



Universidad
Zaragoza

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte

Grado de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

**LESIONES EN LAS EXTREMIDADES
INFERIORES EN JUGADORAS DE FÚTBOL:
REVISIÓN SISTEMÁTICA**

TRABAJO FIN DE GRADO

Diego Pérez Pemán

Tutor de trabajo:
Dr. José Antonio Casajús

Septiembre de 2013

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fin de grado es la culminación de cuatro fantásticos años como estudiante de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, en los que he obtenido un aprendizaje positivo y enriquecedor de cara a mi futura labor como profesional de éste campo. Así pues, me gustaría expresar mi agradecimiento a las personas que de una u otra forma han hecho posible que pueda entregar este trabajo.

A mi tutor José Antonio Casajús, porque desde que lo elegí y accedió a ser mi tutor del trabajo fin de grado, escuchó mi proyecto inicial y me ha guiado, enseñado y animado a trabajar, transmitiéndome sus ganas e ilusión en todo momento.

A Ángel Matute, porque me ha seguido día a día en la confección del mismo, con paciencia y sabiéndome guiar en todo momento, gracias por la entrega y por realizar este trabajo como parte de ti, porque realmente lo es.

A los profesores de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Zaragoza que han contribuido a mi formación como estudiante y como persona.

A mi compañero y amigo, Marcos Marcén, por ofrecerme su ayuda durante la primera fase del trabajo y haberme prestado sus propios trabajos como ayuda para no perderme en ningún momento.

A todos mis compañeros de clase y amigos, por muchos e intensos momentos deportivos y personales. Sólo por ello, os estaré agradecido eternamente.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN AL TRABAJO.....	1
2. REVISIÓN SISTEMÁTICA.....	3
2.1. ABSTRACT	4
2.2. INTRODUCCIÓN.....	5
2.3. MÉTODOS.....	7
2.4. RESULTADOS	11
2.5. DISCUSIÓN.....	17
2.6. CONCLUSIONES.....	21
3. BIBLIOGRAFÍA.....	23

1. INTRODUCCIÓN

Introducción al trabajo

El presente trabajo es una puesta en común de todos los conocimientos que he ido adquiriendo durante estos cuatro años y una vez que hemos llegado al último curso, ya sabemos cada uno o tenemos una ligera idea del campo de la Educación Física que más nos gusta. Así pues, como toda mi vida he practicado fútbol y se de primera mano la cantidad de lesiones graves que hay, estoy interesado en realizar el Máster de Prevención y Readaptación de lesiones físico-deportivas, por lo tanto elegí realizar mi trabajo fin de grado con algo relacionado a ese máster y que me pudiera servir en un futuro para seguir con un estudio mucho más amplio de las lesiones en el mundo del fútbol femenino y masculino, así como su prevención y readaptación. A continuación presento una revisión sistemática de las lesiones en extremidades inferiores en el fútbol femenino como introducción a lo que espero que sea, mis primeros pasos como futuro readaptador físico.

2. REVISIÓN SISTEMÁTICA

LESIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES EN JUGADORAS DE FUTBOL: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Resumen

Objetivos: El objetivo de este estudio fue revisar la literatura reciente que trata sobre las lesiones en las extremidades inferiores en el fútbol femenino además de la incidencia lesional teniendo en cuenta las horas de juego y de entrenamiento.

Diseño: Revisión sistemática.

Métodos: Se utilizó toda literatura encontrada en MEDLINE y Sport Discus, hasta Junio de 2013. Se incluyeron estudios originales, escritos en inglés y que investigaran lesiones en extremidades inferiores del fútbol femenino.

Resultados: Se incluyeron un total de 7 estudios con una puntuación alta tras una evaluación de la calidad metodológica de los mismos. Dos de los estudios reflejan porcentajes de lesión de rodilla similares (en torno a un 16%), sin embargo en otro estudio el porcentaje aumenta hasta un 31%. En otras zonas como el tobillo se encuentra porcentajes entre un 22% y un 37% y en el muslo aparecen datos parecidos cercanos al 15%. Además varios estudios indican que la incidencia lesional en el futbol femenino es de 1,93 hasta 6,4 lesiones por cada 1000 horas de juego.

Conclusiones: la incidencia de lesiones de rodilla está entre un 16% y un 31%, y la siguiente lesión más común es la de esguince de tobillo con una incidencia entre un 22% y un 37%, además estas dos lesiones son las más reincidentes con un 18% y 38% respectivamente. Una jugadora sufre entre 1,93 y 6,4 lesiones cada 1000 horas de juego en partido, disminuyendo este porcentaje durante los entrenamientos.

Palabras clave: futbol femenino, lesión, extremidad inferior.

Introducción

El fútbol es uno de los deportes más practicados en todo el mundo tal y como indican los datos de la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA) (1). La simplicidad de las reglas y la uniformidad de las mismas a lo largo de todo el planeta hacen que el fútbol sea además uno de los deportes preferidos tanto por el jugador como por el espectador. Hasta hace unos años el fútbol femenino era casi inexistente, siendo solamente popular en determinados países como Estados Unidos o Alemania. Sin embargo, actualmente está cada vez más presente tanto en Europa como en el resto del mundo produciéndose un aumento directo en las competiciones y en la práctica del mismo.

Actualmente 29 millones de mujeres juegan al fútbol en el mundo (1), Estados Unidos es el país con mayor número de practicantes, 7,2 millones, de los cuales 1,3 millones cuentan con licencia federativa, cabe destacar que de los 7,2 millones, seis participan con asiduidad en partidos, ya sea en la escuela, en la empresa o en ligas de cualquier tipo. En Europa, Alemania es el primer país con mayor número de futbolistas femeninas, 2,2 millones, de las cuales 1.060.000 cuentan con licencia federativa, según datos de la (FIFA)(2). Otro país en el que se puede observar un desarrollo importante del fútbol femenino es Suiza que ha aumentado su número de licencias federativas a 22.978 (3). En España, el número de licencias federativas aunque está creciendo (25.000, un 2% del total de fichas del fútbol según la RFEF), todavía es inferior al de otros países de la Unión Europea.

Los atletas de elite son particularmente vulnerables a sufrir lesiones debido a la alta y prolongada intensidad de actividad deportiva a la que están expuestos como parte de su trabajo. El riesgo más evidente de la actividad deportiva y que se produce con mayor frecuencia entre los deportistas, especialmente en fútbol, durante los entrenamientos y los partidos son las lesiones en el músculo esquelético (4). Según Hawkins et al. 2001, el fútbol es uno de los deportes con mayor incidencia de lesiones entre sus deportistas (5) esguinces de ligamentos y contusiones en el muslo, la rodilla y tobillo son las más habituales (6, 7). Aunque existen estudios sobre la incidencia lesional en el fútbol

masculino, las lesiones en el fútbol femenino no han sido estudiadas en profundidad según nuestro conocimiento.

Los primeros estudios que se conocen sobre el fútbol femenino aparecieron en Escandinavia en los primeros años de los noventa (7, 8).

Durante este tiempo, también se realizaron estudios llevados a cabo por diversos organismos como FIFA y la Unión de Asociaciones Europea de Fútbol (UEFA) en campeonatos internacionales mostrando que la incidencia de lesiones tiende a ser menor en el fútbol femenino que en el masculino (9). Además, también indicaban que las mujeres tenían entre 39-70 lesiones cada 1.000 horas y los hombres tenían entre 73 a 113 lesiones cada 1.000 horas y que la mayoría de las lesiones del fútbol de élite afectan a la extremidad inferior (77-93%) tanto en hombres como en mujeres. Las lesiones de rodilla constituyen el 19-25 % y las de tobillo entre un 13-26%. Además las lesiones en la ingle son cinco veces más comunes en el fútbol masculino que en el femenino (9). Estudios realizados recientemente encontraron que las mujeres tienen 10,5 posibilidades más de lesionarse en un partido (12,6-23,6 lesiones por 1000 horas) que en un entrenamiento (1,2-3,1 lesiones por 1000 horas) (10-13). Debido a la creciente popularidad del fútbol femenino juvenil, la tasa de lesiones en las adolescentes ha aumentado considerablemente, ya que oscila desde 9 lesiones por 1000 horas si juegan entre equipos de la misma edad adolescente (14-16) hasta 23 lesiones si juegan entre jugadoras adultas, dependiendo del nivel (10, 11, 13). Además de todo ello, se ha estudiado que el haber sufrido una lesión anterior en cualquier zona de las extremidades inferiores, es un factor de riesgo a tener en cuenta para prevenir posibles lesiones futuras, en ambos sexos y en diferentes niveles (17). Emery et al. afirmaron que el riesgo de que una jugadora adolescente sufriera una lesión se incrementaba en un 74% si ya había tenido al menos una lesión previa. Por lo tanto la identificación y la comprensión de los factores de riesgo de las lesiones que se producen en el fútbol son necesarias para poder desarrollar medidas preventivas en el futuro (18, 19). Aunque existen estudios sobre las lesiones en el fútbol masculino, las lesiones en el fútbol femenino no han sido estudiadas en profundidad según nuestro conocimiento. Por todo ello, el objetivo de esta revisión sistemática es revisar la literatura reciente que habla sobre las lesiones en las extremidades inferiores en el fútbol femenino.

Métodos

Para la búsqueda de los artículos que forman parte de esta revisión se siguió la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (20). Los artículos fueron buscados en bases de datos electrónicas, en las referencias bibliográficas de otros autores y examinando tablas de revisiones anteriores. Cuando las bases de datos lo permitían, se emplearon límites en las búsquedas tales como humanos y mujeres. La estrategia de búsqueda, que se define a continuación, se aplicó en MEDLINE-Pubmed y SPORT Discus siendo la fecha límite Mayo de 2013.

La estrategia de búsqueda fue aplicada independientemente en cada base de datos. Las palabras clave para identificar los artículos sobre el tema de esta revisión fueron "fútbol" y "lesiones" para restringir la población en esta revisión, estos términos se combinaron con las siguientes palabras: "soccer female", "wounds and injuries", "lower extremity" y "lower leg". La estrategia de búsqueda también se modificó para cada base de datos en función de los términos y palabras claves de cada una de ellas. La búsqueda se aplicó para el título, resumen y en cada uno de los subapartados de los artículos. Todos los estudios fueron evaluados independientemente por dos revisores. Cada revisor examinó los títulos y los resúmenes obteniéndose así los artículos completos pertinentes que fueron evaluados con los criterios de inclusión y exclusión que se describen a continuación.

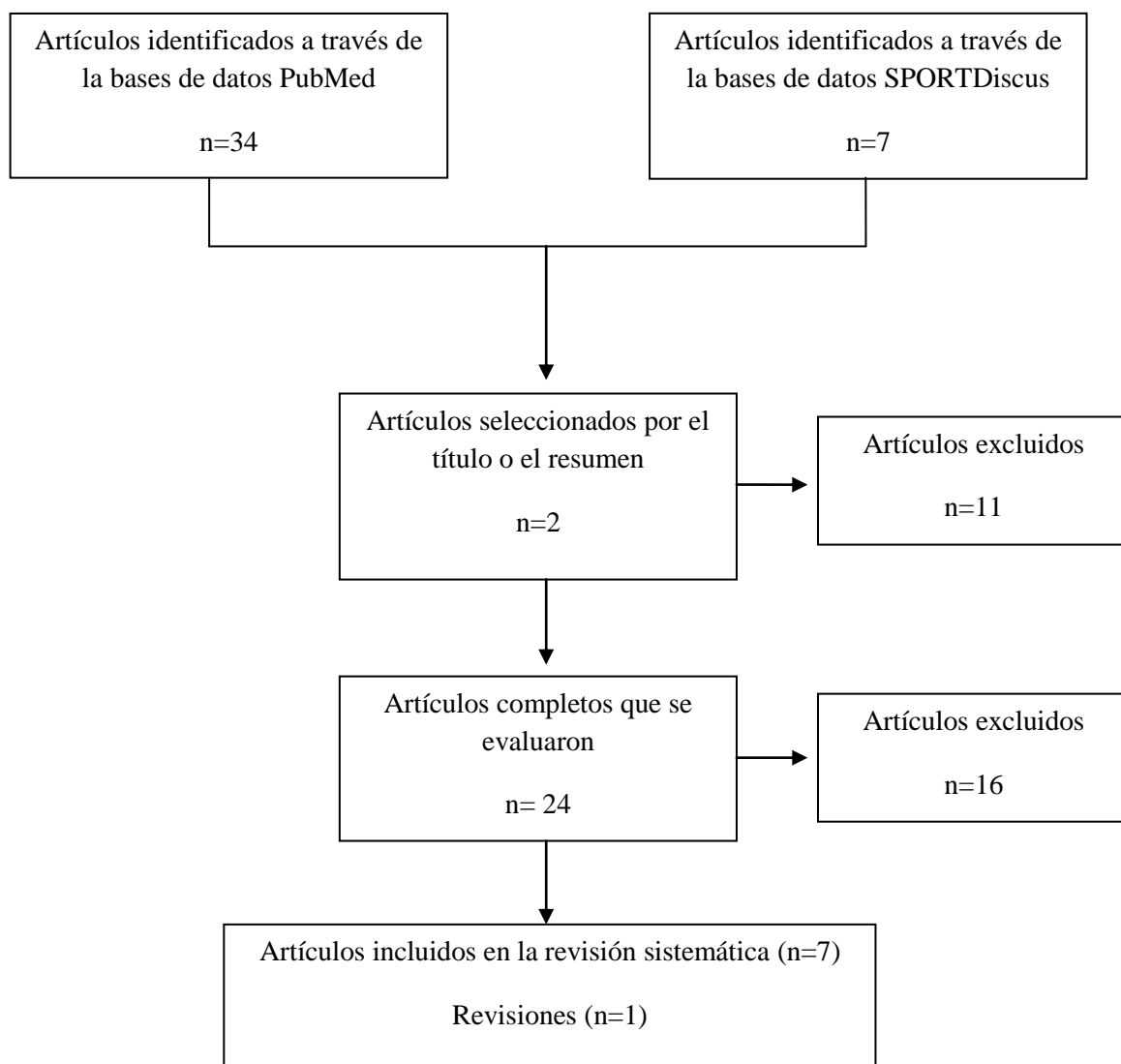
Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Tipos de estudios: estudios de cohorte (con excepción de una revisión sistemática) que investiga los efectos de la práctica en el fútbol femenino.
- Tipos de medidas de resultado: datos sobre cuestionarios individuales de las jugadoras o bien datos recogidos a lo largo de una temporada de fútbol.

Los criterios de exclusión consistieron en a través del título o el resumen también se excluyeron aquellos que no hablaban de fútbol femenino, o los que hablaban de lesiones neuronales en vez del músculo esquelético. Para evitar la pérdida de los artículos, se realizó una verificación de todas las referencias en la que estaban todos los estudios incluidos. Por otra parte las referencias que se seleccionaron para la revisión sistemática que cumplían con los requisitos anteriores también fueron examinadas.

En la búsqueda se identificaron 41 artículos potencialmente relevantes en las dos bases de datos, **aunque dos de ellos fueron solicitados directamente a los autores**. Después de una revisión de los títulos y los resúmenes, el total se redujo a 24. De estos artículos, 7 fueron seleccionados para ser incluidos en esta revisión. Además también se incluyó una revisión sistemática. (Figura 1).

Figura 1. Diagrama del proceso de selección de artículos.



Los datos fueron extraídos de los artículos originales con un formulario de datos estandarizado que incluyó los siguientes apartados: (1) información del artículo (Autor, año, país, número de referencia), (2) información sobre la población de estudio (tamaño de la población, la edad, el sexo, la nacionalidad), (3) la información sobre los que no entraban en el estudio (número, edad, motivos de la exclusión), (4) el diseño del estudio (transversal o de cohorte), (5) la definición de resultados (tipos de lesiones, a quién afectan más, cada cuando se lesionan) y de instrumento de medida y (6) resultados principales del estudio (qué lesiones son las más comunes).

Tabla 1.

Criterio para la valoración metodológica.

Selección de participantes

- Las fuentes y métodos de selección de los participantes se describieron claramente.
- Ninguna descripción de las fuentes o métodos de selección de los participantes.

Características de los participantes

- Presentaron un mínimo de tres de las siguientes características: número, edad, sexo, nacionalidad.
- Presentaron menos de las tres características.

Excluidos (si aplicable)

- Un mínimo de dos de las siguientes informaciones acerca de los excluidos se presentaron: número, edad, motivos de exclusión.
- Presentaron menos de dos elementos de información sobre los excluidos.

Definición de resultado

- El resultado de lesión en las extremidades inferiores se definió.
- El resultado de lesión en las extremidades inferiores no se definió.

Medida del resultado

- El instrumento para medir el resultado es válido o ha sido utilizado anteriormente en una revisión.
- El instrumento para medir el resultado no era válido o no ha sido utilizado previamente en una revisión.

? No queda claro si el instrumento para medir el resultado era válido.

Presentación de los resultados

- El resultado de las lesiones se presenta como una prevalencia (en%).
 - El resultado de las lesiones no se presenta como una prevalencia (en%).
-

Resultados

Después de la eliminación de los artículos que no hacían referencia al tema y aplicar los criterios de inclusión previamente explicados; la estrategia de búsqueda produjo un total de 24 artículos. De estos 24, 16 de ellos fueron excluidos por una de las siguientes razones: la población de interés no consistía en jugadoras de fútbol profesional, y/o la prevalencia de alguna lesión en las extremidades inferiores no se describe como resultado. Finalmente, 7 estudios originales y una revisión sistemática se mantuvieron después de nuestra revisión. Siete estudios originales se incluyeron como resultado de nuestra búsqueda sistemática (2, 10, 21-23).

Evaluación metodológica

Todos estudios fueron evaluados y dieron un resultado de alta calidad metodológica, ya que dieron un resultado positivo en los 5 puntos que se analizaron, menos el último estudio que se quedo en 4 puntos. Los resultados de la evaluación de calidad metodológica se pueden encontrar en la Tabla 2.

Incidencia lesional

Los resultados de los estudios incluidos en esta revisión se presentan en la tabla Tabla 3. Oliver Faude et al. (23) en su estudio realizado con mujeres de 18-28 años en Alemania encontraron una prevalencia de lesiones del 80% en las extremidades inferiores, de las cuales un 16% fueron por estrés y 84% traumáticas. De las lesiones provocadas por traumatismos el 42% se produjeron en entrenamientos y un 58% en partidos. También destacó el mayor número de lesiones de rodilla, sobre las de tobillo y muslo. En el estudio de Giza et al.(23) con jugadoras de la liga de (Women's United Soccer Association) WUSA cada 1000 horas de juego se producía 1.93 lesiones, pero durante los entrenamientos sólo se producía un 1.17 lesiones mientras que durante los partidos se llegaba a 12.63 lesiones.

Tabla 2

Resultados de valoración de la calidad metodológica

Estudio	Fuentes y métodos de selección de participantes	Características de los participantes	Definición del resultado	Medición del resultado válido y descrito	Prevalencia del resultado	Total
Gaulrapp	+	+	+	+	+	5
Kathrin	+	+	+	+	+	5
Franck Le Gall	+	+	+	+	+	5
E Giza, K	+	+	+	+	+	5
Astris Junge	+	+	+	+	+	5
Oliver Faude	+	+	+	+	+	5
Daryl A	+	-	+	+	+	4

Las lesiones en extremidades inferiores ascendieron al 60% del total, mientras que un 30.7% fueron producidas por estrés. Destaca la prevalencia de lesiones de rodilla sobre las demás, ya que ascienden a un 31.8%. Astris Junge et al. (22) analizaron datos de ligas femeninas de 7 torneos internacionales diferentes con los resultados de 67.4 lesiones/1000 horas, de las cuales el 84% se produjeron por contacto con otro jugador. Destaca la prevalencia de lesiones en la cabeza con un 65% mientras que sólo un 8% fueron en las extremidades inferiores, además las lesiones que aparecieron con mayor frecuencia fueron las torceduras y roturas de ligamentos con un 26%. Años más tarde, Kathrin Steffen et al. (16) analizaron datos de la liga de fútbol femenino de Noruega con mujeres de 14-16 años de edad. Destaca la prevalencia de lesiones en el tobillo con un 37%, seguida por la rodilla con un 16.4%, el muslo 14.8% y la ingle con un 5.8%.

También se analizaron los datos de lesiones reincidentes en los que rodilla y tobillo destacaron sobre el resto con un 38% y 18% respectivamente. Frank Le Gall con jugadoras de Francia y edades comprendidas entre 15-19 años se produjeron 6.4 lesiones cada 1000 horas de las que un 16.8% fueron en la rodilla, 25.4% en el tobillo, 20.7% en el muslo y tan sólo 9.4% en la ingle. Gaulrapp Harmut et al. (21) estudio la incidencia lesional en futbolistas femeninas de la Bundesliga Alemana, en edades comprendidas entre 16-35, encontrando que se producen 3.3 lesiones cada 1000 horas de juego, de las cuales el 63% se produce durante los partidos y el 37% tiene lugar en los entrenamientos. De todas estas lesiones destaca por encima del resto las de rodilla con un 31%, seguida del tobillo con un 22% y el muslo con un 13%. Por último tenemos el estudio de Daryl et al. (2) en el que se examinan datos de las copas del mundo femeninas de los años 2003 y 2007. En este artículo contrastaron datos para ver si las lesiones durante los partidos eran reales o simuladas, así pues, durante la copa del mundo de 2003 se registraron 5.07 lesiones en las que hubo que interrumpir el juego en cada partido de las cuales 0.77 fueron definitivas y 4.65 cuestionables fingidas o simuladas y durante la copa del mundo de 2007 se produjeron 6.38 lesiones en las que hizo falta atención médica durante cada partido, de las cuales 0.81 lesiones fueron definitivas y 5.56 fueron simuladas o fingidas.

Tabla 3. Resultados de la extracción de datos de los estudios incluidos.

Información del artículo	Población de estudio	Diseño del estudio	Instrumento de medida	Resultados principales
Autor: Gaulrapp Hartmut, MD, Anne Becker, MD, Markus Walther, MD, PhD, and Heinrich Hess, MD, PhD Año: 2010 País: Alemania	N= 254 E= 22,8 (16-35 años) S= Femenino M= Jugadoras de la Bundesliga	Estudio de cohorte	Entrevista personal. Evaluación de todos los datos médicos de lesiones transmitidos por formularios estandarizados.	Incluyendo pretemporada: <ul style="list-style-type: none"> - 144 lesionadas (57%) - 110 no lesionadas (43%) - 3,3 l/1000h - 155 (63%) partidos - 91 (37%) entrenamientos - Rodilla 31% - Tobillo 22% - Muslo 13% - Parte baja de la pierna 9% - 20.7% (1les.) - 3.4% (2l) - 1.1% (3l) - 0.07% (4l) - Rodilla 16.1% - Tobillo 37% - Muslo 14.8% - Ingle 5.8%
Autor: Kathrin Steffen, MSc, Grethe Myklebust, PT, PhD, Thor Einar Andersen, MD, PhD, Ingar Holme, PhD, and Roald Bahr, MD, PhD Año: 2008 País: Noruega	N= 1430 E= 15,4 (14-16) S= Femenino M= Jugadoras de fútbol Noruega	Estudio de cohorte	Cuestionario personal.	Lesiones reinicidentes <ul style="list-style-type: none"> - Tobillo 18% - Rodilla 38%
Autor: Franck Le Gall, MD, Christopher Carling, and Thomas Reilly, PhD Año: 2008 País: Francia	N= 119 E= (15-19 años) S= Femenino M= Jugadoras de fútbol Francia	Estudio de cohorte	Datos epidemiológicos capturados durante 8 temporadas	<ul style="list-style-type: none"> - 6.4 lesiones/1000h - 7.6% (No hay lesión) - 9.2% (1 lesión) - 13.4% (2 lesiones) - 15.1% (3 lesiones) - 56% (4 o + lesiones) - Rodilla 16.8% - Tobillo 25.4% - Muslo 20.7% - Ingle 9.4%

<p>Autor: E Giza, K Mithofer, L Farrell, B Zarins, T Gill Año: 2005 País: USA</p>	<p>N= 202 S= Femenino M= Jugadoras de fútbol WUSA</p>	<p>Estudio de cohorte</p>	<p>Datos recogidos durante las dos primeras temporadas en la WUSA en 8 equipos diferentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1.93 lesiones/1000h - 1.17 lesiones/1000h de entreno - 12.63 lesiones/1000h partidos - 82% lesiones agudas - 16% lesiones crónicas - 60% lesiones en extremidad inferior - 30.7% lesiones estrés - 19,1% esguinces - 16.2% contusiones - 11.6% fracturas - 31.8% lesión rodilla - 10.9% lesión cabeza - 4.6% lesión LCA 0.009/1000h
<p>Autor: Astris Junge, Jiri Devorak Año: 2007</p>	<p>N= 307 S= Femenino M= Jugadoras de fútbol de 7 torneos internacionales diferentes</p>	<p>Estudio prospectivo</p>	<p>Datos de lesiones recogidos en 7 torneos internacionales diferentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 67.4 lesiones/1000h - 84% producidas por contacto con otro jugador - 65% lesiones en la cabeza - 18% lesiones cuello - 9% lesiones tronco - 8% lesiones extremidad superior - 45% contusiones - 26% torceduras y roturas ligamentos - 8% lesiones musculares
<p>Autor: Oliver Faude, Astrid Junge, Wilfried Kindermann, Jiri Dvorak Año: 2005 País: Alemania</p>	<p>N= 165 E= 18 – 28 años S= Femenino M= Jugadoras de fútbol alemanas</p>	<p>Estudio epidemiológico descriptivo</p>	<p>Datos de lesiones de jugadoras de 9 equipos de la liga alemana durante una temporada</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 241 lesiones en 115 jugadores - 16% por uso excesivo - 84% traumáticas - 42% de lesiones traumáticas en entrenamientos - 58% lesiones traumáticas en partidos - 80% en extremidades inferiores - 44 lesiones en muslo - 45 lesiones en rodilla - 43 lesiones en tobillo - 51% leves - 36% moderadas - 13% mayores

Autor: Daryl A. Rosenbaum, Ravi R. Sanghani, Travis Woolen, Stephen W. Davis	N= 270 lesiones aparentes S= Femenino M= Jugadoras copa del mundo 2003 y 2007	Estudio de cohorte	Datos sobre lesiones en jugadoras en las copas del mundo 2003 y 2007	- 270 lesiones aparentes - 5.74 lesiones/partido - 0.74 lesiones definitivas - 4.96 lesiones cuestionables En copa del mundo 2003: - 5.07 lesiones aparentes - 0.77 lesiones definitivas - 4.65 cuestionables En copa del mundo 2007: - 6.38 lesiones aparentes - 0.81 lesiones definitivas - 5.56 lesiones cuestionables
----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	-------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

N: número; E: edad; S: sexo; M: método de selección de los participantes

Discusión

El objetivo de este estudio fue revisar la literatura reciente que trata sobre las lesiones en las extremidades inferiores en el fútbol femenino además de la incidencia lesional teniendo en cuenta las horas de juego y de entrenamiento. La estrategia de búsqueda y selección de los estudios dio como resultado siete estudios, todos ellos de similares características con alta calidad metodológica.

Dentro de los estudios trabajados destacan las lesiones de rodilla, tobillo y muslo, si se tiene en cuenta el artículo de Gaulrapp et al. (21) la articulación de la rodilla tiene una incidencia lesional de un 31%, el tobillo un 22% y el muslo le sigue con un 13%. Sin embargo si los comparamos con el estudio de Le Gall et al. (12) en el que la incidencia de lesión en la rodilla es de un 16,8%, el tobillo 25,4% y el muslo un 20,7% y con el de Kathrin et al. (16) con un porcentaje de lesión en la rodilla de 16%, tobillo 37% y muslo un 14,8%. Si se comparan los estudios descritos anteriormente, se puede apreciar una diferencia importante en las tasas de prevalencia en las lesiones de rodilla que oscila entre un 16 y un 31%. Esta diferencia podría explicarse por posibles diferencias entre la edad media de las poblaciones estudiadas, la competición en la cual se ha realizado la investigación y también podría deberse al instrumento de medida que se utilizó ya que en los dos primeros estudios trabajados se utilizaron cuestionarios y entrevistas personales, mientras en los 5 siguientes sólo fue a través de recogida de datos. Sin embargo en otras zonas como el tobillo no encontramos oscilaciones en las tasas tan elevadas, aunque esas mismas diferencias se podrían explicar por la misma diferencia de edad e instrumento de medida utilizado.

Como se ha comentado anteriormente la edad es un factor de riesgo importante a tener en cuenta en estos casos, ya que en diferentes estudios como el de Gaulrapp H. et al (21) el rango de edad se ampliaba desde los 15 años hasta los 35, por lo tanto existen muchas más probabilidades de lesión en este caso que en el estudio de Le Gall et al (12) en el que sólo se tengan en cuenta edades comprendidas entre 15 y 19 años.

Dentro de los diferentes estudios analizados, Gaulrapp et al. (21) indica que una futbolista se produce 3,3 lesiones cada 1000 horas de juego, Le Gall et al. (12) aumenta el número de lesiones a 6,4 lesiones cada 1000 horas de juego y Giza et al. (10) que en su estudio lo reduce a 1,93 lesiones cada 1000 horas de juego. Aunque se ha de diferenciar las lesiones que aparecen en un partido con las que aparecen en un entrenamiento ya que según el estudio de Giza et al (10) durante un entrenamiento se producen 1,93 lesiones cada 1000 horas mientras que durante los partidos ésta cifra se eleva a 12,63 lesiones cada 1000 horas de juego. Esta diferencia la podemos explicar debido a la diferencia de intensidad con la que se afronta una competición.

Esta incidencia de lesiones en diferentes estudios y con varios campeonatos mundiales, puede verse influenciada por cualquier carga adicional del juego, sobre todo cuando las mejores jugadoras participan en fases finales con sus respectivas selecciones. Hay pequeñas diferencias que nos hacen definir una lesión o una leve incidencia ya que hay diversidad de opiniones, como Faude et al (23) que la define como la ausencia durante un día en el juego o entrenamiento o Tegnander et al (24) que considera lesión a la ausencia del jugador por lo menos de 7 días.

Uno de los denominadores comunes y factores de riesgo más importante para el cálculo de la incidencia de lesiones es el tiempo de exposición que oscila entre 124-390 horas al año de entrenamiento y 20-40 horas de partido entre jugadoras profesionales (10, 23, 24). Por ello, las lesiones articulares, debidas a esguinces simples o roturas de ligamentos muestran el porcentaje más alto de la literatura (27%-36%) y que tienen una incidencia muy superior en partidos que en entrenamientos. La lesión más repetida entre hombres y mujeres es el esguince de tobillo, en cambio el factor de riesgo de sufrir una rotura del ligamento en una mujer varía desde 1,0 a 9,5 en diferentes estudios (10, 23-25).

Otro dato importante que hemos conseguido contrastar es que la incidencia de lesiones de una forma global, tanto en entrenamientos como en partidos, es menor en el fútbol femenino, pero si tenemos en cuenta sólo los partidos se igualan en los dos (8, 25). Si tenemos en cuenta los entrenamientos, las lesiones que predominan en uno y otro sexo

son las lesiones musculares, aunque en las mujeres hay mucha más incidencia de lesiones de rodilla y en los hombres más incidencia de lesiones de tobillo. Como hemos dicho antes, en los partidos siguen predominando las lesiones en las articulaciones, predominando la rodilla en mujeres y tobillo en hombres (25, 26).

Esto significa que todas estas situaciones competitivas han de ser analizadas y transformar sus resultados en futuras medidas de prevención. Anteriormente hemos citado la incidencia de lesiones de ligamento cruzado anterior en el fútbol femenino, esto puede deberse a varias razones (3): las diferencias en las técnicas para realizar un cambio de dirección, maniobras de corte y la desaceleración, hacen que la rodilla haga una rotación lateral y desvíe el centro de gravedad del cuerpo más atrás (27), un aumento en la descompensación de la masa muscular del cuádriceps y de los isquiotibiales (8), un incremento de su laxitud en el ciclo de menstruación (23) y posiblemente también las diferencias existentes de anatomía entre la rodilla de una mujer y la de un hombre (28-30).

Además del estudio de lesiones que se producen durante los partidos de fútbol, se ha demostrado que un gran porcentaje de estas lesiones son lesiones simuladas o por lo menos cuestionables. Durante los campeonatos del mundo de 2003 y 2007 Daryl A. et al. (2) demostraron que de 270 lesiones que se produjeron, hubo una media de 5,74 por partido, 0,74 lesiones fueron definitivas y 4,96 lesiones fueron simuladas o fingidas.

El fútbol es un deporte exigente y de mucho contacto como demuestra el estudio de Astris Junge et al. (31) en el que de todas las lesiones estudiadas en su artículo el 84% se produjeron por contacto, el 65% fueron en la cabeza y un 45% fueron contusiones. Muchos equipos de alto nivel femeninos se caracterizan también por el alto porcentaje de lesiones, lo que nos lleva a plantearnos diferentes medidas de prevención. La mayoría de las lesiones durante un partido se producen durante los últimos diez minutos, aumentando considerablemente desde el minuto 60 de partido (8). Una solución podría ser la reducción del tiempo de juego o incluir una sustitución adicional pero esta solución es prácticamente inviable debido a que son fundamentos básicos del fútbol regulados por las FIFA. Así pues, los entrenadores deben poner más énfasis en la resistencia muscular teniendo en cuenta todos los parámetros que tiene un partido de

fútbol completo y la capacidad de coordinación y equilibrio. Los estudios futuros deberían centrarse en los diferentes incidentes que se producen y en el análisis del partido y contexto del jugador (salud y fuerza muscular) para recoger toda la información posible y mejorar las medidas de prevención.

Conclusiones

En conclusión, esta revisión ha demostrado que la incidencia de lesiones de rodilla está entre un 16% y un 31%, y la siguiente lesión más común es la de esguince de tobillo con una incidencia entre un 22% y un 37%, además estas dos lesiones son las más reincidentes con un 18% y 38% respectivamente. Se puede concluir también que una jugadora se produce entre 1,93 y 6,4 lesiones cada 1000 horas de juego en partido, disminuyendo este porcentaje durante los entrenamientos. La valoración y supervisión del estado de la jugadora en cada momento de la temporada es indispensable en un deporte cada día más profesionalizado y en el cual se exigen resultados positivos. Diseñar ejercicios de manera correcta y programada de acuerdo a las necesidades individuales de cada deportista es imprescindible para conseguir los objetivos previstos. Para identificar a las jugadoras en riesgo de lesión es importante llevar a cabo un programa de vigilancia de la salud y condición física del deportista además de seguir un proceso de prevención de lesiones individualizado teniendo en cuenta los precedentes de cada jugadora. Además el riesgo de sufrir una lesión varía entre diferentes subgrupos de futbolistas profesional como pueden ser las diferentes posiciones que ocupan en el campo o los grupos de edad, todavía no se han explorado o no hemos encontrado datos que lo contrasten.

Conclusions

In conclusion, this review indicates that the occurrence of knees injuries is between 16% and 31 %, immediately followed by sprained ankle, which has an occurrence between 22% and 37%. Additionally, those two kinds of injuries are the most reoccurring, with a 18% and 38% respectively. Furthermore, the data shows that a player can get injured between 1, 93 and 6, 94 times every 1000 hours of playing in a match, but it can be reduced by training. The continuous control and supervision of the player during the match season is essential in a professional level since positives results are always required. The right design of training programme according to the needs of the player is essential to get the planned goals. To be able to identify players with high risk of getting injured it is important to carry out a programme of health care and physical condition of the player in addition to a program to prevent the individual injuries of each player considering previous incidents. The risk of getting injured varies between the different subgroups of professional football players depending on either the position in the football field or the age of the player, but data to contrast this theory have not been studied and found yet.

5. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

1. Venturelli M, Schena F, Zanolla L, Bishop D. Injury risk factors in young soccer players detected by a multivariate survival model. *J Sci Med Sport*. Jul; 14(4):293-8.
2. Rosenbaum DA, Sanghani RR, Woolen T, Davis SW. Estimation of injury simulation in international women's football. *Res Sports Med*. Jul-Sep; 19(3):162-9.
3. Biedert RM, Bachmann M. [Women's soccer. Injuries, risks, and prevention]. *Orthopade*. 2005 May; 34(5):448-53.
4. Wong P, Hong Y. Soccer injury in the lower extremities. *Br J Sports Med*. 2005 Aug; 39(8):473-82.
5. Hawkins RD, Hulse MA, Wilkinson C, Hodson A, Gibson M. The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *Br J Sports Med*. 2001 Feb; 35(1):43-7.
6. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train*. 2007 Apr-Jun; 42(2):311-9.
7. Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renstrom PA, Aubry MJ, et al. Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. *Am J Sports Med*. 2009 Nov; 37(11):2165-72.
8. Engstrom B, Johansson C, Tornkvist H. Soccer injuries among elite female players. *Am J Sports Med*. 1991 Jul-Aug; 19(4):372-5.
9. Junge A, Dvorak J, Graf-Baumann T, Peterson L. Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic Games, 1998-2001: development and implementation of an injury-reporting system. *Am J Sports Med*. 2004 Jan-Feb; 32(1 Suppl):80S-9S.
10. Giza E, Mithofer K, Farrell L, Zarins B, Gill T. Injuries in women's professional soccer. *Br J Sports Med*. 2005 Apr; 39(4):212-6; discussion -6.
11. Jacobson I, Tegner Y. Injuries among Swedish female elite football players: a prospective population study. *Scand J Med Sci Sports*. 2007 Feb; 17(1):84-91.
12. Le Gall F, Carling C, Reilly T. Injuries in young elite female soccer players: an 8-season prospective study. *Am J Sports Med*. 2008 Feb; 36(2):276-84.

13. Ostenberg A, Roos H. Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. *Scand J Med Sci Sports*. 2000 Oct; 10(5):279-85.
14. Emery CA, Meeuwisse WH, Hartmann SE. Evaluation of risk factors for injury in adolescent soccer: implementation and validation of an injury surveillance system. *Am J Sports Med*. 2005 Dec; 33(12):1882-91.
15. Soderman K, Adolphson J, Lorentzon R, Alfredson H. Injuries in adolescent female players in European football: a prospective study over one outdoor soccer season. *Scand J Med Sci Sports*. 2001 Oct; 11(5):299-304.
16. Steffen K, Myklebust G, Olsen OE, Holme I, Bahr R. Preventing injuries in female youth football--a cluster-randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports*. 2008 Oct; 18(5):605-14.
17. 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 Feb; 18(1):40-8.
18. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Risk factors for injuries in football. *Am J Sports Med*. 2004 Jan-Feb;32(1 Suppl):5S-16S.
19. Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med*. 2005 Jun;39(6):324-9.
20. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *Bmj*. 2009;339:b2700.
21. Gaulrapp H, Becker A, Walther M, Hess H. Injuries in women's soccer: a 1-year all players prospective field study of the women's Bundesliga (German premier league). *Clin J Sport Med*. Jul;20(4):264-71.
22. Junge A, Dvorak J. Injuries in female football players in top-level international tournaments. *Br J Sports Med*. 2007 Aug;41 Suppl 1:i3-7.
23. Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J. Injuries in female soccer players: a prospective study in the German national league. *Am J Sports Med*. 2005 Nov;33(11):1694-700.
24. Tegnander A, Olsen OE, Moholdt TT, Engebretsen L, Bahr R. Injuries in Norwegian female elite soccer: a prospective one-season cohort study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008 Feb;16(2):194-8.

25. Fuller CW, Dick RW, Corlette J, Schmalz R. Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries. *Br J Sports Med.* 2007 Aug;41 Suppl 1:i20-6.
26. Fuller CW, Dick RW, Corlette J, Schmalz R. Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 2: training injuries. *Br J Sports Med.* 2007 Aug;41 Suppl 1:i27-32.
27. Brynhildsen J, Ekstrand J, Jeppsson A, Tropp H. Previous injuries and persisting symptoms in female soccer players. *Int J Sports Med.* 1990 Dec;11(6):489-92.
28. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Prevention of anterior cruciate ligament injuries. *Curr Womens Health Rep.* 2001 Dec;1(3):218-24.
29. Prodromos CC, Han Y, Rogowski J, Joyce B, Shi K. A meta-analysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport, and a knee injury-reduction regimen. *Arthroscopy.* 2007 Dec;23(12):1320-5 e6.
30. Hutchinson MR, Ireland ML. Knee injuries in female athletes. *Sports Med.* 1995 Apr;19(4):288-302.
31. Junge A, Dvorak J. Injury surveillance in the World Football Tournaments 1998-2012. *Br J Sports Med.* Aug;47(12):782-8.

