la temporada 2018/2019.

Partiendo de un tamaño poblacional de 309 colegiados que cumplan los criterios de inclusión, para estimar una prevalencia de lesiones del 44%<sup>(7)</sup>, con un nivel de confianza del 95% y una precisión de  $\pm 10\%$ , es necesario evaluar a 73 deportistas, y si estimamos una porcentaje de pérdidas del 5%, el tamaño muestral final es de 76 árbitros.

### **8.2.6- Tipo de muestreo:**

El tipo de muestreo realizado ha sido un muestreo no probabilístico intencional y por conveniencia. La selección de los participantes interesados en el estudio mediante los criterios de inclusión descritos ha permitido homogeneizar la muestra para mejorar su representatividad.

## **8.3- Procedimientos de análisis de resultados:**

### **8.3.1- Mediciones e intervenciones**

Para realizar el estudio se elaboró una hoja de exploración (Anexo II)

En la primera página se encuentra una hoja donde se recogen datos sobre los participantes, además de unas mediciones de carácter general que permiten ver el perfil del árbitro y su grado de dedicación a la actividad.

- FECHA DE NACIMIENTO
- SEXO
- PESO (Medido con una báscula en Kg)
- ESTATURA (Medido con una cinta métrica en cm)
- NÚMERO DE AÑOS FEDERADO
- DIVISIÓN ARBITRAL
- HORAS DEDICADAS AL ENTRENAMIENTO SEMANAL
- NÚMERO DE HORAS ARBITRADAS A LA SEMANA
- HISTORIAL DE LESIONES (diagnosticadas por un profesional sanitario durante el periodo de tiempo federado, concretando cuando se lesionó, durante un partido, un entrenamiento o una prueba física y especificando el miembro lesionado.):

En la exploración se mide:

- **Índice Postural del pie:** Que se evalúa mediante el Foot Posture Index, en 6 categorías (FPI6). Este método es rápido, simple, fiable y está validado para clasificar visualmente y mediante palpación la postura del pie a través de 6 ítems: Palpación de la cabeza astragalina, curvatura supra e inframaleolar, posición relajada de calcáneo en apoyo, prominencia escafoidea, congruencia del ALI, grado de abducción/aducción del antepié respecto al retropié. Estas medidas, sobre todo la altura del arco longitudinal interno, se asocian con el desarrollo de lesiones por sobreuso. Cada uno de estos ítems es valorado en una escala de 5 puntos, que va del -2 al +2. Siendo el -2 una posición de elevada supinación, el 0 una posición neutra y el +2 una posición de máxima pronación. El valor del FPI6 nos lo dará la suma de todos los valores obtenidos, estas mediciones deben realizarse en ambos pies. <sup>(15)</sup>Aquellos pies con un FPI6 de -12 a -5 serán clasificados como altamente supinados, de -4 a -1 como supinados, de 0 a +5 neutros, de +6 a +9 pronados y de +10 a +12 altamente pronados.
- **Navicular Drop Test (test de caída del escafoides):** Es una medida con alto valor de fiabilidad<sup>(15)</sup> que se utiliza para comprobar la función del arco longitudinal interno (ALI). Es útil para evaluar a pacientes con lesiones por sobreuso. El ALI es fundamental en la absorción de impactos y la transmisión de energía durante la marcha. La forma del ALI dependerá de la forma del pie, la estructura ósea, la laxitud ligamentosa y la fatiga muscular. Está demostrado que tanto los corredores con mucho ALI como con poco ALI tienen más predisposición a sufrir lesiones. Los ALI bajos sufren mayor número de lesiones de tobillo, huesos y zonas laterales, mientras que los que lo tienen alto sufren lesiones en rodilla, tejidos blandos y zonas mediales<sup>(17)</sup>. Esta prueba se usa como medida clínica de pronación. A los sujetos de estudio se les mide en sedestación y con ASA neutra la altura del escafoides desde el suelo al punto más distal del escafoides. Después se repite la medición pero con el paciente de pie en posición relajada de calcáneo en apoyo. Se calculó la diferencia entre la distancia de los dos valores, y lo consideramos patológico si el resultado es mayor a 9 mm.

- **Medición de la dorsiflexión de**

**tobillo con la App Dorsiflex:** Es una App validada científicamente que cuantifica los grados de dorsiflexión de tobillo a través del Test de Lunge<sup>(16)</sup> Cuando la dorsiflexión de tobillo está limitada, el rango de movimiento en el plano sagital en el tronco y la rodilla se ve reducido, produciéndose compensaciones en el plano frontal y transversal, que pueden producir lesiones<sup>(18)</sup>. Una dorsiflexión de tobillo reducida aumentará el valgo de rodilla, lo que está relacionado con un aumento de posibilidad de lesión del

ligamento cruzado anterior<sup>(19)</sup>. Esta limitación también es uno de los factores de riesgo a la hora de sufrir fascitis plantar<sup>(20)</sup> y tendinopatías rotulianas<sup>(21)</sup>. A los sujetos del estudio se les tomaron las mediciones según el protocolo de la App, hincando una rodilla en el suelo y tratando de adelantar la otra rodilla lo máximo posible sobre el pie. La medición se realizó con un iPhone X con la pantalla tocando la tibia (bajo la tuberosidad anterior de la tibia) alineando el móvil con la tibia (Figura 1). Primero se realizó la medición en la pierna izquierda y luego la pierna derecha. Se consideró patológica una medición de menos de 35<sup>o</sup><sup>(19)</sup>.



**Figura 1:** medición de la dorsiflexión de tobillo

### 8.3.2- Análisis estadístico:

Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables incluidas en el estudio. Las variables cuantitativas se expresan como media y desviación típica (D.T.), mediana y rango (mínimo y máximo). Las variables cualitativas se describen como valor absoluto (n) y porcentaje.

En el análisis bivariado se comparó los valores medios mediante el estadístico T de Student o la prueba no-paramétrica U de Mann-Whitney en el caso de que las variables no se

distribuyan según una normal (test de Kolgomorov-Smirnov). La asociación de variables cualitativas se comprobó con del estadístico Chi-cuadrado o exacto de Fisher.

Todos los tests se realizaron con un planteamiento bilateral. Se consideraron significativos valores de  $p < 0.05$ . El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 22.0

#### **8.4- Aspectos éticos:**

Todos los integrantes del estudio participaron en él de forma voluntaria, siendo informados previamente sobre el objetivo y la finalidad del estudio y del tipo de pruebas que se les realizarían. (Anexo I)

Siguiendo el protocolo aprobado por el Comité de Ética para la Investigación y Docencia de la Universidad de A Coruña y con conocimiento del Vicerrectorado de Oferta Académica e Innovación Docente y de la Facultad de Enfermería y Podología, los aspectos éticos del presente estudio han sido supervisados por los tutores del trabajo.. En los documentos que aparecen como anexo I se describe la información del estudio que se ha facilitado a los participantes y el compromiso de confidencialidad, en los que se han adoptado las medidas oportunas para garantizar la completa confidencialidad de sus datos personales, conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46 CE (Reglamento general de protección de datos). La custodia de los datos recogidos se realizará en equipos y dependencias de la Universidad de A Coruña.

#### **8.5- Criterios de búsqueda bibliográfica:**

El buscador utilizado fue PubMed, que permite el acceso a bases de datos bibliográficas de la US National Library of Medicine, especializada en ciencias de la salud. En la estrategia de búsqueda se usaron términos Mesh y búsqueda por título y abstract (Referee\*) AND ("Football"[Mesh] OR "Soccer"[Mesh] OR "Football"[TITLE] OR "Soccer"[TITLE]) AND ("Wounds and Injuries"[Mesh] OR INJUR\*[TITLE]). Se abarcaron 3 idiomas diferentes:



Inglés, castellano y Portugués. Se ordenaron los artículos de forma cronológica para darle más importancia a los artículos más recientes.

## 9.- RESULTADOS

El estudio incluyó a un total de 76 árbitros. De los 76 participantes el 97,4% son hombres. Según la clasificación del IMC de la OMS el 78,9% presentan normo peso. La edad media es de  $26,97 \pm 6,52$  años, con una mediana de 25 años. El 50% de ellos llevan más de 8 años federados, entrenan más de 5 horas a la semana y arbitran más de 5 horas por semana. (Tabla I)

**Tabla I. Perfil general del participante**

		n	%	
<b>Sexo</b>	Hombres	74	97,4%	
	Mujeres	2	2,6%	
<b>IMC (categorizado)</b>	18,5 - 24,9	60	78,9%	
	25 - 29,9	16	21,1%	
	<b>Media+DT</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Edad</b>	26,97±6,52	25	18	44
<b>IMC</b>	23,41±2,24	23,25	18,50	29,41
<b>Años federado</b>	9,14±4,62	8	3	25
<b>Horas de entrenamiento/sem</b>	5,84±3,42	5	0	17
<b>Horas arbitradas/sem</b>	4,86±1,67	5	2	10

Se comparó si la edad, el IMC, el número de horas entrenadas a la semana, el número de horas arbitradas a la semana y las horas totales de actividad física (horas arbitradas + horas entrenadas) son factores relacionados con la aparición de lesiones en árbitros de fútbol. Se observó que los árbitros que se lesionaron tenían una media de edad más alta ( $27,86 \pm 6,43$ ) que los que no se lesionaron ( $23,88 \pm 6,01$ ), siendo un dato estadísticamente significativo ( $P=0,006$ ). Los lesionados también tenían un IMC más alto ( $23,93 \pm 2,04$ ) que los no lesionados ( $21,59 \pm 1,95$ ), lo que también tuvo significación estadística ( $P=0,000$ ). Los árbitros lesionados tenían, de media, un menor número de horas arbitradas a la semana ( $4,69 \pm 1,74$ ), que los no lesionados ( $5,41 \pm 1,33$ ), con una significación estadística de ( $P=0,043$ ). Los árbitros que se lesionaron entrenaron, de media, más horas ( $5,95 \pm 3,43$ ) que los que no se lesionaron ( $5,47 \pm 3,47$ ), aunque estos datos no fueron estadísticamente significativos ( $P=0,382$ ). Los árbitros que se lesionaron realizaron un menor número de horas de actividad física total ( $10,64 \pm 4,26$ ), que los que no se lesionaron ( $10,88 \pm 3,52$ ). Este dato tampoco es estadísticamente significativo ( $P=0,647$ ). (Tabla II)

**Tabla II. Lesiones totales según parámetros antropométricos y horas de dedicación**

Lesiones totales		Edad	IMC	Horas arbitradas	Horas entrenadas	Horas totales
Sin lesiones	n	17	17	17	17	17
	Media± DT	23,88±6,01	21,59±1,95	5,41±1,33	5,47±3,47	10,88±3,52
	Mediana	22,00	21,37	5,00	4,00	11,00
	Mín	19	18,50	3	2	6
	Máx	44	25,76	8	15	21
Con lesiones	n	59	59	59	59	59
	Media±DT	27,86±6,43	23,93±2,04	4,69±1,74	5,95±3,43	10,64±4,26
	Mediana	25,00	23,59	4,00	5,00	10,00
	Mín	18	20,52	2	0	3
	Máx	44	29,41	10	17	24
Total	n	76	76	76	76	76
	Media±DT	26,97±6,52	23,41±2,24	4,86±1,67	5,84±3,42	10,70±4,09
	Mediana	25,00	23,25	5,00	5,00	10,00
	Mín	18	20,52	2	0	5
	Máx	44	29,41	10	17	24
	<b>p</b>	<b>0,006</b>	<b>0,000</b>	<b>0,043</b>	0,382	0,647

Los participantes se dividieron según su categoría arbitral: 1º Galicia, Preferente autonómica, tercera división nacional y asistentes autonómicos. De esta forma, nos encontramos con la siguiente distribución: 46,1% 1º Galicia, 27,6% Preferente autonómica, 19,7% tercera división y 6,6% asistentes autonómicos. (Tabla III)

**Tabla III. Relación de árbitros según división arbitral**

	n	%
<b>1º Galicia</b>	35	46,1%
<b>Preferente autonómica</b>	21	27,6%
<b>Tercera división</b>	15	19,7%
<b>Asistentes autonómicos</b>	5	6,6%

Se analizaron las lesiones en pie y tobillo de los árbitros de fútbol según su categoría arbitral. Observamos que los árbitros de 1º Galicia sufrieron lesiones un 37,1% de ellos, los de preferente un 33,3%, los de 3º división un 53,3% y los asistentes autonómicos un 40%. Estos datos no son estadísticamente significativos (p=0,655) (Tabla IV)

**Tabla IV. Lesiones de pie y tobillo según división arbitral**

	Lesiones Pie y tobillo		
	Lesión	No lesión	
	n (%)	n(%)	p
<b>1º Galicia</b>	13(37,1)	22(62,9)	0,655
<b>Preferente</b>	7(33,3)	14(66,7)	
<b>Tercera Div</b>	8(53,3)	7(46,7)	
<b>Asistentes</b>	2(40,0)	3(60,0)	
<b>Total</b>	30(39,5)	46(60,5)	

Se relacionaron las lesiones en pierna y muslo según la categoría arbitral. Comprobamos que los árbitros de 1º Galicia se lesionaron la pierna un 57,1% de ellos, los de preferente un 61,9%, los de 3º división un 73,3% y los asistentes un 80%. Estos datos no son estadísticamente significativos. ( $p=0,187$ ). (Tabla V)

**Tabla V. Lesiones de pierna y muslo según categoría arbitral**

	Lesiones pierna y muslo		
	Lesión	No lesión	
	n(%)	n(%)	p
<b>1º Galicia</b>	20(57,1)	15(42,9)	0,187
<b>Preferente</b>	13(61,9)	8(38,1)	
<b>Tercera Div</b>	11(73,3)	4(26,7)	
<b>Asistentes</b>	4(80,0)	1(20,0)	
<b>Totales</b>	48(63,2)	28(36,8)	

En lo referente a las lesiones de los participantes en pie y tobillo, así como en la pierna, se agrupó a los sujetos de estudio de dos formas. En primer lugar, se incluyeron los árbitros que hubieran sufrido alguna lesión en miembros inferiores a lo largo de su carrera. 59 árbitros (77,6%) habían sufrido alguna lesión. Posteriormente, los separamos en lesiones en pie y tobillo y lesiones en pierna y muslo. 30 árbitros (39,5%) habían sufrido alguna lesión en pie y tobillo. 48 árbitros (63,2%) habían sufrido alguna lesión en la pierna. (Tabla VI)

**Tabla VI. Relación de lesiones por zona anatómica**

Lesiones en árbitros de fútbol		
	Lesión sí o no	n(%)
Lesiones totales	Lesión	59(77,6)
	No lesión	17(22,4)
Lesiones en pie y tobillo	Lesión	30(39,5)
	No lesión	46(60,5)
Lesiones en pierna y muslo	Lesión	48(63,2)
	No lesión	28(36,8)

En cuanto a la prevalencia de lesiones en pie y tobillo en árbitros de fútbol. El esguince de tobillo fue la lesión más prevalente. 22 árbitros la sufrieron, es decir, el 28,95% del total de

árbitros estudiados. El esguince de tobillo representa el 62,86% de las lesiones en pie y tobillo y el 21,15% de las lesiones totales. La segunda con mayor prevalencia fue la fascitis plantar, ya que 6 árbitros la tuvieron, lo que representa un 7,89% del total. Respecto a las lesiones de pie y tobillo supone el 17,14% y respecto a las lesiones totales el 5,77%. En tercer lugar, encontramos al esguince de lisfranc, la fractura por estrés metatarsal y la tendinopatía de Aquiles. 2 árbitros han sufrido cada una de ellas, es decir, el 2,63% de los árbitros totales, el 5,71% de las lesiones en pie y tobillo y el 1,92% de las lesiones totales. Por último, encontramos la sesamoiditis, lesión que solo sufrió 1 árbitro, lo que representa un 1,32% del total, 2,86% de las lesiones de pie y tobillo y 0,96% de las lesiones totales. (Tabla VII)

**Tabla VII. Relación de lesiones de pie y tobillo.**

<b>Lesiones de pie y tobillo</b>			
Lesión	n(%) Sobre el total de lesiones en pie y tobillo n=35	n (%) sobre las lesiones totales (pie y tobillo+pierna) n=104	n (%) sobre los árbitros estudiados n=76
Lesiones totales de pie y tobillo	35(100)	35(33,65)	
Fascitis plantar	6(17,14)	6(5,77)	6(7,89)
Esguince de tobillo	22(62,86)	22(21,15)	22(28,95)
Esguince de Lisfranc	2(5,71)	2(1,92)	2(2,63)
Fractura por estrés metatarsal	2(5,71)	2(1,92)	2(2,63)
Tendinopatía de Aquiles	2(5,71)	2(1,92)	2(2,63)
Sesamoiditis	1(2,86)	1(0,96)	1(1,32)

Se analizó la prevalencia de lesiones en pierna y muslo en árbitros de fútbol. La lesión más prevalente en esta zona fue la rotura fibrilar en el muslo, 24 árbitros la sufrieron, lo que representa un 31,58% de ellos. Respecto a las lesiones en la pierna, las roturas fibrilares del muslo representan el 34,78% y respecto a las lesiones totales el 23,08%. La segunda fue la periostitis tibial. 13 árbitros tuvieron esta dolencia, lo que supone un 17,11% del colectivo estudiado. Respecto a las lesiones en la pierna, la periostitis representa el 18,84% y respecto a las lesiones totales el 12,50%. En tercer lugar, encontramos la tendinopatía rotuliana, lesión que sufrieron 9 árbitros, lo que representa un 11,84% del colectivo. En lo referente a las lesiones de la pierna representa el 13,04% y sobre las lesiones totales el 8,65%. La cuarta lesión más prevalente fue la rotura fibrilar de gastrocnemios. 8 árbitros la padecieron, lo que representa el 10,53% del colectivo. En relación a las lesiones de la pierna

representa el 11,59% y sobre las lesiones totales el 7,69%. La quinta lesión más prevalente fue la condromalacia rotuliana, lesión que sufrieron 7 árbitros, lo que representa un 9,21% del colectivo. Dentro de las lesiones en la pierna representa el 10,14% y relativo a las lesiones totales el 6,73%. La sexta lesión más prevalente fue el esguince de rodilla. Esta lesión apareció en 5 árbitros, un 6,58% del colectivo. Comparándolo con las lesiones en la pierna el porcentaje es del 7,25% y relativo a las lesiones totales el 4,81%. La lesión que menos observamos en la pierna fue la fractura por estrés de la tibia, que apareció en solamente 3 árbitros, un 3,95% de ellos. Dentro de las lesiones de pierna y muslo representa el 4,35%, y respecto a las lesiones totales el 2,88%. (Tabla VIII)

**Tabla VIII. Relación de lesiones en pierna y muslo**

Lesión	Lesiones pierna		
	n (%) sobre el total de lesiones en pierna n=69	n (%) sobre las lesiones totales (pie y tobillo+pierna) n=104	n (%) sobre el total de árbitros estudiados n=76
Lesiones totales	69 (100)	69(66,35)	
Periostitis tibial	13(18,84)	13(12,50)	13 (17,11)
Tendinopatía rotuliana	9(13,04)	9(8,65)	9 (11,84)
Rotura fibrilar gastrocnemios	8(11,59)	8(7,69)	8 (10,53)
Esguince de rodilla	5(7,25)	5(4,81)	5 (6,58)
Condromalacia rotuliana	7(10,14)	7(6,73)	7 (9,21)
Fractura por estrés tibial	3(4,35)	3(2,88)	3 (3,95)
Roturas fibrilares en el muslo	24(34,78)	24(23,08)	24 (31,58)

Se estudiaron las situaciones en las cuales se lesionaron los árbitros de fútbol, agrupando estas categorías en partidos, pruebas físicas y entrenamientos. Respecto a las lesiones del pie y tobillo, 9 de ellas aparecieron en partidos (25,71%), 2 de ellas en pruebas físicas (5,72%) y 24 en entrenamientos (66,57%). (Tabla IX)

**Tabla IX. Relación de lesiones de pie y tobillo según situación**

	Partido n(%)	Prueba física n(%)	Entrenamiento n(%)
<b>Lesiones del pie y tobillo</b>	<b>9(25,71)</b>	<b>2(5,72)</b>	<b>24(68,57)</b>
Fascitis plantar	1(16,70)	1(16,70)	4(66,70)
Esguince de tobillo	6(27,30)	1(4,50)	15(68,20)
Esguince de Lisfranc	2(100)	0(0)	0(0)
Fractura por estrés metatarsal	0(0)	0(0)	2(100)
Tendinopatía de aquiles	0(0)	0(0)	2(100)
Sesamoiditis	0(0)	0(0)	1(100)

Respecto a las lesiones en pierna y muslo, 14 de ellas, el 20,29% se produjeron durante un partido, 7 en una prueba física (10,14%) y 48 en un entrenamiento (69,57%). (Tabla X)

**Tabla X. Relación de lesiones en pierna y muslo según situación**

	Partido n(%)	Prueba física n(%)	Entrenamiento n(%)
<b>Lesiones de la pierna</b>	<b>14(20,29)</b>	<b>7(10,14)</b>	<b>48(69,57)</b>
Periostitis tibial	2(15,40)	0(0)	11(84,60)
Tendinopatía rotuliana	2(22,20)	0(0)	7(77,80)
Rotura fibrilar gastrocnemios	3(37,50)	1(12,50)	4(50)
Esguince de rodilla	0(0)	0(0)	5(100)
Condromalacia rotuliana	2(28,60)	0(0)	5(71,40)
Fractura por estrés tibial	2(66,70)	1(33,30)	0(0)
Roturas fibrilares en el muslo	3(12,50)	5(20,83)	16(66,67)

En total, el 69,23% de las lesiones se produjeron en entrenamientos, el 22,12% en partidos y el 8,65% en pruebas físicas. (Tabla XI)

**Tabla XI. Lesiones por zona según situación**

	Partido n(%)	Prueba física n(%)	Entrenamiento n(%)
<b>Lesiones totales n=104 (100)</b>	<b>23(22,12)</b>	<b>9(8,65)</b>	<b>72(69,23)</b>
<b>Lesiones del pie y tobillo n=35 (100)</b>	<b>9(25,71)</b>	<b>2(5,72)</b>	<b>24(68,57)</b>
<b>Lesiones de la pierna n=69 (100)</b>	<b>14(20,29)</b>	<b>7(10,14)</b>	<b>48(69,57)</b>

Se analizó la cantidad de árbitros que sufrieron lesiones en pie y tobillo respecto a la división arbitral. 13 árbitros de 1º Galicia se lesionaron, es decir el 37,1% de ellos. De preferente se lesionaron 7, el 33,33% de la categoría. De tercera división, se lesionaron 8, que es el 53,3% de los árbitros colegiados en tercera. En cuanto a asistentes autonómicos, el número de ellos que había sufrido una lesión de pie y tobillo fue de 2, el 40% de ellos. Estos datos no son estadísticamente significativos ( $P=0,655$ ) (Tabla XII)

**Tabla XII. Lesiones de pie y tobillo según división arbitral**

Lesiones pie y tobillo			
	Lesión	No lesión	
	n (%)	n(%)	p
1º Galicia	13(37,1)	22(62,9)	0,655
Preferente	7(33,3)	14(66,7)	
Tercera Div	8(53,3)	7(46,7)	
Asistentes	2(40,0)	3(60,0)	
Total	30(39,5)	46(60,5)	

En lo respectivo a lesiones de pierna y muslo según categoría arbitral, en 1º Galicia se lesionaron 20, lo que representa el 57,1% de la división. En preferente se lesionaron 13, el 61,9% de esta categoría, en tercera división 11, lo que es el 73,3% de ellos. 4 asistentes autonómicos se lesionaron en la pierna, es decir, el 80,0% de ellos. Estos datos no tienen significación estadística ( $p=0,187$ ). (Tabla XIII)

**Tabla XIII. Relación de lesiones en pierna y muslo según división arbitral.**

Lesiones pierna			
	Lesión	No lesión	
	n(%)	n(%)	p
1º Galicia	20(57,1)	15(42,9)	0,187
Preferente	13(61,9)	8(38,1)	
Tercera Div	11(73,3)	4(26,7)	
Asistentes	4(80,0)	1(20,0)	
Totales	48(63,2)	28(36,8)	

La morfología del pie está relacionada con la aparición de lesiones, varios autores afirmaron que existe una relación entre la morfología del pie y las lesiones en miembros inferiores<sup>(17)</sup>. A la hora de hacer comparaciones entre las lesiones y la morfología del pie, decidimos clasificar el pie en tres grupos, incluyendo a los pies “altamente pronados” dentro de los pies “pronados” y a los “altamente supinados” dentro de los pies “supinados”. (Tabla XIV)

**Tabla XIV. Distribución del Foot Posture Index**

	Pie derecho	Pie izquierdo	Total PD	Total PI
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
Altamente supinado	2(2,6)	2(2,6)	14(18,4)	9(11,8)
Supinado	12(15,8)	7(9,2)		
Neutro	32(42,1)	37(48,7)	32(42,1)	37(48,7)
Pronado	24(31,6)	20(26,3)	30(39,5)	30(39,5)
Altamente pronado	6(7,9)	10(13,2)		

Los árbitros que presentan una morfología del pie pronado en el pie derecho presentan un mayor porcentaje de lesiones que aquellos con una morfología de pie neutra (39,5% de lesionados en sujetos con pies pronados contra 21,9% en pies neutros). Mientras que en el



pie izquierdo ocurre lo contrario, los árbitros con el pie pronado se lesionan menos que aquellos con el pie neutro (13,3% de lesiones en pies izquierdos pronados contra 21,6% de lesiones en pies izquierdos neutros). Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. En pies supinados, se encontró un mayor porcentaje de lesiones frente a los pies neutros en ambos pies (42,9% de lesiones en pies izquierdos supinados contra 21,9% de lesiones en pies izquierdos neutros, y 22,2% contra 21,6% respectivamente en el pie izquierdo, aunque en este pie, el porcentaje de lesiones es muy similar), estas diferencias tampoco fueron estadísticamente significativas. (Tabla XV)

**Tabla XV. Relación de lesiones en pie y tobillo con Foot Posture Index**

	Lesiones en pie y tobillo					
	Derecho			Izquierdo		
	Sí	No	p	Sí	No	p
	n(%)	n(%)		n(%)	n(%)	
Pronado	11(36,7)	19(63,3)	0,276	4(13,3)	26(86,7)	0,652
Neutro	7(21,9)	25(78,1)		8(21,6)	29(78,4)	
Supinado	6(42,9)	8(57,1)		2(22,2)	7(77,8)	

Por otra parte, en lesiones de pierna y muslo se hallaron unos mayores porcentajes de lesiones en el miembro derecho en pies pronados (56,7%) que en neutros (46,9%), siendo los supinados, los que menos se lesionan (35,7%). En el miembro izquierdo vuelve a ocurrir lo mismo, con un mayor porcentaje de lesiones en pies pronados (50%) que en neutros (45,9%) y supinados(33,3%). Ninguno de estos datos es estadísticamente significativo ( $p=0,417$ ) ( $p=0,679$ ) (Tabla XVI)

**Tabla XVI. Relación de lesiones en la pierna con Foot Posture Index**

	Lesiones en pierna					
	Derecha			Izquierda		
	Lesión	No Lesión	p	Lesión	No lesión	p
	n(%)	n(%)		n(%)	n(%)	
Pronado	17(56,7)	13(43,3)	0,417	15(50,0)	15(50,0)	0,679
Neutro	15(46,9)	17(53,1)		17(45,9)	20(54,1)	
Supinado	5(35,7)	9(64,3)		3(33,3)	6(66,7)	

Se decidió relacionar las lesiones más prevalentes de pie y tobillo con el foot posture index. Se dividieron las lesiones en pie y tobillo en esguince de tobillo, fascitis plantar y el resto las agrupamos en otras lesiones. Ninguno de estos datos arrojó resultados estadísticamente significativos. Respecto a las lesiones en pierna y muslo, las dividimos en periostitis tibial, rotura fibrilar de gemelos, tendinopatía rotuliana y al resto las agrupamos en otras lesiones. Las relacionamos con el foot posture index, pero tampoco se obtuvieron datos estadísticamente significativos

Existe un mayor porcentaje de lesiones de pie y tobillo con un test de lunge patológico que cuando es normal. En el lado derecho se encontró que el 66,7% de los sujetos de estudio con un test de lunge patológico presentaron lesiones en pie y tobillo. En el lado izquierdo el 55,6% de los sujetos que tuvieron un test patológico se lesionaron. Estos datos son estadísticamente significativos en el pie derecho y en el izquierdo respectivamente. ( $p=0,024$ ) ( $p=0,020$ ). (Tabla XVII) (Tabla XVIII)

En cuanto a lesiones en la pierna y el muslo se ha observado que en el lado izquierdo el 44,4% de los árbitros con test de lunge positivo presentaban una lesión, mientras que dentro de los que presentaban un test de lunge negativo el 46,3% presentaba lesiones. En el lado derecho el 44% de los árbitros con un test de lunge patológico se lesionaron, representando el 55,6% aquellos que no se lesionaron y presentaron un test patológico. Estos datos no fueron estadísticamente significativos. (Tabla XVII) (Tabla XVIII)

**Tabla XVII: Relación de lesiones en el pie izquierdo con test de lunge**

	IZQUIERDO					
	Pie y tobillo			Pierna y muslo		
	Sin lesión	Lesión		Sin lesión	Lesión	
	n(%)	n(%)	p	n(%)	n(%)	p
<b>Test de lunge positivo</b>	4(44,4)	5(55,6)	<b>0,020</b>	5(55,6)	4(44,4)	0,060
<b>Test de lunge negativo</b>	58(86,6)	9(13,4)		36(53,7)	31(46,3)	

**Tabla XVIII: Relación de lesiones en el pie derecho con test de lunge**

	DERECHO					
	Pie y tobillo			Pierna y muslo		
	Sin lesión	Lesión		Sin lesión	Lesión	
	n(%)	n(%)	p	n(%)	n(%)	p
<b>Test de lunge positivo</b>	3(33,3)	6(66,7)	<b>0,024</b>	5(55,6)	4(44,4)	0,534
<b>Test de lunge negativo</b>	49(73,1)	18(26,9)		34(50,7)	33(49,3)	

Se analizó la influencia de las lesiones de pie y tobillo con el test de lunge. En el pie derecho se encontró que existe una correlación estadísticamente significativa ( $p=0,017$ ) entre tener un test de lunge positivo y haber sufrido un esguince de tobillo. 13 árbitros sufrieron un esguince de tobillo con un test negativo (19,4%) y 5 la sufrieron con un test positivo (55,6%). En el pie izquierdo se halló significación estadística ( $p=0,003$ ) entre otras lesiones de pie y tobillo y un test de lunge Positivo. 1 árbitro sufrió una de estas lesiones (1,5%) con un test negativo y 2 con el test positivo (22,2%). El resto de lesiones aisladas relacionadas con el test de lunge no presentan significación estadística. (Tabla XIX) (Tabla XX)

**Tabla XIX: Lesiones en pie y tobillo derecho y test de lunge**

Lesión	Test de Lunge	Lesión sí/no	n(%)	Chi-cuadrado(p)
Esguince de tobillo PD	Negativo	Sí	13(19,4)	<b>0,017</b>
		No	54(80,6)	
	Positivo	Sí	5(55,6)	
		No	4(44,4)	

**Tabla XX: Lesiones en Pie y tobillo izquierdo con test de lunge**

Lesión	Test de Lunge	Lesión sí/no	n(%)	Chi-cuadrado(p)
Otras lesiones	Negativo	Sí	1(1,5)	<b>0,003</b>
		No	66(98,5)	
	Positivo	Sí	2(22,2)	
		No	7(77,8)	

En el miembro izquierdo se observó que existía un mayor porcentaje de árbitros con un navicular drop positivo que presentaban lesiones en pierna y muslo (71,4%) que cuando el test es normal (40,3%). Siendo este dato estadísticamente significativo ( $p=0,042$ ). En el pie y tobillo se ha encontrado un mayor porcentaje de árbitros con un navicular drop positivo que presentan lesiones (21,4%) que aquellos que lo tienen negativo y presentaron lesiones (17,7%), pero estos datos no son estadísticamente significativos ( $p=0,502$ ). (Tabla XXI) (Tabla XXII)

En el miembro derecho existe un mayor porcentaje de árbitros con un navicular drop positivo que presentaban lesiones en la pierna 64,3%. Cuando este test es negativo se lesionaron en la pierna el 45,2% de los árbitros. En cuanto a lesiones de pie y tobillo en el miembro derecho, los árbitros con un navicular drop positivo se lesionaron en el 35,7% de los casos, mientras que en los casos en los que el navicular drop fue negativo, se lesionaron el 30,6%. Estos datos no fueron estadísticamente significativos. (Tabla XXI) (Tabla XXII)

**Tabla XXI: Relación de las lesiones en el miembro izquierdo y el navicular drop**

	IZQUIERDO					
	Pie y tobillo			Pierna y muslo		
	Sin lesiones	Lesión		Sin lesiones	Lesión	
	n(%)	n(%)	p	n(%)	n(%)	p
<b>Navicular Drop negativo</b>	51(82,3)	11(17,7)	0,502	37(59,7)	25(40,3)	<b>0,042</b>
<b>Navicular Drop positivo</b>	11(78,6)	3(21,4)		4(28,6)	10(71,4)	

**Tabla XXI: Relación de las lesiones en el miembro derecho y el navicular drop**

	<b>DERECHO</b>					
	Pie y tobillo			Pierna y muslo		
	Sin lesiones	Lesión		Sin lesiones	Lesión	
	n(%)	n(%)	p	n(%)	n(%)	p
<b>Navicular Drop negativo</b>	43(69,4)	19(30,6)	0,470	34(58,4)	28(45,2)	0,159
<b>Navicular Drop positivo</b>	9(64,3)	5(35,7)		5(35,7)	9(64,3)	

Se trató de relacionar cada lesión de pie y tobillo y de pierna con el navicular drop. Pero ninguno de estos datos fue estadísticamente significativo.

## 10.- DISCUSIÓN:

Respecto a la relación de las lesiones con la edad, observamos que hay una relación estadísticamente significativa ( $p=0,006$ ) con una media de edad más baja ( $23,88\pm 6,01$ ) y la ausencia de lesiones, así como una edad media más alta ( $27,86\pm 6,43$ ) y la aparición de lesiones. Otros estudios concluyen que la edad es un factor de riesgo a la hora de desarrollar lesiones<sup>(25)</sup>. Debido al envejecimiento la reparación tisular es más costosa y tardía, por lo que las lesiones aumentarán si se mantiene la carga de trabajo.

En lo referente al IMC, los lesionados tenían un IMC más alto ( $23,93\pm 2,04$ ) que los no lesionados ( $21,59\pm 1,95$ ), siendo estos datos estadísticamente significativos ( $p=0,000$ ). El estudio de Castagna también encontró datos similares en estos aspectos, concluyendo que los árbitros que se lesionaban tenían un IMC más alto.<sup>(6)</sup>

Se ha comprobado que los árbitros que han sufrido alguna lesión arbitran menos horas a la semana ( $4,69\pm 1,74$ ), que los no lesionados ( $5,41\pm 1,33$ ), con una significación estadística de ( $P=0,043$ ). Esto podría deberse a que los árbitros de mayor categoría arbitran menos partidos, y como se comprueba en este estudio los de mayor categoría se lesionan más. Respecto a las horas de entrenamiento semanales, se observa que los árbitros que se lesionan entrenan, de media, más horas ( $5,95\pm 3,43$ ) que los que no ( $5,47\pm 3,47$ ). Este dato podríamos achacarlo a que, como se observa en el estudio, la mayor parte de las lesiones se producen en los entrenamientos, por lo que, a mayor número de horas de entrenamiento, mayor riesgo de lesión.

Se ha encontrado que los árbitros que más se lesionaron fueron los de mayor categoría. Sufrieron lesiones de pie y tobillo el 53% de los árbitros de 3º división, el 33,3% de los de preferente y el 37,1% de los árbitros de 1º Galicia. Los asistentes autonómicos se lesionaron el pie y tobillo en un 40% de las ocasiones. Aunque esta categoría arbitral incluye a muy pocos árbitros (5), ya que solo hay 13 en toda la Federación Gallega de Fútbol. En cuanto a las lesiones de la pierna y el muslo, los que más se lesionaron fueron los asistentes autonómicos (80%), en segundo lugar, los de 3º división (73,3%), seguidos por los de preferente (61,9%) y en último lugar los de 1º Galicia (57,1%). Estas observaciones no coinciden con las de Gabrilo, en cuyo estudio los que sufrían más lesiones eran los árbitros de menor nivel, en cambio los árbitros de alto nivel tenían una menor prevalencia de

lesiones<sup>(8)</sup>. Esto puede deberse a que, en sus investigaciones, incluyó a árbitros de nivel internacional y de categorías más bajas. Los árbitros de categoría internacional tienen un estado físico excelente, por lo que esto podría protegerles de las lesiones. El nivel arbitral máximo que analizamos en nuestro estudio es de 3º división, por lo que las diferencias en el estado físico entre éstos y los árbitros internacionales son muy grandes.

Se halló que el 39,5% de los participantes habían sufrido alguna lesión en pie y tobillo desde el momento en que comenzaron su actividad hasta el momento del estudio, el 63,2% que había sufrido lesiones en la pierna y el muslo y el 77,6% había sufrido alguna lesión en el miembro inferior a lo largo de su carrera. No existen estudios que se centren solo en las lesiones de pie y tobillo o de la pierna, pero estos porcentajes difieren de los de Gabrilo y Bizzini, en donde afirman que el 40% y el 44% de los árbitros sufren lesiones a lo largo de su carrera respectivamente<sup>(7,8)</sup>. La justificación de por qué los árbitros gallegos se lesionan más que los italianos y suizos no está clara, pero podría deberse a factores como el nivel de exigencia deportiva, estado físico o a diferencias en los terrenos de juego.

Una de las lesiones más prevalentes son los esguinces de tobillo, con una prevalencia de un 28,95% respecto al total de árbitros. En el estudio de Bizzini esta lesión representa el 20% de las lesiones totales, algo similar a nuestro dato sobre las lesiones totales de 21,15%<sup>(12)</sup>. La fascitis plantar fue la segunda lesión que más se repetía en pie y tobillo (17,14% respecto al resto de lesiones de la zona). Se estima que esta lesión afecta a un 10% de la población<sup>(22)</sup>. En nuestro estudio esta patología afectó al 7,89% de los sujetos de estudio, obteniendo una prevalencia similar a la que existe en la bibliografía, que afirma que entre el 4,5 y el 10% de los deportistas sufren fascitis plantar<sup>(23)</sup>. En cuanto a lesiones en pierna y muslo, la más prevalente fue la rotura fibrilar en el muslo, con un 23,08% respecto a las lesiones totales. Un porcentaje más pequeño que los 26,3% del estudio de Bizzini<sup>(12)</sup>. La periostitis tibial es la segunda lesión más común en la pierna con un 12,5% respecto a las lesiones totales, lesión que sufren el 17,11% de los árbitros estudiados. A pesar de ser una lesión con bastante incidencia en el estudio, no viene recogida en ningún otro.

En cuanto al momento en el que se produjeron las lesiones, el 69,23% se produjeron en entrenamientos, el 22,12% en partidos y el 8,65% en pruebas físicas. Este dato contrasta con el de Bizzini que afirma que el 73,5% de las lesiones se producen en partidos y el 26,5% en entrenamientos<sup>(12)</sup>. Un estudio sobre árbitros italianos afirma que el 16,7% de las

lesiones se producen en pruebas físicas, lo que representa el doble de porcentaje que en nuestros resultados<sup>(6)</sup>.

Diversos autores afirman que existe una correlación entre el foot posture index y las lesiones en miembros inferiores<sup>(17)</sup>, sin embargo, otros estudios dicen que la relación entre los pies pronados y las lesiones es beneficiosa o neutra<sup>(24)</sup>. En nuestro estudio observamos que los árbitros con el pie derecho pronado se lesionan menos que aquellos con el pie neutro. Mientras que en el pie izquierdo ocurre el efecto contrario. Los pies supinados son los que más se lesionan en ambos pies. Estas afirmaciones no tienen significación estadística

Que los pies supinados sean los que más se lesionen, puede deberse a que estos pies amortiguan menos los impactos que los pies pronados, ya que la pronación es un mecanismo que disipa las fuerzas de reacción del suelo<sup>(15)</sup>. Estas diferencias respecto al pie derecho y el izquierdo, pueden deberse a que no recogimos la dominancia de cada árbitro, al considerar que la actividad del arbitraje no se vería influenciada por esto. Éste es un deporte con bilateralidad, en donde no se usa un pie más que otro. Aunque ningún estudio ha valorado este factor en concreto en árbitros.

Algunas investigaciones relacionan los pies pronados con una mayor prevalencia de lesiones como la periostitis tibial<sup>(25)</sup>, aunque en este trabajo no se encontró una correlación estadísticamente significativa entre esta lesión aislada y el foot posture índice o el navicular drop, algo que se podría achacar al tamaño muestral.

Según este trabajo, un test de lunge patológico es un factor de riesgo para desarrollar lesiones en pie y tobillo en árbitros de fútbol, pudiendo establecer programas de prevención mediante estiramientos de la musculatura posterior para evitar estas lesiones. Existe una relación entre un test de lunge patológico y lesiones como el esguince de tobillo<sup>(26)</sup>, la fascitis plantar<sup>(20)</sup> y las tendinopatías rotulianas<sup>(21)</sup> patologías que estuvieron presentes en nuestro estudio. Cuando se trató de relacionarlas de forma aislada con el test de lunge, el esguince de tobillo y el apartado de otras lesiones de pie y tobillo arrojaron una relación estadísticamente significativa. ( $p=0,017$ ) y ( $p=0,003$ ). Que el resto de lesiones no tuvieran esta correlación puede deberse a que la muestra no era lo suficientemente grande, ya que la segunda lesión más prevalente del tobillo, la fascitis plantar, solo la sufrieron 6 árbitros.

El navicular drop se utiliza para evaluar la función del arco longitudinal interno y comprobar su integridad ligamentosa. A pesar de que los corredores con un arco alto y un arco bajo tienen más predisposición para sufrir lesiones que los que tienen un arco normal, las lesiones tienen lugar en regiones anatómicas diferentes. Los arcos bajos sufren más lesiones óseas, en el tobillo y en zonas laterales, y los arcos altos sufren más lesiones en rodilla, tejidos blandos y mediales<sup>(17)</sup>. Lesiones como la periostitis tibial tienen una relación directa con un navicular drop positivo<sup>(25)</sup> una lesión con una prevalencia del 17,11% en nuestro estudio. Hemos observado que un navicular drop patológico (un descenso del arco plantar de 9mm o más) está relacionado con las lesiones en la pierna, aunque esta relación solo es estadísticamente significativa en el miembro izquierdo. Tal y como se ha comentado anteriormente, es posible que estos datos dispares se deban a factores como la dominancia del miembro inferior. Cuando valoramos las lesiones de forma aislada con el navicular drop, ninguna de ellas mostró una relación estadísticamente significativa con el test. Suceso que podríamos achacar otra vez al tamaño muestral.

#### 10.1- Limitaciones del estudio

- Sesgos de selección: Para facilitar la ejecución del estudio se realizó un muestreo probabilístico por conveniencia, muestreo que introduce sesgos de selección. Para tratar de aumentar la representatividad de la muestra, se realizó un muestreo intencional homogeneizando la muestra mediante los criterios de inclusión.
- Sesgo de información: Para minimizar el sesgo de la información recogida se han utilizado mediciones mediante pruebas específicas y fiables. En ausencia de cuestionarios validados, los datos referentes a las lesiones y a la dedicación arbitral fueron recogidos en cuestionarios creados específicamente y mediante entrevista personal para poder aclarar con el participante las dudas sobre los datos recogidos. Para minimizar el sesgo solo se han recogido las lesiones que los participantes tenían la seguridad de que hubiesen sido diagnosticadas como tales por profesionales de la salud (médicos, fisioterapeutas o podólogos).



## 11.- CONCLUSIONES:

Las principales conclusiones del estudio son:

- Las lesiones predominantes de pie y tobillo en árbitros de fútbol son el esguince de tobillo y la fascitis plantar.
- No se encontró una relación estadísticamente significativa entre las lesiones de pie y tobillo y la morfología del pie caracterizada por el foot posture index
- Se encontró una relación estadísticamente significativa entre las lesiones de pie y tobillo y presentar un test de lunge patológico.
- No se encontró una relación estadísticamente significativa entre las lesiones de pie y tobillo con un navicular drop test patológico, pero sí con las lesiones de la pierna y el muslo izquierdo.
- No existe una relación estadísticamente significativa entre las lesiones en árbitros de fútbol y su categoría arbitral.
- Existe una relación estadísticamente significativa entre sufrir lesiones y arbitrar un menor número de horas a la semana.
- No existe una relación estadísticamente significativa entre el número de horas entrenadas a la semana y las lesiones totales.

Destacamos la necesidad de realizar más estudios como este, con mayor tamaño muestral, teniendo en cuenta la dominancia de cada pierna y diseño aleatorio, para continuar profundizando en el conocimiento de la prevalencia de lesiones durante la realización de esta actividad.

**12.- BIBLIOGRAFÍA:**

- (1) Brandes L, Franck E, Nuesch S. Local Heroes and Superstars - An Empirical Analysis of Star Attraction in German Soccer. *Journal of Sports Economics* 2008;9(3).
- (2) Castagna C, Abt G, D'Ottavio S. Relation between fitness tests and match performance in elite Italian soccer referees. *J Strength Cond Res* 2002 May;16(2):231-235.
- (3) Federación Galega de Fútbol. Circular\_10\_Normas\_Curso\_de\_Ascenso\_2018-2019. 2018; Available at: [http://www.arbitrosfutbolgalicia.com/pnfg/NBdd\\_ShwDocumento?cod\\_primaria=5000403&cod\\_documento=20902](http://www.arbitrosfutbolgalicia.com/pnfg/NBdd_ShwDocumento?cod_primaria=5000403&cod_documento=20902). Accessed 3/07/, 2019.
- (4) Reglamento general Real Federación Española de Fútbol. Available at: <https://www.rfef.es/sites/default/files/pdf/circulares/RG%201314.pdf>. Accessed 23/05/, 2019.
- (5) Castagna C, Abt G, D'Ottavio S. Activity profile of international-level soccer referees during competitive matches. *J Strength Cond Res* 2004 Aug;18(3):486-490.
- (6) Castagna C, Abt G. Intermatch variation of match activity in elite Italian soccer referees. *J Strength Cond Res* 2003 May;17(2):388-392.
- (7) Bizzini M, Junge A, Bahr R, Dvorak J. Injuries and musculoskeletal complaints in referees--a complete survey in the top divisions of the swiss football league. *Clin J Sport Med* 2009 Mar;19(2):95-100.
- (8) Gabrilo G, Ostojic M, Idrizovic K, Novosel B, Sekulic D. A retrospective survey on injuries in Croatian football/soccer referees. *BMC Musculoskelet Disord* 2013 Mar 11,;14:88.
- (9) Kordi R, Chitsaz A, Rostami M, Mostafavi R, Ghadimi M. Incidence, nature, and pattern of injuries to referees in a premier football (soccer) league: a prospective study. *Sports Health* 2013 Sep;5(5):438-441.
- (10) Oliveira MCd, Reis LN, Silva Ald. Incidencia lesional en árbitro de fútbol en Brasil. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte* 2016(172):108-112.
- (11) Bizzini M, Junge A, Bahr R, Helsen W, Dvorak J. Injuries and musculoskeletal complaints in referees and assistant referees selected for the 2006 FIFA World Cup: retrospective and prospective survey. *Br J Sports Med* 2009 Jul;43(7):490-497.
- (12) Bizzini M, Junge A, Bahr R, Dvorak J. Injuries of football referees: a representative survey of Swiss referees officiating at all levels of play. *Scand J Med Sci Sports* 2011 Feb;21(1):42-47.

- (13) Mahdavi Mohtasham H, Shahrbanian S, Khoshroo F. Epidemiology and history of knee injury and its impact on activity limitation among football premier league professional referees. *J Inj Violence Res* 2018 Jan;10(1):45-52.
- (14) Chinn L, Hertel J. Rehabilitation of ankle and foot injuries in athletes. *Clin Sports Med* 2010 Jan;29(1):167, table of contents.
- (15) Cornwall MW, McPoil TG. Relationship between static foot posture and foot mobility. *J Foot Ankle Res* 2011 Jan 18;4:4.
- (16) Balsalobre-Fernández C, Romero-Franco N, Jiménez-Reyes P. Concurrent validity and reliability of an iPhone app for the measurement of ankle dorsiflexion and inter-limb asymmetries. *J Sports Sci* 2018 Jul 02;:1-5.
- (17) Nielsen RG, Rathleff MS, Simonsen OH, Langberg H. Determination of normal values for navicular drop during walking: a new model correcting for foot length and gender. *Journal of foot and ankle research* 2009 May 7;2(1):12.
- (18) Bell-Jenje T, Olivier B, Wood W, Rogers S, Green A, McKinnon W. The association between loss of ankle dorsiflexion range of movement, and hip adduction and internal rotation during a step down test. *Man Ther* 2016 Feb;21:256-261.
- (19) Dill KE, Begalle RL, Frank BS, Zinder SM, Padua DA. Altered knee and ankle kinematics during squatting in those with limited weight-bearing-lunge ankle-dorsiflexion range of motion. *J Athl Train* 2014 Nov-Dec;49(6):723-732.
- (20) Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson RE. Risk factors for Plantar fasciitis: a matched case-control study. *J Bone Joint Surg Am* 2003 May;85(5):872-877.
- (21) Malliaras P, Cook JL, Kent P. Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. *J Sci Med Sport* 2006 Aug;9(4):304-309.
- (22) Karagounis P, Tsironi M, Prionas G, Tsiganos G, Baltopoulos P. Treatment of plantar fasciitis in recreational athletes: two different therapeutic protocols. *Foot Ankle Spec* 2011 Aug;4(4):226-234.
- (23) Petraglia F, Ramazzina I, Costantino C. Plantar fasciitis in athletes: diagnostic and treatment strategies. A systematic review. *Muscles, ligaments and tendons journal* 2017 Jan;7(1):107.
- (24) Michelson JD, Durant DM, McFarland E. The injury risk associated with pes planus in athletes. *Foot Ankle Int* 2002 Jul;23(7):629-633.
- (25) Hamstra-Wright KL, Bliven KCH, Bay C. Risk factors for medial tibial stress syndrome in physically active individuals such as runners and military personnel: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2015 Mar;49(6):362-369.

(26) Vaulerin J, Chorin F, Emile M, d'Arripe-Longue-Ville F, Colson SS. Ankle Sprains Risk Factors in a Sample of French Firefighters: A Preliminary Prospective Study. J Sport Rehabil 2019 May 16,;1-23.

## 13.- ANEXOS

### 13.1- Anexo I

# ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LAS LESIONES DEL PIE Y TOBILLO EN ÁRBITROS DE FÚTBOL

## DOCUMENTO DE INFORMACIÓN GENERAL Y COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

El objetivo de este documento es informarle sobre las características del estudio en el que se le invita a participar, así como solicitar su consentimiento en caso de estar interesado en participar. Su decisión es totalmente voluntaria y no tiene que adoptarla ahora. Es importante que lea detenidamente el presente documento y aclare todas sus dudas con el equipo de investigación. Puede hacerlo personalmente, por teléfono o correo electrónico a través de los datos de contacto que se facilitan en el **apartado 1 n)** “*Datos de contacto de los investigadores para aclaraciones o consultas*”.

*Gracias de antemano por dedicar unos minutos a considerar su participación en el estudio.*

### 1. INFORMACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio para el cual le pedimos su participación se titula: **ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LAS LESIONES DEL PIE Y TOBILLO EN ÁRBITROS DE FÚTBOL**. Francisco Alonso Tajés, tutor del trabajo de fin de grado, podólogo y profesor titular de la Facultad de Enfermería Y Podología de la Universidad de A Coruña, ha supervisado que los aspectos éticos cumplen los criterios establecidos por el Comité de Ética de la Investigación y la Docencia de dicha universidad.

#### a) Equipo investigador:

**Manuel Vidal Lamela**, alumno de 4º de Podología en la Universidad de A Coruña, autor del trabajo de fin de grado, participará en todas las fases de la elaboración del estudio y es la principal responsable de la recogida de datos.

**Francisco Alonso Tajés**, podólogo y profesor titular de la Universidad de A Coruña, cotutor y responsable de la supervisión del trabajo. Responsable del diseño del estudio y análisis de los datos.

#### b) Objetivo y utilidad del estudio:

El estudio consistirá en la recogida de datos relevantes con el objetivo de determinar cuáles son las lesiones mecánicas más frecuentes del complejo anatómico tobillo-pie en árbitros de fútbol de las delegaciones arbitrales de Ferrol y Santiago de Compostela, ambas adscritas a la Federación Gallega de Fútbol.

Existen pocos estudios que evalúen qué variables pueden estar relacionadas a las lesiones prevalentes y asociadas a ser árbitro de fútbol. En este trataremos de buscar relación entre variables como los diferentes tipos de pies categorizados por el tipo de huella (plana, normal o cava) o por parámetros de función del pie (pronadores, neutros o supinadores) y del tobillo (rango de movilidad articular). En función de los resultados obtenidos se podrán evaluar e implantar determinadas acciones de prevención de las lesiones más frecuentes.

**c) Selección de las personas participantes:**

La selección de participantes se realizará entre árbitros de fútbol que reúnan los criterios de inclusión del estudio.

Los **criterios de inclusión** son:

1. Ser mayor de edad
2. Ser árbitro federado desde hace más de un año
3. Ser árbitro de 1º autonómica, preferente o 3º división
4. Estar en un rango de edad entre 18 y 45 años
5. No sufrir actualmente una lesión en el miembro inferior
6. Arbitrar como mínimo 1 partido a la semana

Los **criterios de exclusión** son:

1. Padeecer lesiones en el miembro inferior o sintomatología activa (presencia de dolor) que impidan realizar con normalidad las pruebas dinámicas

**d) Metodología del estudio; tipo de colaboración de la persona participante y duración de dicha colaboración:**

Su participación en el estudio implica:

1. Cumplimentación de historial de lesiones del miembro inferior asociadas a la actividad física relacionada con el arbitraje, cuestionario con número de horas dedicadas al entrenamiento, número de horas arbitradas por semana, número de años federado, edad, peso y altura.
2. Pruebas de observación y movilización articular para categorizar el tipo y la función del pie y el tobillo
  - a. Determinación del índice postural del pie
  - b. Determinación de la caída del arco plantar (navicular drop)
  - c. Determinación del rango de movilidad en flexión dorsal del tobillo (test de Lunge) a través de la App Dorsiflex.

El tiempo total estimado de participación en el estudio es de **15 minutos**. El tiempo estimado incluye todas las mediciones y la cumplimentación de los cuestionarios.

**e) Tipo de información:**

Se les realizará a todos los participantes un cuestionario sobre su participación en el arbitraje de fútbol(años federado; número de horas dedicadas al entrenamiento, número de horas arbitradas a la semana, etc.) y un historial clínico, centrado en patología del

miembro inferior (historial de lesiones); se le pesará y tallará, y se determinarán parámetros observacionales de morfología y función del pie (características morfológicas del pie, movilidad de la articulación del tobillo, etc.).

**f) Posibles molestias y riesgos para la persona participante:**

Las pruebas clínicas podológicas del estudio no conllevan riesgos o molestias para las personas participantes, dado que son pruebas de observación y medición no invasivas y dentro de los rangos de movilidad existentes.

**g) Medidas para responder a los acontecimientos adversos:**

En caso de sufrir alguna consecuencia derivada de la participación en el estudio, el participante podrá contactar con el investigador responsable del estudio a través del correo electrónico en la dirección [REDACTED] para comunicar cuál ha sido la consecuencia sufrida por su participación en el estudio.

**h) Posibilidad de compensación:**

No existe contraprestación económica por la participación. Los participantes podrán obtener un beneficio de los resultados de las pruebas realizadas en el estudio en caso de que durante las pruebas se encontrasen alteraciones morfológicas o funcionales que puedan suponer un potencial riesgo de lesión podológica.

**i) Decisión de no participar:**

La decisión de no participar no afectará en ningún caso a la relación de atención sanitaria que exista o pueda existir con los investigadores.

**j) Retirada del estudio:**

Las personas participantes en el estudio tienen el derecho a retirarse de la investigación en cualquier momento, sin dar explicaciones y sin que tenga consecuencia alguna. Para ello, únicamente tiene que firmar la revocación del consentimiento que se incluye al final del documento del consentimiento informado.

**k) Previsión de uso posterior de los resultados:**

Los resultados obtenidos en el estudio se utilizarán con fines de docencia e investigación científica, pudiendo derivarse de la investigación la divulgación de los resultados generales en una publicación, una conferencia o comunicación a un congreso. En el caso de publicación en artículo en una revista científica, este podrá ser de acceso restringido, o de acceso libre en internet, pudiendo, en este último supuesto, ser leído por personas ajenas al ámbito científico. En caso de que este estudio sea publicado, los participantes tendrán la posibilidad de acceder a la publicación realizada. En ningún momento se divulgarán resultados o datos individuales que pudiesen identificar al participante.

**l) Acceso a la información y resultados de la investigación:**

En caso de que la persona participante en el estudio esté interesada en acceder a sus datos individuales como a los resultados generales, deberá contactar con el investigador responsable del estudio en la dirección [REDACTED]

**m) Aspectos económicos. Financiación, remuneración y explotación:**

Este estudio no tiene ninguna fuente de financiación y no existe ningún tipo de remuneración económica para los integrantes del equipo investigador.

**n) Datos de contacto de los investigadores para aclaraciones o consultas:**

**Manuel Vidal Lamela**, (autor del trabajo). Telf: [REDACTED]. Correo electrónico: [REDACTED]

**Francisco Alonso Tajés**, (tutor y responsable de la supervisión del trabajo) Telf: [REDACTED]. Correo electrónico: [REDACTED]

## 2. COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

**a) Medidas para asegurar el respeto a la intimidad y a la confidencialidad de los datos personales:**

Se han adoptado las medidas oportunas para garantizar la completa confidencialidad de sus datos personales, conforme a lo dispuesto en la Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales y en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46 CE (Reglamento general de protección de datos).

Todos sus datos serán codificados, es decir, serán tratados de manera que no se podrán atribuir a una persona participante en concreto sin que se use información adicional. En el presente estudio solo el equipo investigador conocerá el código que permitirá identificar los datos recogidos con el participante.

En el uso que se realice de los resultados del estudio con fines de docencia, investigación, publicación y/o divulgación se respetará siempre la debida confidencialidad de los datos de carácter personal, de modo que las personas participantes no resultarán identificadas o identificables.

**b) Cesión, reutilización y período de retención de los datos:**

Los datos recogidos en el estudio codificados serán conservados por un periodo de cinco años por el investigador responsable del estudio en dependencias de la Universidad de A Coruña a las que solo el tutor y supervisor del trabajo tendrá acceso. La reutilización de los datos en posteriores estudios que continúen la línea de investigación del presente estudio durante el periodo de conservación mencionado será siempre con las mismas garantías de respeto a la intimidad y de confidencialidad recogidas en el este estudio, y que se rigen por los criterios establecidos en la



disposición adicional decimoséptima previstos en la Ley orgánica 3/2018, del 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

### 13.2- Anexo II

#### CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN: DATOS GENERALES:

- FECHA DE NACIMIENTO:
- SEXO:
- PESO (Kg):
- ESTATURA (cm):
- NÚMERO DE AÑOS FEDERADO:
- DIVISIÓN ARBITRAL:
- HORAS DEDICADAS AL ENTRENAMIENTO SEMANAL:
- NÚMERO DE HORAS ARBITRADAS A LA SEMANA:
- HISTORIAL DE LESIONES (diagnosticadas por un profesional sanitario durante el periodo de tiempo federado y concretando cuando se lesionó, durante un partido, un entrenamiento o una prueba física):  
(fascitis plantar, fracturas por estrés, esguinces de tobillo, tendinopatías, atrapamientos nerviosos, sobrecargas, periostitis tibial, sesamoiditis, roturas fibrilares...)

Tipo de lesión		PARTIDO	PRUEBA FÍSICA	ENTRENAMIENTO	DER	IZQ
PIE/ TOBILLO						
PIERNA/ MUSLO						

**PRUEBAS Y MEDICIONES:**

- MORFOLOGÍA EN ESTÁTICA DEL PIE (Foot Posture Index):

	PIE DERECHO					PIE IZQUIERDO				
Palpación de la cabeza astragalina	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Curvatura supra e inframaleolar	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Posición del calcáneo	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Prominencia escafoidea	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
Congruencia del ALI	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
ABD/ADD del antepié	-2	-1	0	1	2	-2	-1	0	1	2
<b>Total</b>										

- PRUEBA DEL NAVICULAR DROP:

VALOR	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO
<b>NORMAL (diferencia &lt;9mm)</b>		
<b>PATOLÓGICO (diferencia &gt;9mm)</b>		

- TEST DE LUNGE (medido con la App Dorsiflex):

VALOR	PIE DERECHO	PIE IZQUIERDO
<b>NORMAL (&gt;35°)</b>		
<b>PATOLÓGICO (&lt;35°)</b>		

**-13.3 Anexo III****CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Se le invita a participar en el estudio “**ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LAS LESIONES DEL PIE Y TOBILLO EN ÁRBITROS DE FÚTBOL**”, por lo que le solicitamos que otorgue el consentimiento para la participación mediante la firma del siguiente documento. Su decisión es totalmente voluntaria y no es necesario que la adopte en este mismo momento. Previamente, debe leer el **documento informativo**, así como este documento de consentimiento de participación en el estudio (del que se le entregará una copia) y cualquier duda que surja será aclarada por el equipo de investigación.

Don/Doña \_\_\_\_\_, mayor de edad, con DNI \_\_\_\_\_ y domicilio en \_\_\_\_\_, por el presente documento

**DECLARO** que:

- |   |   |
|---|---|
| He sido informado/a de las características del estudio  | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| He leído la hoja de información que se me ha entregado  | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| He podido realizar observaciones o preguntas y me han sido aclaradas las dudas  | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| He comprendido las explicaciones que se me han facilitado y en qué consiste mi participación en el estudio  | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| Sé cómo y a quién dirigirme para realizar preguntas sobre el estudio en el presente o en el futuro  | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| He sido informado/a de los riesgos asociados a la participación en el estudio   | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| Soy conocedor/a de que no cumpla ninguno de los criterios de exclusión del estudio, y que si esto cambiase a lo largo del estudio debo hacérselo saber al equipo de investigación | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| Confirmando que la participación es voluntaria  | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
| Comprendo que puedo revocar el consentimiento en cualquier momento sin tener que dar explicaciones y sin que repercuta negativamente en mi persona                                | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |

**CONSIENTO:**

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| Participar en el estudio | Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|---|

- Que se utilicen los datos facilitados para la investigación Sí  No
- Que se utilicen los datos facilitados en publicaciones científicas Sí  No
- Que se utilicen los datos facilitados en reuniones y congresos Sí  No
- Que se utilicen los datos facilitados para la docencia Sí  No
- Que se conserven los datos codificados al finalizar el estudio para su uso en futuras investigaciones siempre que garanticen el tratamiento de los datos conforme a este consentimiento Sí  No
- Que contacten conmigo para obtener nuevos datos Sí  No

**SOLICITO:**

- Acceder a los resultados generales del estudio Sí  No
- Acceder a la información sobre mí derivada del estudio Sí  No
- Acceder a los artículos científicos una vez hayan sido publicados Sí  No
- La destrucción de mis datos una vez finalizado el estudio Sí  No
- Incluir las siguientes restricciones al uso de mis datos:

Y en prueba de conformidad, firmo el presente documento en el lugar y la fecha que se indican a continuación:

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Nombre y apellidos del/de  
la participante:

Nombre y apellidos del  
autor del trabajo:

Firma:

Firma:

## REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Revoco el consentimiento prestado en fecha \_\_\_\_\_ para participar en la investigación/el estudio titulado “\_\_\_\_\_”

Consiento que los datos recogidos hasta este momento sean utilizados conforme se ha explicado en el documento de información (y consentimiento) Sí  No

Para que así conste, firmo la presente revocación.

En \_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

Nombre y apellidos del/de  
la participante:

Nombre y apellidos del  
autor del trabajo:

Firma:

Firma:

