

**UNIVERSIDAD CAMILO JOSÉ CELA**  
**FACULTAD DE SALUD**

***MÁSTER EN FISIOTERAPIA Y  
READAPTACIÓN EN EL DEPORTE***

Curso Académico 2018 / 2019

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**Análisis de la incidencia lesional en futbolistas juveniles de élite durante las temporadas 2017/2018 y 2018/2019.**

**Estudio Epidemiológico.**

**Autor/a:** Andrés Calleja Blanco

**Director/Tutor/a:** Pablo García Fernández

## Tabla de contenidos:

Introducción:.....	1-2
Metodología:.....	3-4
<i>Definición del estudio</i> .....	3
<i>Planificación del estudio</i> .....	3
<i>Población de estudio</i> .....	4
<i>Trabajo de campo</i> .....	4
<i>Análisis estadístico</i> .....	4
Resultados:.....	4-8
<i>Participantes</i> .....	4
<i>Incidencia lesional</i> .....	5
<i>Días de baja y severidad de la lesión</i> .....	5
<i>Mecanismo Lesional</i> .....	6
<i>Lesiones en las distintas demarcaciones del futbolista</i> .....	6
<i>Región corporal afectada</i> .....	6
<i>Estructura corporal afectada</i> .....	7
<i>Tipología Lesional</i> .....	8
Discusión:.....	9-12
Conclusión:.....	12
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## Resumen:

**Introducción:** El fútbol es un deporte complejo que involucra riesgos y tasas de lesiones relativamente altas en jugadores profesionales, amateurs y juveniles durante su práctica.

**Objetivos:** Analizar la incidencia de las lesiones musculoesqueléticas y sus características en futbolistas de categoría juvenil.

**Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo, observacional y prospectivo durante las temporadas 2017/2018 y 2018/2019. Un total de 100 futbolistas pertenecientes a la cantera de un equipo profesional de 1ª División Española tomaron parte en el siguiente estudio. Se registró la fecha de lesión, tipología, localización, severidad y días de baja, diagnóstico y si la lesión se produjo durante un entrenamiento o durante la competición.

**Resultados:** Se registraron 202 lesiones, gran parte de estas se produjeron por sobreuso (65.8%). La incidencia lesional fue de 7.82 lesiones/1000h exposición. La mayoría de las lesiones fueron moderadas (66; 32.7%). La extremidad inferior fue la región corporal más afectada (87.62%). Las lesiones musculares fueron las más frecuentes, representando el 49% del total. Los aductores fueron la estructura más lesionada, con un total de 29 lesiones registradas. La tipología de lesión más veces registrada ha sido la rotura, siendo 34 el número de casos registrados.

**Conclusión:** El fútbol es un deporte con una elevada incidencia lesional que provoca gran cantidad de días de baja a lo largo de la temporada. Este índice aumenta durante los partidos de competición. Los futbolistas que militen en categorías ligueras superiores tienen mayor riesgo de lesión. La mayoría de las lesiones se localizan en las extremidades inferiores y la tipología más frecuente ha sido la rotura.

**Palabras clave:** Fútbol; Epidemiología; Lesión; Extremidad inferior.

## Abstract:

**Introduction:** Football is a complex sport that involves risks and relatively high injury rates in professional, amateur and youth players during their practice.

**Objectives:** To analyze the incidence of musculoskeletal injuries and their characteristics in youth players.

**Methodology:** A descriptive, observational and prospective study was carried out during the 2017/2018 and 2018/2019 seasons. A total of 100 players belonging to a academy of a professional team of the 1st Spanish Division took part in the following study. The date of injury, type, location, severity and days lost, diagnosis and whether the injury occurred during training or during the competition were recorded in a database.

**Results:** 202 lesions were registered, a large part of these occurred due to overuse (65.8%). The injury incidence was 7.82 injuries/1000h exposure. The majority of lesions were moderate (66, 32.7%). The lower limb was the most affected body region (87.62%). Muscle injuries were the most frequent, representing 49% of the total. The adductors were the most injured structure, with a total of 29 registered injuries. The most frequently recorded type of injury was rupture, with 34 being the number of registered cases.

**Conclusion:** Football is a sport with a high incidence of injury that causes a lot of days off during the season. This index increases during competition matches. The players who play in higher league categories have a higher risk of injury. The majority of injuries are located in the lower extremities and the most frequent type of injury has been rupture.

**Keywords:** Soccer; Epidemiology; Injury; Lower extremity.

## Introducción:

El fútbol es un deporte de equipo jugado entre dos conjuntos de 11 jugadores cada uno. Es ampliamente considerado como el deporte más popular del mundo. Sin embargo, para llegar a ser, significar, influir y funcionar de la manera como en la actualidad se desarrolla tuvo que pasar por un proceso gradual, de adaptaciones, adopciones, modificaciones e influencias culturales y sociales que le aportaron las características que hoy lo hacen ser un deporte que tiene presencia y un desarrollo institucional prácticamente en todo el mundo (1).

La historia moderna del fútbol tiene más de 150 años de existencia. Comenzó en el 1863, cuando en Inglaterra se separaron los caminos del "rugby-football" (rugby) y del "association football" (fútbol), fundándose la asociación más antigua del mundo: la "Football Association" (Asociación de Fútbol de Inglaterra), el primer órgano gubernativo del deporte (2).

En 1848 representantes de diferentes colegios ingleses se dieron cita en la Universidad de Cambridge para crear el código Cambridge, que funcionaría como base para la creación del reglamento del fútbol moderno. Finalmente, en 1863 en la ciudad de Londres se oficializaron las primeras reglas del fútbol que conocemos a día de hoy (2).

Hoy en día, el organismo que rige el fútbol es la *Fédération Internationale de Football Association*, más conocida por su acrónimo FIFA, creada en 1904, la cual estableció por primera vez unas reglas a nivel mundial (2,3).

Este deporte es, según una encuesta realizada por la FIFA en el año 2006, el deporte de mayor popularidad a nivel mundial, con aproximadamente 270 millones de personas involucradas activamente, tanto a nivel de futbolistas como de árbitros, técnicos y directivos, de los cuales 265 millones son jugadores de fútbol de distinto nivel federativo (3). Si nos centramos en la población que practica el fútbol de forma federada en España, los datos oficiales nos dicen que, en un recuento de licencias federativas realizado el 30 de Junio de 2017, un total de 759.292 jugadores de fútbol masculino están inscritos en la Real Federación Española de Fútbol. Este número total de licencias federativas comprenden desde el fútbol profesional hasta la categoría prebenjamín (4).

El fútbol es un deporte de contacto complejo que involucra riesgos y tasas de lesiones relativamente altas en jugadores profesionales, amateurs y juveniles durante los entrenamientos y los partidos (5). Algunos estudios muestran que la incidencia lesional en el fútbol profesional es elevada, con valores comprendidos entre las 6 y las 9 lesiones por cada 1.000 h de exposición (lesiones/1.000 h) con respecto a otras prácticas

deportivas. Sin embargo, encontramos diferencias significativas existentes en la incidencia lesional en función del nivel de los futbolistas (6).

En relación a la tipología de las lesiones, todos los estudios analizados coinciden en que la mayor proporción de lesiones que se padecen son de tipo muscular. Este tipo de lesiones suponen uno de los principales problemas para los futbolistas a lo largo de su carrera profesional (7). Actualmente se han alcanzado valores cercanos al 54% del total de las lesiones en jugadores de fútbol de alto nivel, presentando valores más reducidos cuando se analizan los datos relativos a lesiones musculares en jugadores semiprofesionales (8,9). En cuanto a la localización, estudios previos han demostrado que las lesiones en el fútbol afectaron principalmente las extremidades inferiores, especialmente al tobillo, la rodilla o el muslo (5).

En la actualidad, las lesiones suponen una gran preocupación para los clubes de fútbol, debido a que se ha demostrado que estas reducen el rendimiento de los equipos, tienen un alto coste económico y pueden inducir consecuencias negativas para la salud a largo plazo (10).

La información relativa a la incidencia lesional respecto a jugadores de cantera es muy escasa. Además, las definiciones, diagnósticos y categorizaciones de las lesiones difieren entre los estudios, lo que dificulta la comparación de los resultados de estos (11). Debido al elevado número de practicantes jóvenes de fútbol en este país, sería relevante conocer las características epidemiológicas de la cantera de un equipo de fútbol de España, para así poder optimizar las estrategias preventivas y reducir la incidencia lesional en esta población diana (10).

Para garantizar la salud y seguridad de los jóvenes futbolistas, es necesario hacer esfuerzos para prevenir y controlar las lesiones. Antes de poder prevenir las lesiones, debemos conocer la naturaleza y la gravedad de las lesiones que ocurren en el fútbol juvenil (12). Es por esto, que se aconseja iniciar el proceso de prevención de lesiones a partir de un análisis epidemiológico de la categoría sobre la que se quiere intervenir, que en este caso será de jugadores de fútbol que militen en la categoría Juvenil (13).

Debido a lo expuesto anteriormente, el objetivo de este estudio fue analizar la incidencia de las lesiones musculoesqueléticas y sus características en la categoría juvenil de la cantera de un equipo de fútbol profesional durante dos temporadas consecutivas. Se plantea la realización de un estudio descriptivo con el objetivo de poder aportar más luz en este asunto dentro del ámbito profesional, para que pueda servir de base para disminuir la elevada incidencia lesional existente en la actualidad.

## Metodología:

### Definición del estudio

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y prospectivo, y en este, se identificará y describirá la aparición de la lesión debido a la práctica deportiva del fútbol, tanto en entrenamiento como en competición liguera, en la cantera de un equipo profesional de fútbol (1ª División Española) a lo largo de las temporadas 2017/2018 y 2018/2019. La temporada está formada por un periodo de pretemporada y un periodo de temporada competitiva.

### Planificación del estudio

Se informó de los objetivos del estudio a 4 equipos de categoría juvenil pertenecientes a la cantera de un equipo de 1ª División Española durante las temporadas 2017/2018 y 2018/2019, todos ellos participaron de forma voluntaria en el proceso de la toma de datos. Antes del inicio del estudio se realizó una sesión en la que todos los sujetos fueron informados sobre la planificación y duración de dicha investigación, así como la naturaleza de esta. Además, los sujetos firmaron voluntariamente un documento de consentimiento informado y el estudio se realizó de acuerdo con los principios de la declaración de Helsinki para la investigación con seres humanos (14). (ANEXO 1).

Se procedió al diseño y elaboración de una base de datos de registro de lesiones específica para la realización del estudio. Esta base de datos se creó en una hoja de cálculo Excel a través de la aplicación Dropbox con acceso a través de internet. Las lesiones fueron registradas a través de la cumplimentación de un registro estandarizado e informatizado. Las personas responsables de realizar el registro de lesiones en cada equipo tenían acceso a la base de datos, dentro de la cual, debía registrar la información lesional requerida.

### Población de estudio

Los criterios de inclusión fueron los siguientes; jugadores de fútbol masculinos pertenecientes a la cantera de un equipo profesional de 1ª División Española que tengan ficha federativa vigente en categoría juvenil durante las temporadas 2017/2018 o 2018/2019. Los jugadores que al final de la temporada presentaron algún tipo de lesión fueron seguidos hasta la recuperación final. En los casos en que un jugador lesionado abandonó el club durante la temporada, el jugador fue seguido hasta su recuperación.

Un total de 100 futbolistas pertenecientes a la cantera de un equipo profesional de 1ª División Española tomaron parte en el siguiente estudio. Dentro de esta muestra encontramos 8 porteros, 16 defensas centrales, 17 defensas laterales, 25 centrocampistas, 20 centrocampistas de banda y 14 delanteros. De estos 100

futbolistas, 50 militaban en la Liga División de Honor y los otros 50 en la Liga Nacional, siendo la Liga División de Honor una categoría superior. La asignación de la muestra a los distintos equipos no será aleatorizada, será determinada por las fichas federativas.

#### Trabajo de campo

El diseño del estudio siguió el consenso sobre las definiciones y los procedimientos de recopilación de datos en los estudios sobre lesiones de fútbol descritos por la *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA) y la UEFA (15).

Los datos lesionales fueron registrados a través de la cumplimentación de un registro estandarizado e informatizado. Se recogió información sobre la fecha de lesión, tipología, localización, severidad y días de baja, diagnóstico y si la lesión se produjo durante un entrenamiento o durante la competición. Se definirá la lesión según el Comité Médico de la UEFA, previamente propuesto por Ekstrand (15): “cualquier queja física consecuencia de una competición o entrenamiento, que produce una ausencia en la siguiente sesión de entrenamiento o partido, independientemente de la necesidad de atención médica”.

El médico del club será el encargado en realizar el diagnóstico de las lesiones. El jugador es considerado lesionado hasta que el personal médico del equipo permita la participación completa y normalizada en el entrenamiento con el resto del equipo y la disponibilidad para poder competir en un partido.

#### Análisis estadístico

Tras la obtención de datos mediante gracias a registros y mediciones antropométricas, estos datos fueron introducidos manualmente en una hoja de cálculo. Para el análisis descriptivo de las diferentes variables nominales, se calcularon frecuencias de cada una de las variables de forma individual y en relación con las variables independientes pertinentes. Tras esto, el análisis estadístico se realizó por medio del software Microsoft Excel 2011 (Microsoft, Redmond, WA, EE. UU.) y el programa SPSS 22.0 para Windows.

## **Resultados:**

#### Participantes

Un total de 100 jugadores de fútbol federados de categoría juvenil han formado parte en este estudio. La edad media de los jugadores fue de 16.73 años  $\pm$  0,75 (rango 16-18). Su altura media fue de 177.78 cm  $\pm$  6.2 (rango 163-199). Los jugadores pesaron una media de 71.41 kilogramos  $\pm$  5.71 (rango 58.9-92.2).

## Incidencia lesional



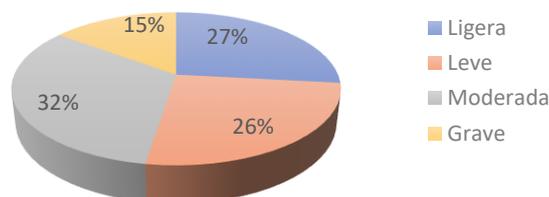
**Gráfico 1:** Frecuencia de lesiones en cada categoría liguera

En el estudio participaron 4 equipos de la cantera de un equipo de Primera División española. El registro de la exposición, tanto en entrenamiento como en competición, supuso 25.806 h. Se registraron un total de 202 lesiones (120 de estas se produjeron durante sesión de entrenamiento, mientras que el 82 se produjeron en competición) a lo largo de las temporadas 2017/2018 y 2018/2019 contabilizando todos los equipos participantes. La incidencia lesional total fue de 7.82 lesiones/1000h de práctica deportiva. La incidencia lesional durante la competición alcanza un valor de 17.45 lesiones/1000h, mientras que la incidencia de lesiones producidas en entrenamientos tiene un valor de 5.68 lesiones/1000h. También, se calculó la incidencia lesional durante el periodo de pretemporada (9.51 lesiones/1000h) y durante el periodo de temporada competitiva (7.5 lesiones/1000h).

De las 202 lesiones reportadas, 112 lesiones se produjeron en futbolistas que militaban en la Liga División de Honor, mientras que el resto, 90 lesiones, se manifestaron en futbolistas que competían en Liga Nacional (*Gráfico 1*).

## Días de baja y severidad de la lesión

### Severidad de Lesiones



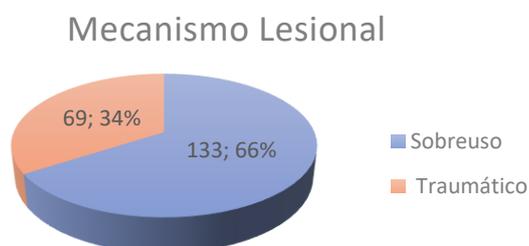
**Gráfico 2:** Frecuencia de lesiones dependiendo de su severidad

De las 202 lesiones reportadas, se han producido un total de 4.049 DB (días de baja), lo que supone una media de 20,04 días de baja por lesión producida. Esta media de días de baja se ve alterada significativamente ( $p < 0,05$ ) en relación al mecanismo lesional, siendo 13,2 la media DB de las lesiones producidas por sobreuso y de 33,3 media DB las de origen traumático.

En el anterior gráfico (*Gráfico 2*) se expone el predominio de lesiones según su severidad.

Se encontró una fuerte asociación ( $p < 0.05$ ) entre las lesiones graves y las fracturas óseas. También, una asociación significativa ( $p < 0.05$ ) entre las lesiones graves y las lesiones que afectaron al LCA (ligamento cruzado anterior) y los meniscos.

### Mecanismo Lesional



**Gráfico 3:** Frecuencia de lesiones dependiendo de su mecanismo lesional

El mecanismo de lesión más veces registrado ha sido el sobreuso (65.8% vs. 34.2% de origen traumático) (*Gráfico 3*). No se encontraron diferencias significativas entre los 4 equipos ( $p=0.495$ ) ni entre las distintas demarcaciones del campo ( $p=0.697$ ). Pese a ser menores las lesiones de origen traumático, estas acumularon un total de 2293 DB, respecto a los 1756 DB producidos por lesiones de sobreuso.

### Lesiones en las distintas demarcaciones del futbolista

**Tabla 1:** Frecuencia de lesiones por demarcación en el campo

Demarcación en el Campo		
	Frecuencia	Porcentaje
Portero	9	4,5
Defensa Central	49	24,3
Defensa Lateral	36	17,8
Mediocentro	49	24,3
Extremo	27	13,4
Delantero	32	15,8
Total	202	100,0

En esta tabla (*Tabla 1*) se ha realizado un desglose de las lesiones sufridas en cada demarcación siendo los mediocentros y los defensas centrales las posiciones de campo que sufren más lesiones, ambas con 49 lesiones (24.3% cada demarcación).

### Región corporal afectada

**Tabla 2:** Frecuencia de lesiones por región corporal afectada

Región Corporal Afectada		
	Frecuencia	Porcentaje
Brazo	1	0,5
Hombro	2	1,0
Cabeza/Cuello	4	2,0
Muñeca/Mano/Dedos	6	3,0
Tronco	12	5,9
Pie/Dedos	12	5,9
Pubis	13	6,4
Pantorrilla	14	6,9
Cadera/Pelvis	17	8,4
Tobillo	25	12,4
Rodilla	29	14,4
Muslo	67	33,2
Total	202	100,0

La mayoría de las lesiones afectaron a la extremidad inferior, registrándose 177 lesiones, lo que equivale a un porcentaje del 87.62% sobre el total de las lesiones. En la tabla expuesta (*Tabla 2*) se detallan la frecuencia de lesiones en cada región corporal, siendo el muslo la más frecuente.

A través de una prueba chi-cuadrado para la comparación de proporciones, se encontraron diferencias estadísticamente significativas  $\chi^2(6) = 93.87$ ; ( $p < 0.05$ ). Se obtuvieron resultados significativos en la interacción de la demarcación portero y las lesiones de mano/muñeca/dedos; defensa central y lesiones en la región pie/dedos; jugador extremo y lesiones de tronco; y, por último, la demarcación delantero y lesiones en rodilla, pantorrilla y tobillo.

### Estructura corporal afectada

**Tabla 3:** Frecuencia de lesiones por estructura corporal afectada

<b>Estructura Lesionada</b>		
	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Caja Torácica	1	0,5
Glúteos	2	1,0
LLI	3	1,5
Menisco	3	1,5
Cara	3	1,5
Nervio	3	1,5
Musculatura MMSS	4	2,0
LLE	5	2,5
LCA	5	2,5
Huesos MMSS	5	2,5
Tríceps Sural	6	3,0
Tendón de Aquiles	6	3,0
Ligamentos Internos	7	3,5
Huesos MMII	7	3,5
Fascia Plantar	7	3,5
Cápsula Articular	7	3,5
Musculatura Paravertebral	9	4,5
Tendón Rotuliano	9	4,5
Psoas-iliaco	10	5,0
Sínfisis Pubis	13	6,4
Isquiotibiales	17	8,4
Ligamentos Externos	19	9,4
Cuádriceps	22	10,9
Aductores	29	14,4
<b>Total</b>	<b>202</b>	<b>100,0</b>

Las lesiones musculares fueron las más frecuentes en nuestro estudio, en total se registraron 99 lesiones musculares, que representan el 49% del total. Las lesiones articulares/ligamentosas fueron el segundo tejido afectado con mayor frecuencia, con 39 lesiones (19.3% del total de las lesiones) registradas en esta muestra. En la tabla expuesta (*Tabla 3*) se detallan las estructuras corporales afectadas en este estudio y su frecuencia lesional.

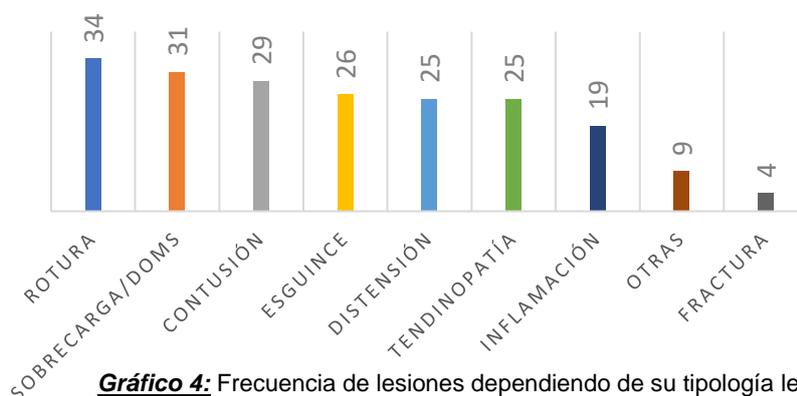
A través de una prueba chi-cuadrado para la comparación de proporciones, se encontraron diferencias estadísticamente significativas  $\chi^2(6) = 154.73$ ; ( $p < 0,05$ ). Se

encontró una interacción significativa entre los defensas centrales y las lesiones de cuádriceps, fascia plantar y aquellas que involucran huesos del miembro inferior; jugador extremo y la lesión de aductores y musculatura paravertebral. Por último, los delanteros son muestra predispuesta a sufrir patología en los ligamentos externos del tobillo, tendón de Aquiles y LCA

### Tipología Lesional

**Tabla 4:** Frecuencia y días de baja (DB) por tipología lesional

Días de Baja (DB)* Tipología Lesional				
Tipología Lesional	Frecuencia	Media Días de Baja	Desviación	Suma DB Totales
Fractura	4	75,25	37,017	301
Otras	9	12,67	21,656	114
Inflamación	19	6,37	7,197	121
Distensión	25	8,84	4,497	221
Tendinopatía	25	20,20	27,991	505
Esguince	26	11,62	9,892	302
Contusión	29	4,62	4,161	134
Sobrecarga/DOMS	31	5,03	5,326	156
Rotura	34	64,56	85,374	2195
Total	202	20,04	43,186	4049



**Gráfico 4:** Frecuencia de lesiones dependiendo de su tipología lesional

La tipología de lesión más veces registrada, siendo 34 (16,8%) las veces que se ha contabilizado esta patología, ha sido la rotura; este término incluye cualquier grado de rotura muscular y rotura completa de ligamentos o partes blandas. Esta tipología lesional ha supuesto el mayor número de días de baja, con un total de 2195 DB, lo que supone aproximadamente 65 DB de media por lesión. Sin embargo, es la fractura ósea la tipología lesional con más DB de media, con un valor de 75,25 DB por lesión (Tabla 4).

La sobrecarga muscular y las contusiones han sido procesos lesionales muy comunes también, con datos de 31 (15,3%) y 29 (14,4%) lesiones respectivamente (Gráfico 4).

## Discusión:

En este estudio prospectivo se analizó la incidencia y las características de todas las lesiones musculoesqueléticas sufridas por una población única de 100 atletas jóvenes "en riesgo" que participan en entrenamientos regulares de fútbol, ejercicios específicos para el acondicionamiento físico y que participan en una competición liguera de fútbol categoría Juvenil. La muestra del estudio se clasifica como jugadores jóvenes de élite, ya que el total de la muestra pertenece a la cantera de un equipo de Primera División española. Para lograr la excelencia, los atletas jóvenes soportan grandes cantidades de volumen de entrenamiento a intensidades elevadas, además se enfrentan a grandes expectativas de los entrenadores o los padres (o ambos). Los jugadores de fútbol adolescentes que pertenecen a una cantera de un equipo profesional y, que por lo tanto se acercan al nivel de juego de una liga profesional, son más susceptibles a sufrir lesiones (16). Se cree que los futbolistas jóvenes tienen un mayor riesgo de lesiones por uso excesivo debido a la inmadurez de sus sistemas musculoesqueléticos (17).

Se reportaron las lesiones durante 2 temporadas futbolísticas completas. Se realizó el protocolo consensuado para la recopilación de datos en estudios relacionados con la epidemiología de lesiones en el fútbol, de esta forma, se permite la comparación de nuestros resultados con otros estudios

El fútbol es un deporte colectivo con una elevada incidencia lesional, esta incidencia ha sido bien documentada en los últimos años en el fútbol profesional y equipos de élite. Sin embargo, se tiene menor información sobre la incidencia de lesiones cuando se juega en estándares competitivos más bajos o bien, categorías de fútbol base (9).

Un total de 202 lesiones se han reportado en este estudio, obtenido un valor de incidencia lesional de 7.82 lesiones por cada 1000 horas de exposición. La incidencia lesional durante la competición alcanza un valor de 17.45 lesiones por cada 1000 horas de competición, mientras que la incidencia de lesiones producidas en entrenamientos tiene un valor de 5.5 lesiones por cada 1000 horas de entrenamiento. Estos resultados siguen la línea de la revisión bibliográfica realizada por Pfirrmann et al., (11) en la que la incidencia total de lesiones en los jugadores juveniles de élite varió desde 2.0 lesiones hasta 19.4 lesiones por 1000 horas de exposición. La incidencia lesional varió de 9.5 lesiones a 48.7 lesiones por 1000 horas de exposición durante los partidos y de 3.7 lesiones a 11.14 lesiones por 1000 horas de exposición durante las sesiones de entrenamiento. Como afirma Hagglund et al., (18), las grandes diferencias que se observan en las incidencia lesionales se deben a la variedad del al diseño de las investigaciones, distinta definición de lesión, diferencia de nivel de los jugadores, etc.

En el análisis lesional de los 4 equipos participantes en el estudio, se reportaron una media de 50.5 lesiones sufridas por equipo participante por temporada. Estos valores son muy semejantes a los que Hagglund et al., (19) y Ekstrand et al., (5) encontraron en sus estudios, con un promedio de 52,0 y 50,0 lesiones respectivamente. En el estudio realizado por Hagglund et al., (19) se obtuvo 29.3 lesiones sufridas durante la competición por equipo y temporada, valor superior al obtenido en este estudio, el cual ha sido de 20.5 lesiones durante la competición por equipo y temporada. Sin embargo, si el análisis se centra en las lesiones padecidas durante el entrenamiento, los resultados obtenidos en este estudio son casi idénticos a los obtenidos por Hagglund et al., (19) (29.3 lesiones por equipo y temporada frente a los 30.0 obtenidos en nuestro estudio). Esta comparación no es concluyente ni significativa, ya que ambos estudios se realizaron sobre futbolistas profesionales, mientras que este habla sobre futbolistas juveniles de élite.

La mayor parte de las lesiones registradas en el estudio fueron en entrenamiento, con un 59,4%, frente a un 40,6% en competición. Pero para poder valorar estos datos de forma apropiada, debemos de tener en cuenta, que los equipos dedicaron cerca de 4.5 veces más de tiempo al entrenamiento que a la competición, en el transcurso de la temporada. Por lo tanto, podemos ver cómo a pesar de que la mayor incidencia de lesión se da en competición (17.45 IL competición vs 5.68 IL entrenamientos), la mayor proporción de lesiones que los jugadores padecen a lo largo de la temporada es durante las sesiones de entrenamiento. El hecho de que la incidencia lesional durante los partidos sea mayor se debe, especialmente, al aumento de situaciones que implican un duelo entre jugadores y en las que se produce una entrada o contacto entre ambos. Además, la intensidad de los esfuerzos durante la competición es mayor y el acúmulo de fatiga, tanto física como psíquica, es constante. Un punto importante a tener en cuenta también es que, durante la práctica deportiva de competición, el atleta está viviendo una situación de estrés, que produce, según un estudio realizado por Andersen et al. (20), el aumento de la tensión muscular, el estrechamiento del campo visual y el aumento de la distracción. Estos cambios hacen que los atletas sean más susceptibles a lesiones traumáticas.

En cuanto a los datos lesionales por liga de competición, ambas con una muestra de 50 jugadores, 112 lesiones se produjeron en futbolistas que militaban en la Liga División de Honor, mientras que el resto, 90 lesiones, se manifestaron en futbolistas que competían en Liga Nacional. Numerosos artículos afirman de forma unánime que la probabilidad de sufrir una lesión aumenta de forma proporcional al nivel de la categoría en la que el jugador participa (21–23), por lo tanto estos datos siguen la estela de esta afirmación.

De las 202 lesiones reportadas, se han producido un total de 4.049 días de baja, lo que supone una media de 20,04 días de baja por lesión producida. Esta media de días de baja se ve alterada significativamente ( $p < 0,05$ ) depende del mecanismo lesional, siendo 13,2 la media DB de las lesiones producidas por sobreuso y de 33,3 media DB las de origen traumático. Del total de lesiones, se registró un predominio de lesiones moderadas (66; 32.7%), seguidas de lesiones catalogadas como ligeras (54; 26.7%), tras estas, las lesiones leves (52; 25.7%), y por último las graves, que representan 30 (14.9%) del total. Sin embargo, en relación a la severidad de las lesiones, muchos autores afirman que éstas son más frecuentes, cuanto menor es su periodo de baja (22,24,25).

El mecanismo de lesión más veces registrado en este estudio ha sido el sobreuso (65.8% vs. 34.2% de origen traumático). Sin embargo, no existe consenso respecto al mecanismo más común por el que un jugador sufre una lesión. Así, Tscholl et al., (23) indica que las lesiones por contacto representan hasta el 86% del total, mientras que Paús et al., (24) indica que el 80% se producen sin contacto, por lo que hay ciertas discrepancias. Las lesiones sin contacto son más comunes en los entrenamientos que en la competición y, es durante la carrera cuando mayor índice de lesiones se registra. Los motivos se relacionan con la fatiga, tanto nerviosa como muscular (25).

Analizando las demarcaciones en el campo de los futbolistas, los defensas centrales y los mediocentros son los que más lesiones sufrieron. Naturalmente, estas diferencias pueden deberse a las peculiaridades de cada posición en el juego. El hecho de que los defensas centrales y los mediocentros realicen desplazamientos largos constantemente y tengan gran cantidad de duelos y enfrentamientos para robar el balón, pueden ser factores predisponentes para sufrir una lesión. Se puede afirmar que la posición ocupada por el jugador en el campo es un factor que influye en la cantidad de lesiones sufridas por los jugadores de fútbol.

En el 87.62% de las lesiones registradas en este estudio fueron localizadas en la extremidad inferior de los jugadores y dentro de ésta, fue el muslo con un 33.2% de todas las lesiones, la localización anatómica con una mayor frecuencia de lesión. Todos estos datos son totalmente coincidentes con los revisados en la literatura. Al igual que ha ocurrido en nuestro estudio, la literatura indica que las siguientes localizaciones más frecuente son la rodilla y el tobillo (23,26,27).

Las lesiones musculares fueron las más frecuentes, en total se registraron 99 lesiones musculares, que representan el 49% del total. Así, las lesiones musculares

representaron casi la mitad de las lesiones totales registradas. Las lesiones articulares/ligamentosas fueron el segundo tejido afectado con mayor frecuencia, con 39 lesiones (19.3% del total de las lesiones) registradas en esta muestra. Las lesiones tendinosas y las óseas fueron menos recurrentes, con 25 y 13 lesiones respectivamente. El resto de las lesiones tuvieron un carácter no específico. Según la bibliografía actual, las lesiones musculares son las más frecuentes (con proporciones comprendidas entre el 21 y el 37%), seguidas fundamentalmente de las lesiones de carácter articular/ligamentoso (proporciones comprendidas entre el 13 y el 22%) (28,29).

Los músculos aductores fueron el lugar de la mayoría de las lesiones musculares, representando el 39,39% del total de lesiones musculares registradas. Los datos obtenidos no están sustentados por la literatura actual, ya que, en la mayoría de los estudios epidemiológicos de fútbol, la musculatura isquiotibial es la estructura más lesionada (30,31). Sin embargo, en este estudio tan solo se han registrado 17 lesiones en esta zona. La disminución de las lesiones de musculatura isquiotibial puede estar explicada por la implantación, casi generalizada en todas las categorías, de protocolos excéntricos para la prevención de esta típica lesión.

La tipología de lesión más veces registrada, siendo 34 (16,8%) las veces que se ha contabilizado esta patología, ha sido la rotura. Esta tipología lesional ha supuesto un total de 2195 DB, lo que supone aproximadamente 65 DB de media por rotura. La sobrecarga muscular y las contusiones han sido procesos lesionales muy comunes también, con datos de 31 (15,3%) y 29 (14,4%) lesiones respectivamente. Según la literatura, las roturas, esguinces y contusiones son los tipos de lesión más comunes en el fútbol juvenil (32–34).

### Conclusión:

El fútbol es un deporte que presentan gran incidencia lesional. Este índice aumenta, de manera notable, durante los partidos de competición. Los futbolistas que juegan en niveles de categorías superiores tienen mayores probabilidades de sufrir una lesión. Se registró un predominio de lesiones moderadas durante la observación y el mecanismo de lesión más veces registrado en este estudio ha sido el sobreuso. Gran parte de lesiones reportadas se localizan en las extremidades inferiores, siendo las regiones más afectadas el muslo, la rodilla y el tobillo. La estructura más veces lesionada ha sido la musculatura aductora y la tipología de lesión que más veces ha sido registrada ha sido la rotura, causando gran cantidad de días de baja.

## Bibliografía

1. Alférez Ríos JL. Orígenes del fútbol. In: Historia contemporánea y del presente: siglos XX y XXI. HorizonteH. 2017. p. 65–82.
2. FIFA. Historia del fútbol - Los orígenes - FIFA.com [Internet]. 2007 [cited 2019 Apr 2]. Available from: <https://es.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/index.html>
3. America C, America S. FIFA Big Count 2006 : 270 million people active in football Big Count : Comparison 2006 – 2000. Communications. 2007;
4. RFEF. Licencias | rfef.es [Internet]. 2018 [cited 2019 May 6]. Available from: <https://www.rfef.es/competiciones/licencias>
5. Ekstrand J, Häggglund M, Waldén M. Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study. *Br J Sports Med*. 2011;45(7):553–8.
6. Häggglund M, Waldén M, Ekstrand J. Injury recurrence is lower at the highest professional football level than at national and amateur levels: Does sports medicine and sports physiotherapy deliver? *Br J Sports Med*. 2016;50(12):751–8.
7. Ekstrand J, Häggglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med*. 2011;39(6):1226–32.
8. Noya Salces J, Gómez-Carmona PM, Gracia-Marco L, Moliner-Urdiales D, Sillero-Quintana M. Epidemiology of injuries in First Division Spanish football. *J Sports Sci*. 2014;32(13):1263–70.
9. Mallo J, González P, Veiga S, Navarro E. Injury incidence in a spanish sub-elite professional football team: A prospective study during four consecutive seasons. *J Sport Sci Med*. 2011;10(4):731–6.
10. Raya-González J, Suarez-Arrones L, Larruskain J, Sáez de Villarreal E. Lesiones musculares en las distintas categorías de un club profesional de futbol Español: estudio prospectivo de una temporada. *Apunt Med l'Esport*. 2018;53(197):3–9.
11. Pfirrmann D, Herbst M, Ingelfinger P, Simon P, Tug S. Analysis of injury incidences in male professional adult and elite youth soccer players: A systematic review. *J Athl Train*. 2016;51(5):410–24.
12. Woods C. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football--analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med*. 2004;38(1):36–41.
13. Van Mechelen W, Kemper HC. Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sports Injuries. *Sport Med*. 1992;14(2):82–99.
14. WMA. WMA Declaration of Helsinki- Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *World Med Assoc*. 2013;(October 1975):29–32.
15. C. W. Fuller, J. Ekstrand, A. Junge, T. E. Andersen, R. Bahr, J. Dvorak, M. Häggglund, P. McCrory WHM. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *J Athl Train*. 2007;42(2):311–9.

16. Lemmink KA, Arends S, Zwerver J, Post WJ, Brink MS, Visscher C. Monitoring stress and recovery: new insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. *Br J Sports Med.* 2010;44(11):809–15.
17. R J Price, R D Hawkins, M A Hulse AH. The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. 2004;(May 2001):466–71.
18. Häggglund M. Epidemiology and prevention of football injuries. *Scandinavian journal of medicine & science in sports.* 2007. 67 p.
19. Häggglund M, Waldén M, Magnusson H, Kristenson K, Bengtsson H, Ekstrand J. Injuries affect team performance negatively in professional football: An 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* 2013;47(12):738–42.
20. Andersen MB, Williams JM. A Model of Stress and Athletic Injury: Prediction and Prevention. *J Sport Exerc Psychol.* 2016;10(3):294–306.
21. Peterson L, Junge A, Chomiak J, Graf-Baumann T, Dvorak J. Incidence of Football Injuries and Complaints in Different Age Groups and Skill-Level Groups. *Am J Sports Med.* 2000;28(5\_suppl):51–7.
22. Waldén M, Häggglund M, Ekstrand J. UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *Br J Sports Med.* 2005;39(8):542–6.
23. J. E, M. W, M. H. Risk for injury when playing in a national football team. *Scand J Med Sci Sport.* 2004;14(1):34–8.
24. Hawkins RD, Fuller CW. A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. 1999;196–203.
25. Hawkins RD, Hulse MA, Wilkinson C, Hodson A, Gibson M, Way N, et al. The association football medical research programme : an audit of injuries in professional football. 2001;43–7.
26. M Waldén, M Häggglund JE. UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001–2002 season. 2005;542–6.
27. J Ekstrand, M Waldén MH. A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. 2004;493–7.
28. Noya J, Sillero M. Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: Días de baja por lesión. *Apunt Med l'Esport.* 2012;47(176):115–23.
29. Häggglund M, Waldén M, Ekstrand J. Injury incidence and distribution in elite football - A prospective study of the Danish and the Swedish top divisions. *Scand J Med Sci Sport.* 2005;15(1):21–8.
30. Elliott MCCW, Zarins B, Powell JW, Kenyon CD. Hamstring muscle strains in professional football players: A 10-year review. *Am J Sports Med.* 2011;39(4):843–50.
31. 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.

32. Le Gall F, Carling C, Reilly T, Vandewalle H, Church J, Rochcongar P. Incidence of injuries in elite French youth soccer players: A 10-season study. *Am J Sports Med.* 2006;34(6):928–38.
33. Ergün M, Denerel HN, Nnet MSB, Ertat KA. Injuries in elite youth football players : a prospective three-year study. 2013;47(5):339–46.
34. Deehan DJ, Bell K, Mccaskie AW. Adolescent musculoskeletal injuries in a football academy. 2007;89(1):5–8.

Anexos:

## ANEXO 1: CONSENTIMIENTO INFORMADO

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio: “*Análisis de la incidencia lesional en futbolistas juveniles de élite durante las temporadas 2017/2018 y 2018/2019. Estudio Epidemiológico.*”

#### **PROCEDIMIENTO**

El fútbol es un deporte complejo que involucra riesgos y tasas de lesiones relativamente altas en jugadores profesionales, amateurs y juveniles durante su práctica.

Se realizará un estudio descriptivo, observacional y prospectivo con el objetivo de analizar la incidencia de las lesiones musculoesqueléticas y sus características en futbolistas de categoría juvenil. Esta intervención no entraña ningún riesgo para su salud.

Yo, \_\_\_\_\_ (Nombre y Apellidos) con DNI \_\_\_\_\_ DECLARO haber recibido información verbal clara y concisa sobre el procedimiento de toma de datos que se me va a realizar, y además he leído este escrito. Así mismo, todas mis dudas y preguntas han sido convenientemente aclaradas y he comprendido toda la información que se me ha proporcionado sobre las técnicas. Por ello, libremente, y siguiendo la LOPD de mayo 2018, DOY MI CONSENTIMIENTO para que el fisioterapeuta Andrés Calleja, con DNI 71349246A, me incluya como muestra de estudio, y para que la información obtenida se utilice en futuros estudios siempre manteniendo mi anonimidad y en pro de la investigación. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar explicaciones, puedo revocar el consentimiento que ahora presto. Además, otorgo mi expreso consentimiento para que los datos aportados sean sometidos a estudio mediante soporte informático, así como a su análisis estadístico, valoración, exposición y divulgación en medios de comunicación científica.

Se me proporcionará una copia de este documento si lo preciso.

En Vitoria-Gasteiz, de \_\_\_\_\_, 2019.

---

Firma del sujeto que participa en el estudio

Firma del investigador