

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA**



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

**Título:** “ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO DE LESIÓN ISQUIOSURAL EN POBLACIÓN DEPORTISTA. ESTUDIO OBSERVACIONAL DESCRIPTIVO RETROSPECTIVO”

**Autor:** RAMÍREZ RÓDENAS, MATEO

**Nº Expediente:** 1944

**Tutor:** LOZANO QUIJADA, CARLOS

**Departamento y Área:** DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA Y CIRUGÍA. ÁREA DE FISIOTERAPIA.

**Curso académico:** 2019 – 2020

**Convocatoria:** JUNIO

## ÍNDICE

1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE .....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. OBJETIVOS.....	5
4. MATERIALES Y MÉTODO.....	6
4.1. Comité de Ética, instrumentos y plataforma para la recogida de datos .....	6
4.2. Población obtenida y muestra a seleccionar. ....	7
4.3. Análisis estadístico de datos antropométricos. ....	7
5. RESULTADOS.....	8
6. DISCUSIÓN.....	9
7. CONCLUSIONES.....	14
8. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS .....	16
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24

## 1. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

*Introducción:* Las lesiones en la musculatura isquiosural son una de las lesiones más comunes en el deporte. Se trata de una patología multifactorial, por ello, para su prevención es importante conocer los diferentes factores que intervengan en ella. *Objetivo:* Analizar factores de riesgo asociados a la lesión de isquiosurales. Conocer la prevalencia de esta lesión en un grupo determinado de deportistas y analizarla por sexos. *Material y método:* Se diseñó una encuesta mediante plataforma Google Formularios. Se rellenó por 143 deportistas (93 hombres y 50 mujeres). Fueron recogidos datos antropométricos, como la edad, el peso, la talla y el IMC, así como también se recogieron datos de lesiones previas y la disciplina que practicaban. Los datos fueron analizados mediante el programa Microsoft Excel 2016. *Resultados:* De 143 sujetos deportistas, 53 (12 mujeres y 41 hombres) han sufrido lesión en la musculatura isquiosural. De 53 lesionados, 21 (5 mujeres y 16 hombres) de ellos sufrieron recaída de esta lesión. Respecto a los datos antropométricos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos de lesionados y no lesionados. Se observó que 15 de los 53 deportistas lesionados de la musculatura posterior del muslo sufrieron una lesión previa. *Conclusión:* Más de 1/3 de deportistas han sufrido esta lesión. No se encontró relación entre las variables antropométricas y el riesgo a padecer lesión de isquiosurales. Un tercio de los lesionados han sufrido una lesión antes de los isquiosurales. Los hombres sufren más esta lesión que las mujeres. Las mujeres recaen más que los hombres. *Palabras clave:* Factores de riesgo, prevención, isquiosurales, lesión muscular.

*Introduction:* Injuries to the hamstring are one of the most common injuries in sport. It is a multifactorial pathology, therefore, for its prevention it is necessary to know the different factors that intervene in it. *Objective:* To analyze risk factors associated with hamstring injuries. To know the prevalence of this injury in a specific group of athletes and to analyze it by sex. *Methods:* A survey was designed using the Google Forms platform. It was completed by 143 sportsmen and women (93 men and 50 women). Anthropometric data were collected, such as age, weight, height

and BMI, as well as data on previous injuries and the discipline they practiced. The data were analyzed using the Microsoft Excel 2016 program. *Results:* Out of 143 sport subjects, 53 (12 women and 41 men) have suffered injuries in the hamstrings. Out of 53 injured subjects, 21 (5 women and 16 men) of them suffered a recurrence of this injury. With regard to anthropometric data, no statistically significant differences were found between groups of injured and non-injured persons. It was observed that 15 of the 53 athletes injured in the posterior thigh muscles suffered a previous injury. *Conclusion:* More than 1/3 of the athletes have suffered this injury. No relationship was found between anthropometric variables and the risk of suffering hamstring injury. One third of the injured have suffered an injury before the hamstring. Men suffer this injury more than women. Women suffer more recurrence than men. *Key words:* Risk factors, prevention, hamstring, muscle injury.

## 2. INTRODUCCIÓN

La musculatura isquiosural hace referencia a cuatro músculos que se ubican en la parte posterior del muslo. Este grupo muscular se subdivide en semimembranoso (SM), semitendinoso (ST), bíceps femoral el cual se subdivide en dos músculos diferentes, cabeza larga (BF<sub>lh</sub>) y cabeza corta (BF<sub>sh</sub>). Debido a su morfología y función (largos y multiarticulares), se trata de una musculatura muy susceptible a la lesión por tensión y a su recurrencia. (*Woodley et al., 2005*)

La lesión de los isquiosurales es considerada de la más prevalente en proporción a otras lesiones en el deporte, esto es debido a que, tanto la incidencia como la recurrencia de este tipo de lesión, o bien no ha descendido, o bien se ha mantenido igual en las últimas tres décadas (*Mendiguchia et al., 2017*); esto lo avalan diferentes estudios en los que se recogen datos epidemiológicos que dotan esta dolencia con un alto grado de incidencia, concretamente con un intervalo de porcentaje situado entre un 6 – 8% hasta un 25 - 29% de la totalidad de todas las lesiones sufridas en diferentes disciplinas deportivas como son el fútbol, rugby, baloncesto, cricket o atletismo (*Mendiguchia et al., 2012*). Además, con respecto a la recurrencia, se estima que se puede volver a producir la lesión en un periodo situado entre las dos primeras semanas

después del regreso al entrenamiento, con un riesgo de un 13% durante la primera semana y un 8% aproximadamente durante la segunda semana, fijándose también un riesgo de un 34% acumulado durante el resto de la temporada. (*de Hoyo et al., 2013*).

En referencia al mecanismo de lesión, la mayoría de estas lesiones suceden en deportes en los que es necesario correr a alta velocidad, también la acción de patear es otra manera por la cual se produce con frecuencia este tipo de lesión (*Liu et al. 2012*). Se conoce que las lesiones se producen durante la fase de oscilación de la carrera, cuando la musculatura se contrae excéntricamente para desacelerar la extremidad antes de contactar con el suelo, para ello deben actuar los isquiosurales para detener la extensión de la rodilla antes de la recepción del pie con el suelo. La cabeza larga del bíceps femoral es la que más involucrada está en las lesiones de los isquiosurales, especialmente en la zona de la unión miotendinosa proximal. También se producen lesiones en el tendón libre del músculo semimembranoso, cerca de la tuberosidad isquiática, este tipo de lesión en los isquiosurales es producida cuando se combina una flexión de cadera junto con una extensión máxima de rodilla, es decir, el gesto de una patada al aire (*Chu et al., 2016*)

Esta lesión, puede ser provocada por un único factor de riesgo o por la interacción de varios de ellos entre sí, por ello es necesario conocerlos; también es importante que sean identificados para la buena planificación y sobre todo para un desarrollo adecuado de estrategias de prevención y rehabilitación. Estos factores de riesgo pueden dividirse en modificables y no modificables, siendo los modificables el peso, la fuerza, la flexibilidad, mientras que los no modificables pueden ser la edad, la etnia o la raza y la lesión previa (*Mendiguchia et al., 2012; de Hoyo et al., 2013*).

### **3. OBJETIVOS.**

El principal objetivo de este estudio es analizar, mediante una encuesta rellena por un determinado número de deportistas, los diferentes factores de riesgo que puedan estar asociados

o no a una lesión de isquiosurales, siendo comparados con otros estudios enfocados al análisis de estos.

Además, como objetivo secundario analizar la prevalencia de esta lesión en este estudio y concretar si existen diferencias entre hombres y mujeres, y quiénes son los que tienen más predisposición a la hora de sufrir este tipo de lesión.

#### **4. MATERIALES Y MÉTODO.**

##### **4.1. Comité de Ética, instrumentos y plataforma para la recogida de datos**

Este estudio está incluido dentro de otro más grande denominado "EXPLORACIÓN NEURO-MÚSCULO-ESQUELÉTICA Y SUS VALORES DE NORMALIDAD" aprobado por el comité de ética de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el número de registro "DPC.CLQ.01.18".

Se trata de un estudio observacional descriptivo retrospectivo, el cual se basó en una recogida de datos de una población deportista sobre las lesiones y dolores que han sufrido en la musculatura isquiosural durante su práctica deportiva, cuyo fin es investigar acerca de la exposición a diferentes factores de riesgo que puedan favorecer sufrir este tipo de lesión o recaída.

Los datos fueron recogidos en abril de 2020 mediante una encuesta para deportistas mayores de edad completamente anónima, diseñada y proporcionada por la plataforma digital Google Formularios la cual se lanzó a las redes sociales WhatsApp, Facebook e Instagram. Constaba de diferentes partes que recogían información acerca de datos personales, datos clínicos sobre la lesión, dolor, lesión previa y calidad de vida; según la respuesta que los numerosos deportistas encuestados dieran, se verían derivados a diferentes apartados para la correcta recogida de datos. (*Figura 1: Enlace Cuestionario y preguntas más destacadas*)

#### **4.2. Población obtenida y muestra a seleccionar.**

La encuesta llegó a ser completada por 161 deportistas siendo estos 99 hombres y 62 mujeres. Para la selección de la muestra a analizar, se aplicaron diferentes criterios de exclusión; el primero fue los deportistas que no cumplían con la mayoría de edad y realizaron la encuesta, que en total fueron 12, y como segundo criterio se excluyeron también a deportistas que dudaban si padecieron lesión de isquiosurales diagnosticada en algún momento de su carrera deportiva, siendo estos 6.

Tras la recogida de las encuestas realizadas por los deportistas y habiendo adoptado las medidas de exclusión, la población seleccionada para la realización de nuestro estudio finalmente se compuso de 143 deportistas (edad promedio total  $26,85 \pm 6,38$  años), formada por 93 hombres (edad promedio hombres  $27,47 \pm 6,49$  años) y 50 mujeres (edad promedio mujeres  $25,70 \pm 5,95$  años), que posteriormente serían clasificados en lesionados y no lesionados, diferenciados por sexos y comparados entre sí. (*Figura 2. Diagrama de Flujo*) (*Tabla 1. Características población total*).

#### **4.3. Análisis estadístico de datos antropométricos.**

Se analizaron datos antropométricos como son la edad, el peso, la altura o la talla y el índice de masa corporal (IMC). Se realizó mediante el programa Microsoft Excel 2016, mediante la PRUEBA.T con un intervalo de confianza al 95% predeterminado y  $\alpha = 0,05$ ; para el análisis, se agrupó a la muestra por sexos y por consiguiente en lesionados o no lesionados. La finalidad de realizar este cálculo estadístico fue la de comparar la población de lesionados hombres frente a la de hombres no lesionados y exactamente el mismo procedimiento con las mujeres. Con ello se pudo observar si se establecían diferencias entre las medias de estas variables entre los distintos grupos de población y así establecer una relación con la probabilidad de lesión en isquiosurales acorde a las características de cada grupo.

## 5. RESULTADOS.

Los resultados obtenidos tras el análisis en nuestro estudio muestran que, partiendo del total de encuestados ( $n = 143$ ), tenemos 53 personas que sufrieron al menos una lesión de isquiosurales a lo largo de su carrera deportiva (edad promedio lesionados  $27,38 \pm 6,34$ ), y 90 que no sufrieron dicha lesión. Esto supone un 37,06% de incidencia de lesión de isquiosurales. Dentro de los 53 deportistas lesionados, el 8,39% resultaron ser mujeres (edad promedio mujeres lesionadas  $21,83 \pm 2,47$ ) y el 28,67% restante hombres (edad promedio hombres  $29 \pm 6,54$ ), ambos grupos sobre el total de la población encuestada (*Figura 3. Gráfica prevalencia lesional isquiosurales.*) (*Tabla 2. Características de los deportistas lesionados*)

Respecto al sexo de los sujetos, la población encuestada estuvo compuesta por 93 hombres (65,04%) y 50 mujeres (34,96%). De todos los hombres encuestados, el 44,09% refirieron haber sufrido lesión de isquiosurales al menos una vez durante su carrera deportiva (*Figura 4. Hombres lesionados*). Por otro lado, el 24% de todas las mujeres encuestadas contestaron afirmando también haber sufrido dicha lesión (*Figura 5. Mujeres lesionadas*).

Las recaídas fueron un factor importante a analizar, ya que 21 de los 53 lesionados, volvieron a sufrir la misma lesión. Al analizar este porcentaje, se pudo determinar la cantidad de hombres y mujeres que sufrieron dicha recaída, siendo un 30,18% hombres y el 9,42% mujeres (*Figura 6. Prevalencia recaídas*). Esto significa que, la proporción de recaídas con respecto al total de hombres lesionados ( $n = 41$ ) es de un 39,02% (*Figura 7. Gráfica Recaídas Hombres*), y de un 41,66% en mujeres ( $n = 12$ ) (*Figura 8. Gráfica Recaídas Mujeres*).

Tras analizar las diferentes disciplinas que los deportistas lesionados practicaban, se observó que, 29 practicaban fútbol, 7 atletismo, 3 baloncesto, 3 triatlón, 2 balonmano y los 9 restantes cada uno realizaba una disciplina diferente. Concluyendo que la mayoría de los lesionados practicaban fútbol (*Figura 9. Disciplinas deportivas*).

Otro factor de gran importancia es la lesión previa, puesto que 15 (aproximadamente un 30%) de los 53 lesionados contestaron que antes de la lesión de isquiosurales, habían sufrido otra/s lesión/es previas. La mayoría fueron problemas de tobillo con un 36,30%, seguido de



problemas de rodilla, tendinopatías y problemas en sóleo y gemelos (*Figura 10. Gráfica lesiones previas*). Al diferenciarlo por sexos, se observó que la lesión previa más frecuente en hombres fue la de tobillo, seguido de rodilla, tendinopatías y problemas en sóleo y gemelos; en cambio, la lesión previa más frecuente en mujeres fue la de rodilla, seguida de sóleo y gemelos, tobillo y tendinopatías, en ese mismo orden.

Con respecto al análisis estadístico, en el grupo de hombres lesionados (HL) y hombres no lesionados (HNL) no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en ninguna de las variables analizadas, sin embargo, en el análisis de la variable edad obtuvo el valor más próximo al nivel de significación ( $p = 0,14$ ) con respecto a las otras variables analizadas (*Tabla 3. p-Valor Variables antropométricas de los Hombres*). Por otro lado, tras el análisis de estas mismas variables en la población femenina, mujeres lesionadas (ML) frente a las no lesionadas (MNL), tampoco se obtuvieron resultados estadísticamente significativos, aunque, cabe señalar que hubo dos variables en las que sí se obtuvieron valores próximos al nivel de significación, correspondiendo a las variables de edad ( $p = 0,09$ ) y altura ( $p = 0,16$ ) (*Tabla 4. p-Valor Variables antropométricas de las Mujeres*).

## 6. DISCUSIÓN

Las lesiones en la musculatura isquiosural en nuestro estudio fueron sufridas por 53 deportistas de los 143 analizados, esto supone un 37,06% de prevalencia con respecto al total de la población analizada; podemos decir que este tipo de lesión posee un elevado grado de incidencia con respecto a la mayoría de las lesiones musculares e incluso otras lesiones deportivas, ya que se ha demostrado anteriormente en diferentes estudios en los que se ha investigado sobre este tipo de lesión. (*Totutake et al., 2018; Brooks et al., 2005; Chu et al., 2016*); además, también se conoce que es una de las lesiones cuyo índice de recurrencia es también elevado, lo cual ha llegado a crear durante años bastante preocupación y frustración, ya que las diferentes tasas de prevalencia de esta lesión no han mejorado, llegando a la conclusión de que no se están adoptando

modelos de actuación correctos a la hora de realizar un protocolo de actuación o de prevención (*Mendiguchia et al., 2011*).

En nuestro estudio se ha obtenido un porcentaje de lesión en isquiosurales mayor en hombres que en mujeres; esto puede ser contrastado también por diferentes estudios epidemiológicos los cuales han llegado a observar y analizar prospectivamente la incidencia de este tipo de lesión en atletas, como por ejemplo, en el de *Dalton et al., (2015)*, en el cual se analizaron 1142 sujetos con este tipo de lesión durante varios años y de diferentes disciplinas, observando que los individuos de sexo masculino en proporción con el sexo femenino sufrieron más lesiones en los isquiosurales. En otro estudio (*Cross et al., 2013*), se recogieron datos de lesiones de isquiosurales de deportistas intercolegiales mediante el Sistema de Vigilancia de Lesiones (ISS) de la National Collegiate Athletic Association (NCAA) de fútbol masculino y femenino durante 5 años, proporcionando más evidencia en la literatura científica de que los hombres padecen en más proporción tasas más elevadas de aparición de esta lesión con respecto a las mujeres. Haciendo alusión a datos de recurrencia de lesión en los isquiosurales en nuestro estudio, se observa que los deportistas de género femenino en proporción sufren más recaídas que los hombres, sin embargo, *Cross et al., (2013)*, concluyó que la población masculina con respecto de la femenina sufre más probabilidades de recaída de esta lesión. La controversia de estos resultados, probablemente se deba a que la población de hombres lesionados analizada en nuestro estudio con respecto a las mujeres sea significativamente superior en número.

Las lesiones en isquiosurales comúnmente se producen en los deportes que implican carreras a alta velocidad, aceleraciones, desaceleraciones, cambios bruscos de dirección, patadas altas, saltos y giros (*Freckleton et al. 2013; Petersen et al., 2005*). Podemos afirmar en los datos recogidos y analizados en este estudio, que la población de atletas que más se había lesionado practican disciplinas en las que se realizan esa serie de acciones mencionadas anteriormente, y que por tanto han reportado mayor número de lesiones en la musculatura posterior del muslo. Dichas disciplinas fueron, fútbol (29 deportistas), seguido de atletismo, baloncesto, triatlón y balonmano. Se conoce que las patologías de la musculatura posterior del muslo son las que

conforman una proporción importante del total de las lesiones musculares agudas producidas durante la práctica deportiva, dándose más frecuentemente en deportes como el fútbol, rugby, baloncesto y atletismo (*de Hoyo et al., 2013*), siendo el fútbol el deporte de más riesgo y en el que más comúnmente se padecen este tipo de lesiones (*Arribas et al., 2018; Askling et al., 2013*).

Este tipo de lesión es una patología multifactorial, lo que significa que no está condicionada por un único factor, por ello es importante saber interpretarlos y conocer las posibles interacciones que puedan establecerse entre ellos para adoptar adecuadas medidas preventivas (*Totutake et al., 2018; Chena et al., 2017; Mendiguchia et al., 2012*). Con el volumen de investigación que se ha llevado a cabo durante los últimos años, no se ha conseguido establecer un modelo que hable de todos los factores que puedan intervenir en la lesión y así conseguir establecer un plan de prevención o estrategia para reducir la incidencia de lesión en los isquiosurales (*Arribas et al., 2018*). Entre los diferentes factores de riesgo que se han ido estudiando, podemos encontrar aquellos que no se pueden modificar y por tanto son intrínsecos, como son la lesión previa, el sexo, la edad y la etnia; por otro lado están los factores de riesgo extrínsecos o aquellos que sí que podemos modificar, como son la fuerza, la fatiga, la flexibilidad o el IMC (*de Hoyo et al., 2013; Croisier, 2004; Freckleton et al., 2013*), siendo los no modificables posiblemente los que más controversia pueden llegar a provocar debido a que en la literatura científica no ha habido un acuerdo de si son o no factores que puedan intervenir en la incidencia. En nuestro estudio se han analizado los factores que hemos podido obtener mediante la encuesta, siendo estos la edad, el peso, la talla, el IMC, la lesión previa, las recaídas y la disciplina deportiva. Por tanto, no se han incluido en el estudio datos o mediciones objetivas de fuerza, flexibilidad o fatiga.

Las lesiones previas a la lesión de isquiosurales, que con más frecuencia se han identificado tras analizar los datos recogidos sobre los deportistas encuestados en este estudio, fueron en su mayoría problemas asociados de tobillo, seguidos de rodilla, tendinopatías y por último sóleo y gemelos. Estos hallazgos podemos considerarlos como factores de riesgo que pueden provocar una lesión de isquiosurales, ya que diferentes autores asocian a que otros

problemas o lesiones pueden ser predisponentes a este tipo de lesión (*Orchard, 2001*). Los problemas de tobillo pueden ser un factor de riesgo, puesto que tanto la inestabilidad crónica de tobillo y la pérdida de dorsiflexión de la articulación tibioperoneoastragalina se han considerado factores de predisposición. (*Arnason et al., 2008*); las patologías de rodilla, sóleo y gemelos son lesiones que, si forman parte de una historia clínica previa, pueden estar relacionadas y favorecer el aumento del riesgo de lesión en la musculatura isquiosural. Como justificación atribuida a estos factores, es que las lesiones mencionadas anteriormente pueden generar alteraciones en la técnica y biomecánica de la carrera y, por tanto, halla más probabilidad de producirse una lesión en la musculatura posterior del muslo (*de Hoyo et al., 2013; Orchard, 2001; Freckleton et al., 2013*). Podemos afirmarlo también ya que en el estudio prospectivo correlativo realizado por *Verrall et al., (2001)*, se confirmó que los jugadores de fútbol australiano analizados tenían más riesgo de padecer una lesión en la musculatura isquiosural, ya que habían sufrido anteriormente lesiones en la rodilla y la pantorrilla.

En nuestro estudio no se ha encontrado relación con la edad y el riesgo a padecer una lesión en la musculatura posterior del muslo, aunque nos hemos acercado al nivel de significancia. En el caso de los hombres, la media de edad de la población lesionada era superior a la de hombres no lesionados, pero aun así no se han encontrado diferencias significativas entre grupos, sin embargo, varios autores encuentran evidencia de que la edad es un factor predisponente puesto que las personas mayores de 25 años muestran más riesgo, ya que pueden sufrir una pérdida de flexibilidad de flexores de cadera y un aumento de peso con respecto a una población más joven (*Gabbe et al., 2006*); los individuos mayores de 40 años pueden también tener una probabilidad más alta de sufrir este tipo de lesión, ya que disminuye la fuerza excéntrica de los flexores de rodilla, puesto que a medida que el cuerpo envejece se produce una reducción de la sección transversal de la musculatura, es por ello que como la fuerza de un músculo es proporcional al área de la sección transversal del mismo, se produce una disminución de la fuerza y un aumento del riesgo de lesión de la musculatura posterior del muslo (*Croisier et al., 2008; Gabbe et al., 2005; Opar et al., 2014*). En cambio, hay otros estudios que no han afirmado que la edad sea un

factor de riesgo (*Freckleton et al., 2013*). Por otro lado, con respecto a las mujeres de nuestro estudio, tampoco se ha establecido una relación de la edad como un factor de riesgo. Cabe señalar que se obtuvo un valor cercano al nivel de significación, pero nos llama la atención de que la media de edad de mujeres lesionadas es menor a la de mujeres no lesionadas.

Otro factor importante que ha sido analizado en el estudio es el peso entre grupos de lesionados y no lesionados. No se estableció una relación entre ese factor y el riesgo a padecer dicha lesión debido a que tampoco se obtuvieron valores cercanos al nivel de significación, por tanto, no se encuentran diferencias entre grupos y no podemos atribuir que el peso es un factor de riesgo de lesión en los isquiosurales. Sin embargo, diferentes estudios sí que obtuvieron dicha asociación (*Gabbe et al., 2006; Verrall et al., 2001*), estableciéndose que por cada kilogramo de peso corporal subido aumentaba el riesgo a padecer esta lesión en un 7% (*Rolls et al., 2004*). Por otro lado, en el metaanálisis realizado por *Freckleton et al., (2013)*, siete de los 15 estudios que analizaron el peso, no encontraron relación alguna entre los grupos de lesionados y no lesionados, aunque los deportistas que fueron más susceptibles a sufrir una lesión de isquiosurales fueron los de mayor peso corporal. Siguiendo con el análisis de parámetros antropométricos, en este estudio no se encontraron diferencias entre grupos con respecto al índice de masa corporal, por ello, no podemos decir que es un factor de riesgo predisponente para sufrir una lesión en la musculatura posterior del muslo. Sin embargo, hay diferentes estudios en los que se conoce que los atletas con un índice de masa corporal o IMC superior o igual a 25, sufren riesgo de padecer este tipo de lesiones (*de Hoyo et al., 2013; Gabbe et al., 2006*). En cambio, algunos estudios no encuentran asociación entre dicho factor y el riesgo a padecer esta lesión (*Freckleton et al., 2013*). Estos datos contradictorios en nuestro estudio pueden deberse a que la media de lesionados frente a los no lesionados con respecto al IMC sea menor de 25, por ello, no ha sido considerado como un factor de riesgo. Otro dato antropométrico analizado fue la altura, del cual tampoco se obtuvieron diferencias significativas entre grupos, tanto de hombres, como de mujeres, aunque cabe señalar que en las mujeres el dato se acercó al nivel de significancia. Estos datos son acordes a los

obtenidos por *Engerbretsen et al., (2010)* y *Freckleton et al., (2013)* en los que no se encontraron asociación entre dicho factor y el riesgo a padecer este tipo de lesión.

Debido a la controversia que se genera en la literatura científica, se necesita seguir investigando sobre este tipo de factores para así establecer programas de prevención en los que posiblemente se puedan tener en cuenta, y con ello reducir el nivel de incidencia de esta lesión, ya que como se afirma en la literatura, las lesiones de isquiosurales son consideradas un problema multifactorial que no depende de solo la interacción de un factor, sino de varios que interactúan entre sí y con la propia lesión.

En nuestro estudio se presentaron distintas limitaciones, como son el muestreo y la recogida de datos de forma online. Por otro lado, no se pudieron analizar otros factores modificables y más objetivos como son la fuerza, la flexibilidad o la fatiga al no haber realizado pruebas mediante test y escalas validadas. Además, tampoco se pudieron realizar estas mediciones debido a que en dicha época se proclamó el Estado de Alarma por el Real Decreto aplicado por el Gobierno de España en los meses de Marzo, Abril y Mayo de 2020. Otra de las limitaciones del estudio, es que la población a analizar no fue lo suficientemente homogénea en cuanto a la edad y en cuanto al número de integrantes por sexos, puesto que deportistas que tuvieron acceso al cuestionario no fueron previamente seleccionados.

## 7. CONCLUSIONES

Más de un tercio de los sujetos deportistas analizados han mostrado padecer una lesión de algún tipo en la musculatura isquiosural. No se ha encontrado relación entre las diferentes variables analizadas como la edad, el peso, la talla y el índice de masa corporal frente al riesgo de lesión de los isquiosurales. En nuestro estudio, hemos observado que aproximadamente un tercio de los lesionados de la musculatura isquiosural sufrieron previamente lesiones del miembro inferior relacionadas con este tipo de lesión. Además, hemos observado que la disciplina deportiva

que más lesiones en isquiosurales ha reportado ha sido el fútbol con respecto a otros deportes tales como el atletismo o triatlón.

En el análisis por sexos, se ha obtenido un mayor porcentaje de lesionados entre los hombres que en el grupo de mujeres. Sin embargo, las mujeres han mostrado una mayor tendencia a la recaída de este tipo de lesión.

Futuros estudios deberían continuar con una investigación más exhaustiva y detallada sobre las lesiones de la musculatura isquiosural, así como el análisis de más factores predisponentes a sufrir esta lesión y con ello conseguir desarrollar modelos más exactos e individualizados de prevención que ayuden a disminuir la incidencia.



## 8. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1: Enlace Cuestionario y preguntas más destacadas.

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf6zpbB822Lx44ujLZZTAZKTSpfKM7qWI4N1kn3Yba3rn-RpA/viewform>

### **DATOS PERSONALES.**

- Edad:
- Sexo:
- Altura (cm)
- País de nacimiento:

### **DATOS DE INTERÉS.**

- ¿Cuál es tu pierna dominante?
- ¿Qué deportes o disciplinas realizas?
- ¿A qué nivel lo practicas?

### **DATOS CLÍNICOS.**

- ¿Te has lesionado la musculatura isquiotibial alguna vez? (Diagnosticada)
- ¿Recuerdas en qué pierna fue la lesión?
- ¿Has vuelto a sufrir después la misma lesión?
- ¿Has sido tratado/a o estás siendo tratado/a por algún FISIOTERAPEUTA por la lesión de isquiotibiales?
- Actualmente, ¿realizas un programa PREVENTIVO para tu lesión de isquiotibiales?
- Si NO te has lesionado o NO LO SABES, ¿sufres o has sufrido DOLOR en los isquiotibiales? (NO incluye la sensación de agujetas)
- ¿Has sufrido algún otro tipo de lesión?
- ¿Ocurrió antes o después de la lesión de isquiotibiales? \*SI NO TE HAS LESIONADO DE ISQUIOS NO CONTESTES A ESTA PREGUNTA\*



Figura 2: Diagrama de flujo.



Figura 3. Gráfica prevalencia lesional isquiosurales.

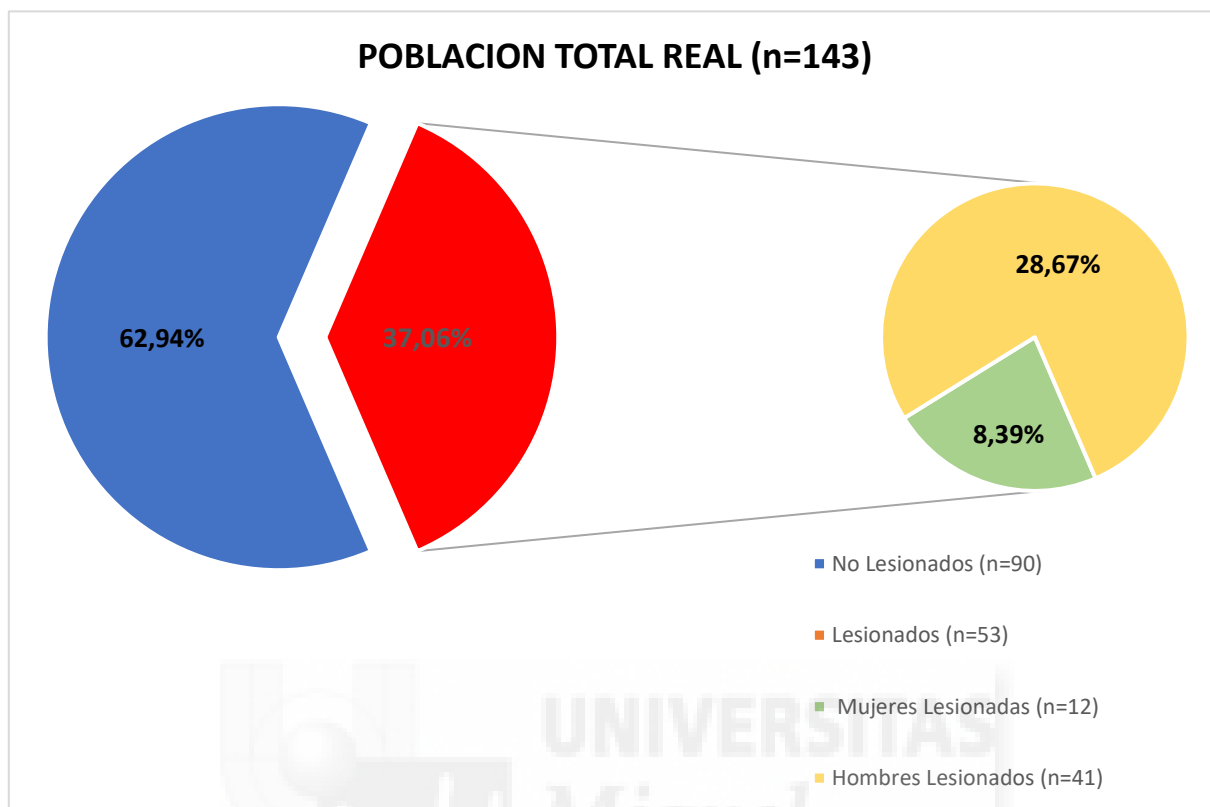


Figura 4. Hombres lesionados.

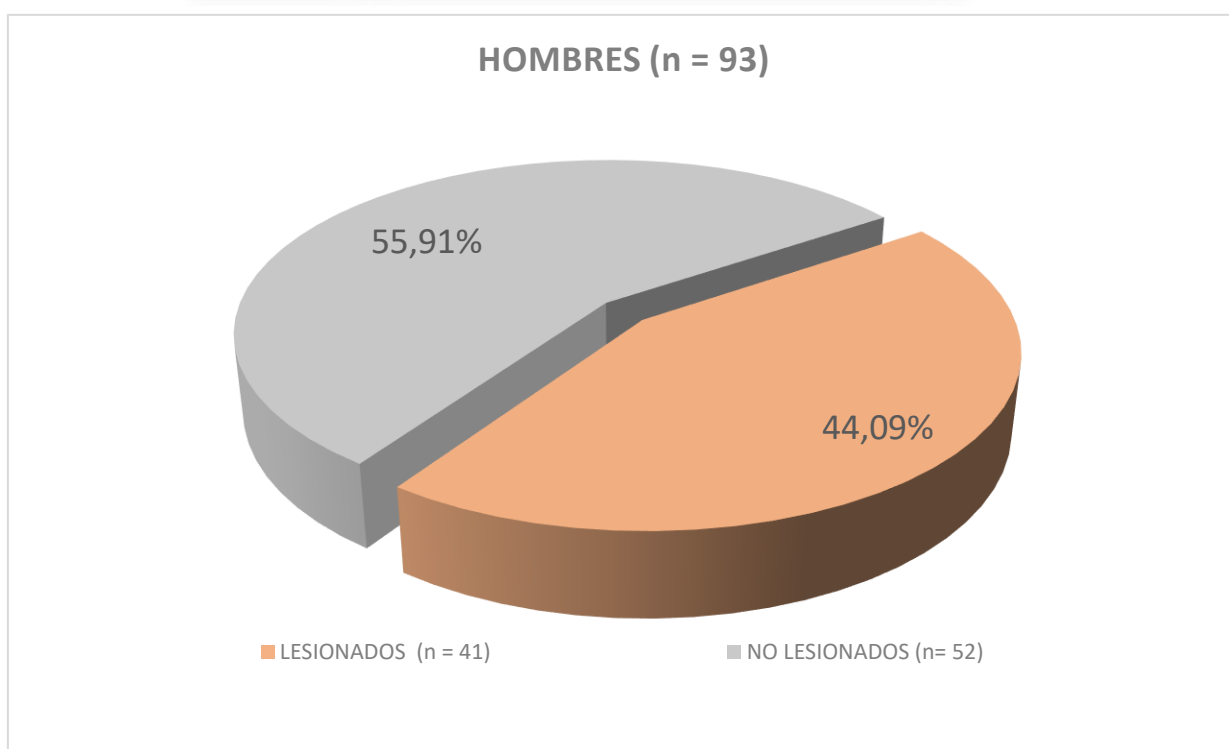


Figura 5. Mujeres lesionadas.

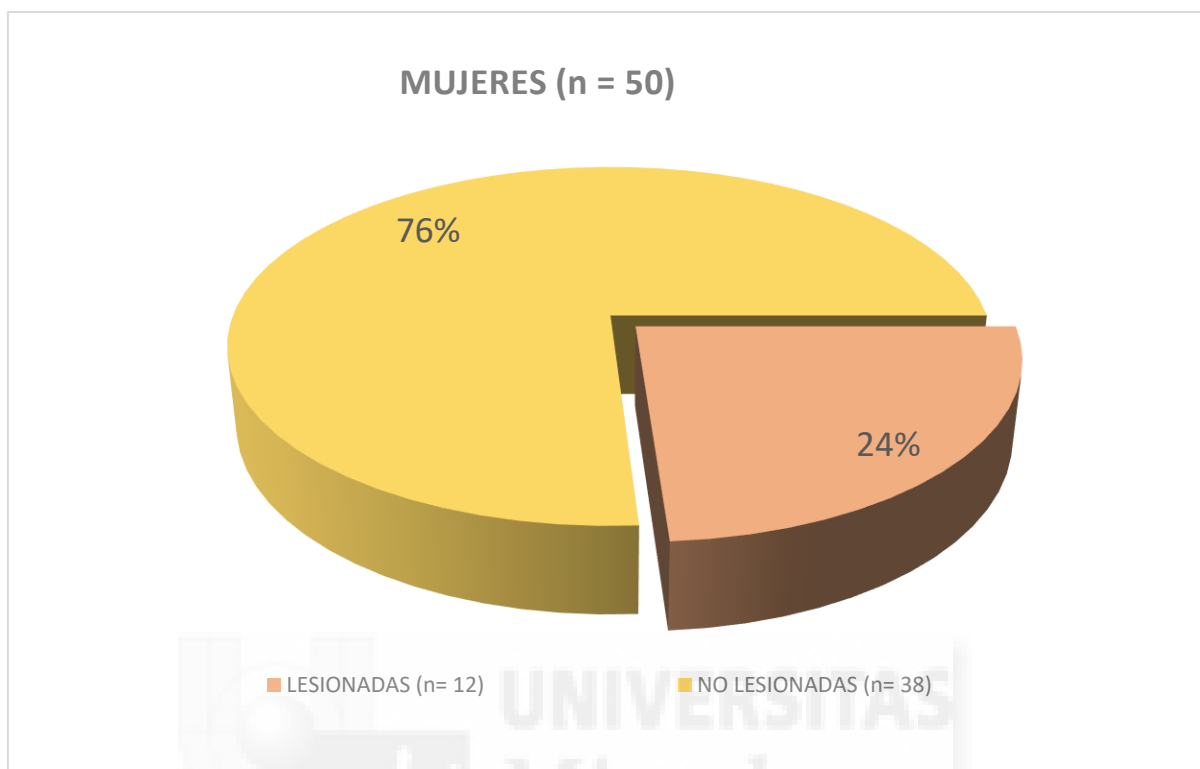


Figura 6. Prevalencia Recaídas.

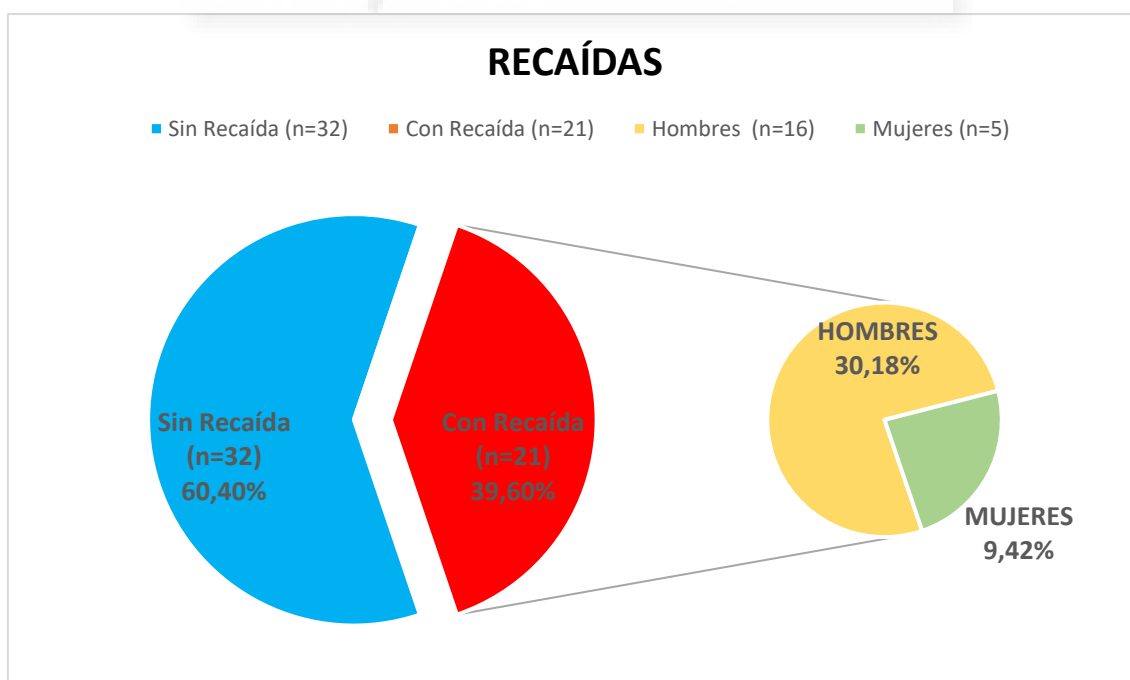


Figura 7. Gráfica Recaídas Hombres.

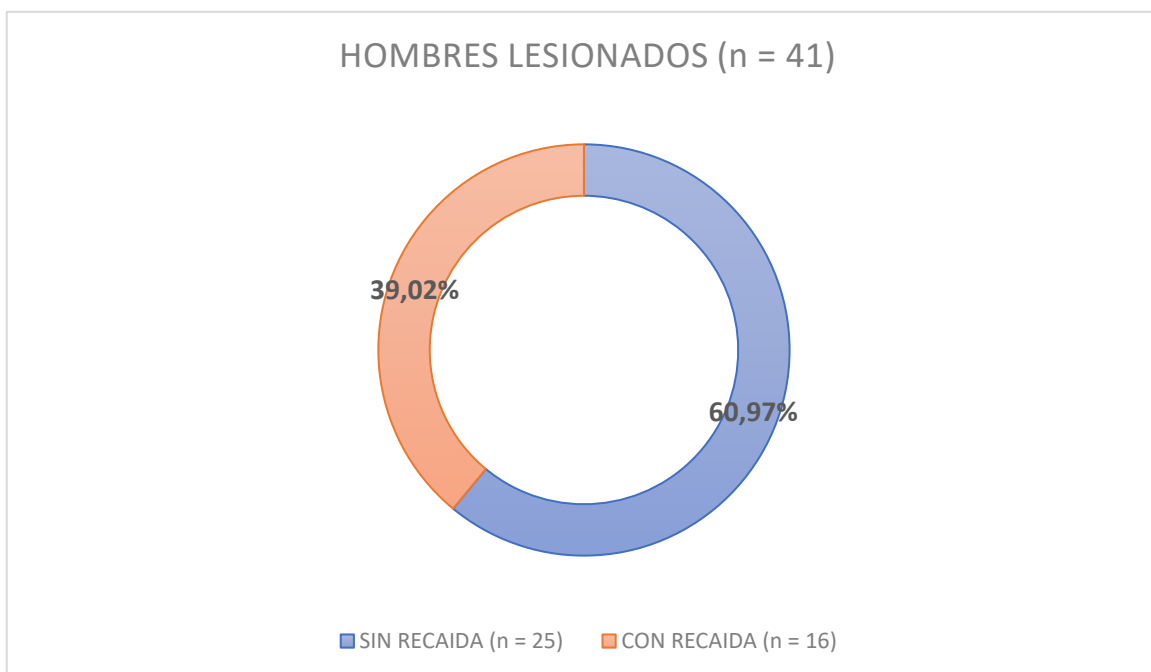


Figura 8. Gráfica Recaídas Mujeres.

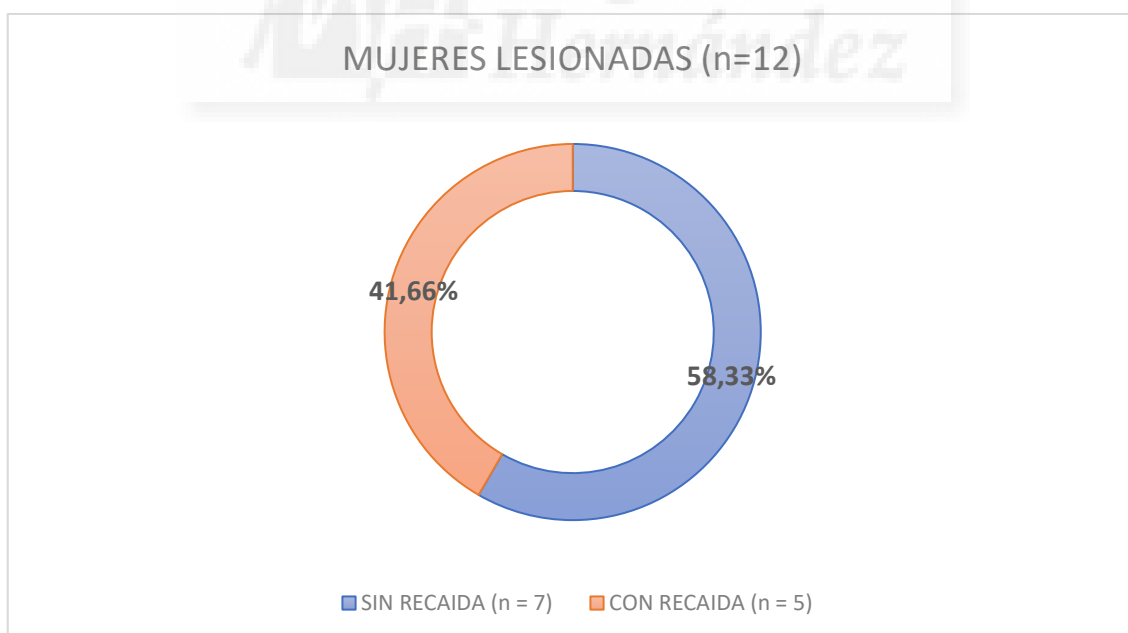


Figura 9. Disciplinas deportivas.

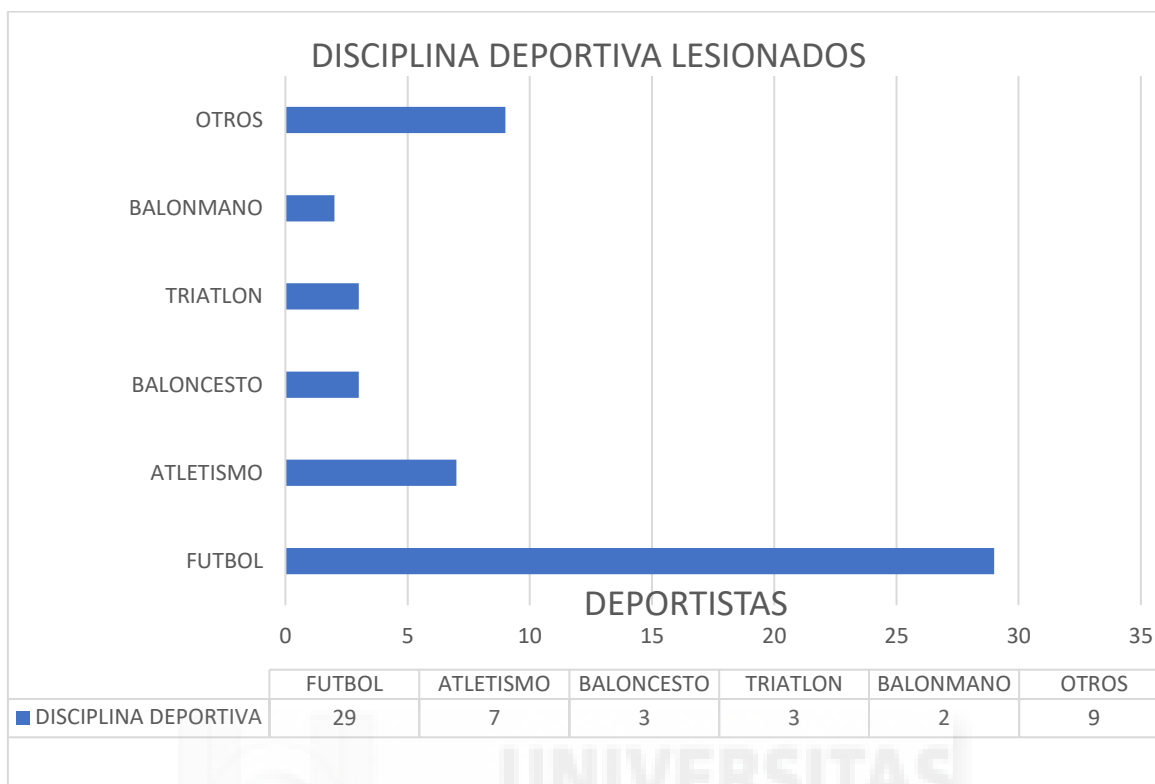


Figura 10. Gráfica lesiones previas.

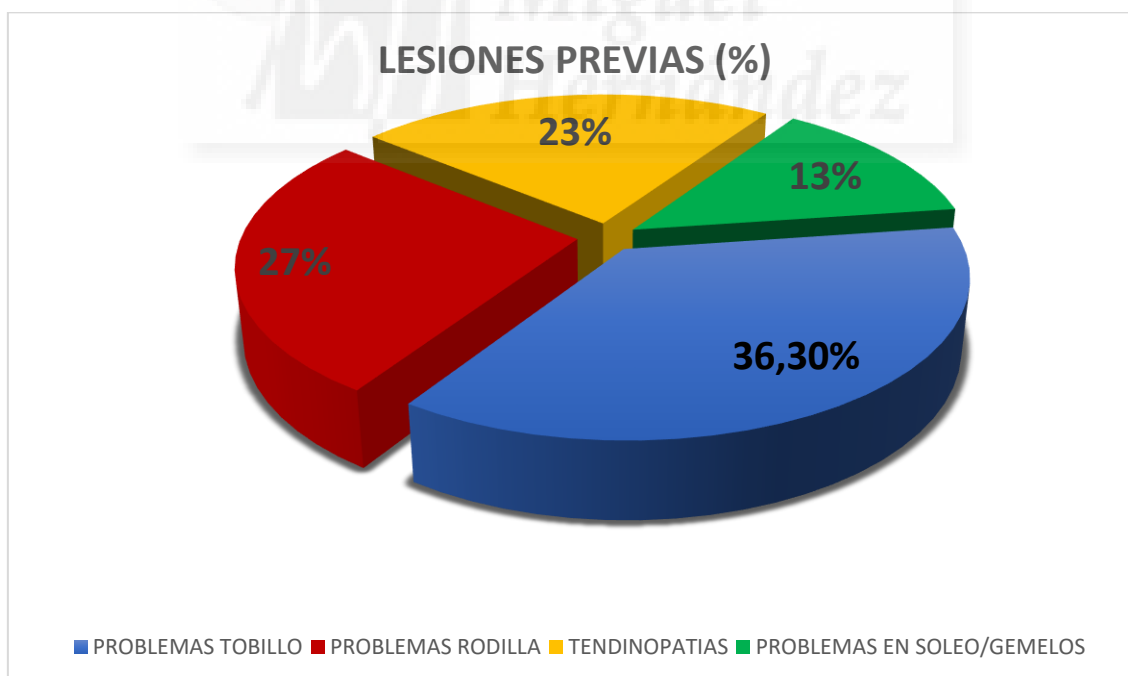


Tabla 1. Características población total.

<b>CARACTERISTICAS POBLACION TOTAL (n=143)</b>			
	<b>VALORES OBTENIDOS (Media <math>\pm</math>SD)</b>		
<b>VARIABLES</b>	<b>Mujeres (n=50)</b>	<b>Hombres (n=93)</b>	<b>Total (n=143)</b>
<b>Edad</b>	25,70 $\pm$ 5,95 años	27,47 $\pm$ 6,49 años	26,85 $\pm$ 6,38 años
<b>Peso</b>	61,86 $\pm$ 6,83 kg	76,74 $\pm$ 8,17 kg	71,54 $\pm$ 9,85 kg
<b>Altura</b>	165,14 $\pm$ 4,48 cm	178,68 $\pm$ 5,80 cm	173,94 $\pm$ 7,83 cm

Tabla 2. Características de los deportistas lesionados.

<b>CARACTERISTICAS DEPORTISTAS SELECCIONADOS (n=53)</b>			
	<b>VALORES OBTENIDOS (Media <math>\pm</math>SD)</b>		
<b>VARIABLES</b>	<b>Mujeres (n=12)</b>	<b>Hombres (n=41)</b>	<b>Total (n=53)</b>
<b>Edad</b>	21,83 $\pm$ 2,47 años	29 $\pm$ 6,54 años	27,38 $\pm$ 6,34 años
<b>Peso</b>	64,92 $\pm$ 7,43 kg	74,76 $\pm$ 9,52 kg	72,40 $\pm$ 10,20 kg
<b>Altura</b>	167,08 $\pm$ 4,26 cm	178,66 $\pm$ 5,46 cm	176,04 $\pm$ 6,64 cm

Tabla 3: p-Valor Variables antropométricas de los Hombres

Variables	Sujetos	Media	Desviación típica	p-valor
Edad (años)	HL	29	6,54	0,14
	HNL	26,27	6,21	
Peso (Kg)	HL	75,85	7,71	0,47
	HNL	77,44	8,48	
Altura (cm)	HL	178,66	5,46	0,98
	HNL	178,69	6,07	
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	HL	24,25	1,8	0,34
	HNL	23,71	2,41	

**HL:** Hombres lesionados **HNL:** Hombres no lesionados

Tabla 4: p-Valor Variables antropométricas de las Mujeres

Variables	Sujetos	Media	Desviación típica	p-valor
Edad (años)	ML	21,83	2,47	0,09
	MNL	26,92	8,06	
Peso (Kg)	ML	64,92	7,43	0,24
	MNL	60,89	6,46	
Altura (cm)	ML	167,08	4,26	0,16
	MNL	164,53	4,67	
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	ML	23,22	2,44	0,47
	MNL	22,45	1,73	

**ML:** Mujeres lesionadas **MNL:** Mujeres no lesionadas

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of Hamstring Strains in Elite Soccer: An Intervention Study. *Scand J Med Sci Sports*. 2008 ;18(1) :40-8.
- Arribas A, Gutiérrez L, Chena M, Calvo A, Asín I. Factores de riesgo de la lesión de isquiotibiales en fútbol: revisión sistemática. *Revista de preparación física en el fútbol*. 2018;1889-5050.
- Askling CM, Tengvar M, Thorstensson A. Acute Hamstring Injuries in Swedish Elite Football: A Prospective Randomised Controlled Clinical Trial Comparing Two Rehabilitation Protocols. *Br J Sports Med*. 2013 ;47(15) :953-9.
- Brooks JHM, Fuller CW, Kemp SPT, Reddin DB. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 1 match injuries. *Br J Sport Med*. 2005 ;39(10) :757-66.
- Chena M, Rodríguez ML, Bores A. Injuries Prevention in Soccer According to the Interpretation of the Injuries Nature: Reductionism vs Complexity. *Revista de entrenamiento Deportivo*. 2017;31(4).
- Chu SK, Rho ME. Hamstring injuries in the athlete: diagnosis, treatment and return to play. *Curr Sports Med Rep*. 2016;15(3):184-90.
- Croisier JL. Factors associated with recurrent hamstring injuries. *Sports Med*. 2004 ;34(10):681-95.
- Croisier JL, Ganteaume S, Binet J, Genty M, Ferret JM. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *Am J Sports Med* 2008; 36(8):1469–1475.
- Cross KM, Gurka KK, Saliba S, Conaway M, Hertel J. Comparison of hamstring strain injury rates between male and female intercollegiate soccer athletes. *Am J Sports Med*. 2013;41(4):742-8.
- Dalton SL, Kerr ZY, Dompier TP. Epidemiology of hamstring strains in 25 NCAA sports in the 2009-2010 to 2013-2014 academic years. *Am J Sports Med*. 2015;43(11):2671-9.



- De Hoyo M, Naranjo-Orellana J, Carrasco L, Sañudo B, Jiménez-Barroca JJ, Domínguez-Cobo S. Revisión sobre la lesión de la musculatura isquiotibial en el deporte: factores de riesgo y estrategias para su prevención. *Rev Andal Med Deporte*. 2013;6(1):30-37.
- Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Intrinsic Risk Factors for Hamstring Injuries Among Male Soccer Players: A Prospective Cohort Study. *Am J Sports Med*. 2010;38(6):1147-53.
- Freckleton G, Pizzari T. Risk factors for hamstring muscle strain injury in sport: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2013 ;47(6) :351-8.
- Gabbe BJ, Bennell KL, Finch CF. Why Are Older Australian Football Players at Greater Risk of Hamstring Injury?. *J Sci Med Sport*. 2006 ;9(4) :327-33.
- Gabbe BJ, Bennell KL, Finch CF, Wajswelner H, Orchard JW. Predictors of hamstring injury at the elite level of Australian football. *Scand J Med Sci Sports*. 2006 ;16(1) :7-13.
- Gabbe BJ, Finch CF, Bennell KL, Wajswelner H. Risk factors for hamstring injuries in community level Australian football. *Br J Sports Med*. 2005 ;39(2) :106-10.
- Liu H, Garrett WE, Moorman CT, Yu B. Injury rate, mechanism, and risk factors of hamstring strain injuries in sports: a review of the literature. *Journal of sport and Health Science*. 2012;1(2):92-101.
- Mendiguchia J, Alentorn-Geli E, Brughelli M. Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction?. *Br J Sports Med*. 2012 ;46(2) :81-5.
- Mendiguchia J, Martinez-Ruiz E, Edouard P, Morin JB, Martinez-Martinez F, Idoate F, Mendez-Villanueva A. A multifactorial, criteria-based progressive algorithm for hamstring injury treatment. *Med Sci Sports Exerc*. 2017 ;49(7) :1482-1492.
- Opar DA, Drezner J, Shield A, Williams M, Webner D, Sennett B, Kapur R, Cohen M, Ulager J, Cafengiu A, Cronholm PF. Acute hamstring strain injury in track-and-field athletes: a 3-year observational study at the Penn Relay Carnival. *Scand J Med Sci Sports*. 2014 ;24(4): e254-9.

- Orchard JW. Intrinsic and Extrinsic Risk Factors for Muscle Strains in Australian Football. *Am J Sports Med.* 2001;29(3):300-3.
- Petersen J, Hölmich P. Evidence based prevention of hamstring injuries in sport. *Br J Sports Med.* 2005 ;39(6) :319-23.
- Rolls A, George K. The relationship between hamstring muscle injuries and hamstring muscle length in young elite footballers. *Phys Ther Sport* 2004; 5:179-87.
- Tokutake G, Kuramochi R, Murata Y, Enoki S, Koto Y, Shimizu T. The risk factors of hamstring strain injury induced by high-speed running. *J Sports Sci Med.* 2018 ;17(4) :650-655.
- Verrall G, Slavotinek J, Barnes P, Fon G, Spriggins A. Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: a prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. *Br J Sports Med.* 2001 ;35(6) :435–439.
- Woodley SJ, Mercer SR. Hamstring muscles: architecture and innervation. *Cells Tissues Organs.* 2005 ;179(3) :125-41.