

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA**



**Características de las lesiones en el fútbol femenino y su relación con pruebas de asimetría. Estudio descriptivo en el Elche C.F.**

**AUTOR:** MURCIA CABALLERO, ALICIA.

**Nº expediente:** 1051

**TUTOR:** HERNÁNDEZ SÁNCHEZ, SERGIO.

**Cirugía y Patología. Fisioterapia**

**Curso académico 2016 - 2017**

**Convocatoria de Junio**



# ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>HIPÓTESIS DEL TRABAJO.....</b>	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
<b>General</b>	
<b>Específicos</b>	
<b>MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>4</b>
<b>Diseño</b>	
<b>Participantes</b>	
<b>Material</b>	
<b>Procedimiento</b>	
<b>Análisis estadístico</b>	
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>10</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>Limitaciones</b>	
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>19</b>
<b>Cuestionario</b>	
<b>Consentimiento informado</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>24</b>

## **RESUMEN**

En el fútbol en general la mayoría de lesiones se producen en el miembro inferior. Si nos centramos en las lesiones producidas en el fútbol femenino encontramos diferencias en cuanto a los factores de riesgo y, por tanto, en la incidencia de lesiones. Según un estudio realizado por la FIFA las partes del cuerpo en las que habitualmente se sufren más lesiones son el tobillo, la rodilla y el muslo.

Este es un estudio descriptivo en el que vamos a analizar la epidemiología de las lesiones que se han producido dentro de la entidad del Elche C.F. Femenino en la temporada 2016/2017, tanto en el primer equipo como en el filial. Mediante el registro de lesiones guardado en la base de datos y proporcionado por el cuerpo médico del club se examinará cada una de estas lesiones. Tras ello, mediante las pruebas FMS, Y Balance y Triple Hop test for Distance, trataremos de medir las asimetrías y la estabilidad postural global para detectar cualquier riesgo de lesión en relación con las lesiones anteriormente producidas. La finalidad de encontrar la relación entre estos dos componentes es alertar o prevenir de alguna forma a la jugadora para poder incidir de alguna manera sobre los factores de riesgo en los que se pueda intervenir en el futuro. Los resultados obtenidos nos muestran que hay diferencias entre las lesiones de un equipo y otro y también entre la relación de las jugadoras lesionadas y no lesionadas en cuanto a los valores obtenidos en las pruebas funcionales. No podemos sacar conclusiones significativas debido al reducido tamaño de la muestra. Es necesario seguir investigando más en profundidad todos los datos obtenidos.

Palabras clave: fútbol, mujer, lesión, estabilidad, asimetría.

## **ABSTRACT**

Generally in football most injuries occur in the lower limb. If we focus on the injuries produced in women's football, we find differences in risk factors and, therefore, in the incidence of injuries. According to a study carried out by FIFA, the parts of the body that usually suffer most injuries are the ankle, knee and thigh.

This is a descriptive study in which we will analyze the epidemiology of injuries that have occurred within the entity of Elche C.F. Femenino in the 2016/2017 season, both in the first team and in the subsidiary. By recording injuries saved in the database and provided by the club's medical staff will examine each of these injuries. After that, through the FMS, Y Balance and Triple Hop test for Distance, we will try to measure the asymmetries and the overall postural stability to detect any risk of injury in relation to previously produced lesions. The purpose of finding the relationship between these two components is to alert or prevent in some way the player to be able to influence in some way on the risk factors in which they can intervene in the future.

The obtained results show that there are differences between the injuries of one team and another and also between the relation of the injured and non-injured players in terms of the values obtained

in the functional tests. We can not draw significant conclusions because of the small size of the simple. It is necessary to further investigate more in depth all the data obtained.

Key words: soccer, women, injury, stability, asymmetry.



## **1. INTRODUCCIÓN**

El fútbol es uno de los deportes más practicados en el mundo, más de 265 millones de personas practican este deporte (*Junge y Dvorak, 2004; Arundale et al. 2015*). La participación de las mujeres en el deporte ha aumentado constantemente en los últimos años. Según la Federación Internacional de Fútbol (FIFA) hay aproximadamente 40 millones de jugadoras de fútbol registradas en el mundo (*Junge & Dvorak, 2007*).

El nivel de competición en el que participan los jugadores es muy importante, dado que la competición de alto nivel exige mantener una gran condición física y les expone a ciertos factores de riesgo que les pueden inducir a una lesión. Lo ideal es trabajar sobre aquellos factores que sean modificables. Aunque a medida que el nivel de exigencia es más alto ocurren más lesiones, hay que destacar que también en las categorías inferiores están expuestos a estos riesgos. (Olmedilla et al., 2008)

Se conoce que los factores de riesgo son diferentes entre mujeres y hombres. Sin embargo, las lesiones, no difieren tanto en cuanto a la localización, gravedad, y estructuras lesionadas.

Aproximadamente, dos tercios de las lesiones que se producen en el fútbol se localizan en el miembro inferior, especialmente en el tobillo, la rodilla y el muslo. La siguiente localización de lesiones por su gravedad es la cabeza, seguida del tronco y los brazos. Las lesiones más frecuentes son las conmociones cerebrales; las distensiones, esguinces y roturas de ligamentos; y los desgarros o roturas de la fibra muscular. El esguince de tobillo es la más diagnosticada (*Junge & Dvorak, 2007*).

Las mujeres suelen ser más vulnerables que los hombres a los esguinces de tobillo, a los esguinces de ligamentos de rodilla y a las conmociones cerebrales (*Junge & Dvorak, 2007*). Una de las más preocupantes por su recurrencia es la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla, que se diagnostica hasta diez veces más en las jugadoras que en los jugadores (*Junge & Dvorak, 2007*).

La mayoría de las investigaciones y estudios sobre las lesiones se centran en los hombres. Existen pocas investigaciones sobre las lesiones en el fútbol femenino en comparación con ellos. Por ello se ha decidido realizar este trabajo, cuya finalidad es conocer las lesiones más frecuentes que se dan en el fútbol femenino, dentro de un mismo club, en 2 equipos diferentes, durante la temporada 2016/2017.

## **2. HIPÓTESIS DEL TRABAJO**

- I. Existen más lesiones en el femenino A que en el B.
- II. Las jugadoras con lesión realizan los test de asimetría y estabilidad postural con resultados inferiores a las jugadoras sin lesión.

## **3. OBJETIVOS**

**Objetivo general**

- Conocer las características de las lesiones de las jugadoras integrantes del Elche C.F. Femenino en categoría Nacional y Autonómica durante la temporada 2016/2017 a partir de su historial de lesiones, características físicas, pruebas funcionales y de asimetría.

### **Objetivos específicos**

- Detectar cuáles son y dónde se producen las lesiones más frecuentes dentro de un mismo club en una misma temporada.
- Confirmar si existen diferencias entre 2 equipos femeninos de diferentes categorías.
- Analizar en qué momentos del partido o entrenamiento las jugadoras tienden más a lesionarse.
- Estudiar el momento, lugar y gravedad de cada lesión producida.
- Comprobar si ocurren más lesiones por sobreuso o por causa traumática.
- Examinar cuáles son las posiciones que más lesiones sufren y de qué tipo.
- Analizar la relación entre el índice de asimetría con respecto a jugadoras lesionadas y no lesionadas.
- Constatar si hay relación entre las pruebas de detección de riesgo lesional (FMS e YBT) y el historial de lesiones.
- Comprobar si existen diferencias entre jugadoras que han sufrido lesión y las que no en relación a los resultados de las pruebas funcionales.
- Verificar si los resultados obtenidos se asemejan o diferencian a los estudios ya establecidos dentro del mundo del fútbol.

## **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño**

Estudio descriptivo en el que se va a analizar la epidemiología lesional que se produce en dos equipos femeninos durante la temporada 2016/2017. Se registran las lesiones y sus características mediante la revisión del registro oficial del cuerpo médico del club. Además, se realiza de forma transversal una serie de tests físicos para valorar las asimetrías funcionales y la estabilidad postural, que constituyen indicadores de riesgo lesional.

### **Participantes**

El estudio se ha realizado en el primer y segundo equipo femenino del Elche C.F. durante la temporada 2016/2017 durante los meses de Marzo – Abril. El lugar de realización fue en el gimnasio del estadio Martínez Valero y en el campo de fútbol de Altabix, en Elche. Todas las lesiones sufridas por las jugadoras en ambos equipos fueron registradas en la base de datos oficial del fútbol base desde el comienzo de la temporada hasta el final.

En el estudio participaron un total de 32 jugadoras, de entre 15 y 26 años de edad (edad media: 19 años; peso medio: 58kg; altura media: 1,65 m), todas integrantes de un mismo club de fútbol. La mayoría de jugadoras llevan una media de 10 años practicando este deporte. Realizan 3 entrenamientos a la semana, con una duración de 1h y 30 min aproximadamente, más el partido de competición del fin de semana. El primer equipo milita en 2ª división nacional (equivalente a la 2ª división española), mientras que el filial compete en categoría autonómica. Antes del

comienzo del estudio todas las participantes incluidas en él dieron su consentimiento informado para la cesión de los datos, así como para la realización de las pruebas (*Anexo 1*). Además, el cuerpo técnico del club proporcionó su consentimiento y autorización para la realización del mismo.

Los criterios de inclusión establecidos para la realización de las pruebas funcionales hicieron referencia a que las jugadoras estuvieran totalmente sanas y en estado de forma para la competición. Los criterios de exclusión fueron cualquier tipo de lesión o dolor que les limitara a la hora de llevar a cabo los tests de exploración al máximo rendimiento. Varias jugadoras fueron excluidas para realizar la parte experimental por estar lesionadas, otras, lo fueron por imposibilidad de compaginar horarios para participar y otras, porque durante el estudio abandonaron el equipo.

Aunque todas ellas, también las que no realizaron los tests, completaron un cuestionario donde se le preguntaban datos relevantes como su pierna dominante, posición habitual, años de práctica, horas de entrenamiento, lesiones anteriores, nivel de competición, etc.

El total de jugadoras entre los dos equipos es de 40 jugadoras y tras la exclusión de las lesionadas, las que no participaron y las que abandonaron el equipo, el nº de participantes quedó en 32.

**Tabla 1.** Características de las participantes en el estudio.

	<b>Femenino A n=14</b>	<b>Femenino B n=18</b>
<b>Edad (años)</b>	21,3±3,13	18,4±3,07
<b>Altura (cm)</b>	1,68	1,63
<b>Peso (kg)</b>	60,7	56,3
<b>Lado dominante</b>	14 diestras	15 diestras / 3 zurdas
<b>Experiencia (años)</b>	13,1	9,2

## Material

- Cuestionario: recogía información relativa a la edad, altura, peso, pierna dominante, posición habitual, lesiones anteriores, etc. (*Ver anexo 2*)
- Base de datos lesiones temporada 2016/2017: registro de lesiones con información referente a la categoría, recaída o no, gravedad de la lesión, estructura lesionada, tipo de lesión, origen en partido o entrenamiento, en qué momento del mismo...

*\*Gravedad lesional: Se consideran leves las que causan baja de 3 a 7 días, menores de 7 a 15 días, moderadas desde 15 hasta 30 días, importantes las que causan entre 1 y 2 meses de baja y las graves cuando causan más de 2 meses de baja\*.*

- Herramientas de medida: Kit Y Balance test y FMS.

## Procedimiento

Con el objetivo de evaluar el riesgo de lesión y comprobar si existe alguna relación entre la asimetría, las pruebas funcionales y el registro de lesiones de la temporada se han utilizado como herramientas de evaluación el Y Balance Test (YBT), el Funcional Movement Screen (FMS) y el



Triple Hop Test for Distance (THTD). Estos tests han demostrado en diferentes estudios ser los más fiables y válidos dentro del conjunto de pruebas de los hop test (*Logerstedt et al., 2010; Reid et al., 2007*);

El procedimiento de evaluación se llevó a cabo en la recta final de la temporada. El equipo filial realizó la evaluación de Y Balance (YBT) y Funcional Movement Screen (FMS) antes de la sesión de entrenamiento después de un día de descanso y posterior a 72 horas del partido anterior. El primer equipo la fue realizando en días diferentes de entrenamiento (lunes, miércoles o viernes) según su disponibilidad, se citaron a 3-4 jugadoras por día, teniendo en cuenta los minutos jugados y el descanso realizado. (*Ejemplo: la jugadora que jugó más minutos el domingo fue citada miércoles; y la que jugó menos, fue citada lunes*). Antes de comenzar la evaluación se realizó el calentamiento establecido por la FIFA para la prevención de lesiones, tal y como se realiza antes de cada entrenamiento y partido (*Junge & Dvorak, 2007*). La prueba de Hop test se realizó más tarde durante una sesión de entrenamiento tras realizar el calentamiento citado anteriormente y rondos, mientras realizaban una posesión, se fue llamando una por una sin interrumpir el entrenamiento.

La realización de las pruebas utilizadas en el proceso de evaluación siguió las siguientes pautas: En primer lugar, la evaluadora realizó una demostración de cada ejercicio para que supieran como se debía hacer. Después, realizaron varios intentos de cada prueba para practicar hasta que estaban preparadas. Cuando alguna jugadora realizó algún intento considerado nulo, se repitió de nuevo la prueba, hasta que la misma fue realizada de manera correcta. La media de la puntuación de cada intento obtenida en la prueba de salto y también en el Y Balance fue la seleccionada para el posterior análisis. Todos los jugadores comenzaron realizando Y Balance y luego FMS, en este orden: *Deep Squat, Hurdle Step, In-Line Lunge, Shoulder Mobility, Active Straight Leg Raise, Trunk Stability Pushup* y *Rotary Stability*. Las pruebas se realizaron en el gimnasio del club. La prueba de salto se realizó en el campo de entrenamiento como se ha mencionado anteriormente y se hizo días más tarde cuando todas las jugadoras participantes ya habían realizado las dos pruebas principales (YBT y FMS).

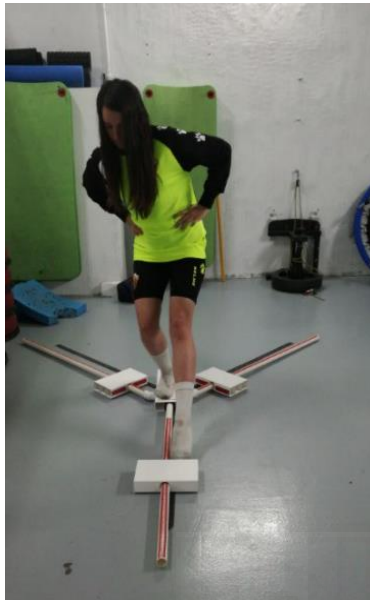
### **Y Balance Test:**

El YBT es una prueba funcional que requiere fuerza, la flexibilidad, el control neuromuscular, el equilibrio, estabilidad, y el rango de movimiento (ROM) (*Plisky et al., 2006*).

Antes de realizar este test se midió la longitud del miembro inferior de cada jugadora de la siguiente manera: tumbada decúbito supino, con una cinta métrica, desde la espina ilíaca anterosuperior hasta el borde inferior del maléolo interno (*Nicole J. Chimera et al., 2015*). El YBT fue realizado sin zapatillas. A cada jugadora se le hizo previamente una demostración de cómo debía realizar la prueba y se le dieron instrucciones para que su intento no fuera considerado nulo. Apoyando las manos sobre su cintura, la jugadora arrastra el indicador lo más lejos posible, sin levantar el talón del pie que está apoyado que a su vez no puede sobre pasar la línea roja con la punta del pie. El indicador no se puede golpear con el pie ni tampoco parar el movimiento y volver a ejecutarlo para llegar más lejos. En todo momento la evaluadora está supervisando el movimiento. Se realizaron 3 intentos en cada dirección (anterior, posterolateral y posteromedial) con cada pierna. Se realiza la media de los 2 intentos con puntuaciones más cercanas y esa es la puntuación que obtienen.

El resultado global de la prueba se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Composite score} = (\text{Ant} + \text{PostM} + \text{PostL}) / (3 \times \text{Longitud MI}) \times 100$$



*YBT anterior*



*YBT posterolateral*



*YBT posteromedial*

### **Funcional Movement Screen:**

El FMS es un sistema que trata de permitir al profesional evaluar los patrones de movimiento fundamentales de un individuo. El FMS está compuesto de siete patrones de movimiento fundamentales/básicos (tests) que requieren un equilibrio entre movilidad y estabilidad (incluyendo control motor). Mediante estos test se pretende analizar el desequilibrio bilateral así como la movilidad-estabilidad de cada segmento involucrado.

Las pruebas consisten en lo siguiente: sentadilla profunda, paso de obstáculo, zancada en línea, prueba de movilidad del hombro, elevación activa con la pierna recta, prueba de la estabilidad rotatoria y prueba de la estabilidad del tronco con flexión de brazos. Todas las pruebas se evalúan con una puntuación de 0 a 3. El 3, significa la correcta y perfecta ejecución del movimiento; 2, cuando el deportista realiza algún tipo de compensación pero es capaz de realizarlo; 1 cuando compensa en exceso y realiza de forma incorrecta el ejercicio y 0 cuando existe dolor a la hora de ejecutar el test (Cook et al., 2006a; 2006b).

La máxima puntuación que se puede conseguir es 21 puntos. En cuanto a las pruebas que se realizan en ambos lados, el resultado global de la prueba FMS será la puntuación del lado más débil.

Se demostró cada ejercicio previamente y se dejó que realizara un par de ensayos y una vez preparada se registraron los datos para el posterior análisis.



*Shoulder Mobility*



*Hurdle Step*



*Inline Lunge*



*Active Straight-Leg Raise*



*Rotary Stability*

### **Triple Hop Test for Distance:**

En este test se valora la capacidad del jugador de realizar tres saltos monopodales máximos, midiendo la distancia total de los tres en metros (Troule, S; Casamichana, D. (2016). El jugador se coloca sobre una pierna en la línea de salida con los brazos en la cintura. Cada jugador realiza 3 impulsos horizontales con su pierna dominante y 3 con su pierna no dominante, intentando alcanzar la mayor longitud posible. La distancia final es medida desde la línea de salida hasta la parte posterior del talón en el aterrizaje del último salto. Deberá mantener la posición tras el salto durante un tiempo mínimo de 3 segundos (Hamilton et al., 2008; Reiman y Manske, 2009).

La fiabilidad de ambas pruebas ha sido examinada en anteriores trabajos (Logerstedt et al., 2010) con valores excelentes de fiabilidad (CCI= 0.95- 0.97 en THTD. Para el cálculo del porcentaje de asimetría en ambas pruebas se ha utilizado la fórmula de:

**Índice de asimetría** =  $(\text{rendimiento en lado fuerte} - \text{rendimiento en lado débil} / \text{rendimiento en lado fuerte}) \times 100$

### Análisis estadístico

Todos los documentos obtenidos de la base de datos fueron registrados, almacenados y analizados con el programa SPSS 20.0 y Excel para Windows.

Para la descripción de las lesiones se utilizan medias y desviación estándar en el caso de variables cuantitativas; frecuencias y porcentajes para las de corte cualitativo.

Para valorar las diferencias entre grupos, y dado el reducido tamaño de la muestra se emplean la prueba U de Mann Withney y la prueba Chi Cuadrado. El nivel de significación fue establecido en un valor de  $p < 0,05$ .

## 5. RESULTADOS

El 43,8 % de las participantes en el estudio sufrieron al menos una lesión durante la temporada 2016/2017. De 32 participantes 18 no se han lesionado durante esta temporada (**Tabla 2**).

**Tabla 2.** Datos descriptivos del número de jugadoras que han sufrido lesión o no.

	LESIONADAS		NO LESIONADAS	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>FEM A</b>	9	64,3 %	5	27,8 %
<b>FEM B</b>	5	35,7 %	13	72,7 %
<b>Total</b>	14	43,8 %	18	56,2 %

En total, el número de lesiones registradas durante la temporada han sido 34: 25 (73,5%) en el primer equipo y 9 (26,5%) en el filial.

Según la tabla 3 podemos observar que el 35,3 % de lesiones ocurridas se deben a recidivas y el 64,7% son nuevas lesiones (**Tabla 3**).

**Tabla 3.** Datos descriptivos del número de lesiones nuevas y recidivas.

Lesión	Recidiva		Nueva		Total lesiones	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Total F	Total %
<b>FEM A</b>	9	36 %	16	64%	25	73,5
<b>FEM B</b>	3	33,3 %	6	66,7 %	9	26,5
<b>TOTAL</b>	12	35,3 %	22	64,7 %	34	100,0

Según los resultados obtenidos el área corporal más lesionada es el MI con un 97,1 %. Tan sólo 1 lesión de 33 ha implicado al MS.



Respecto a la lateralidad de la lesión encontramos que un 64,7 % se ha lesionado de la pierna derecha y un 35,3 % de la pierna izquierda. De las 14 lesionadas, 13 eran diestras y sólo una zurda.

Los datos con respecto a la localización de la lesión muestran que la zona donde más lesiones se han producido durante la temporada ha sido el muslo, que predomina por encima de las demás con un 38,2 %. Le sigue la articulación de la rodilla con un 29,4 % seguida del tobillo con un 20,6 %. Considerando las 3 zonas que más han sufrido obtendríamos que el 88,2 % de las lesiones que se han producido esta temporada han sido localizadas únicamente en muslo, rodilla y tobillo (*Tabla 4*).

**Tabla 4.** Datos descriptivos de la localización de la lesión.

Localización	Frecuencia	Porcentaje
Muslo	13	38,2 %
Tobillo	7	20,6 %
Rodilla	10	29,4 %
Pie	1	2,9 %
Gemelo	2	5,9 %
Hombro	1	2,9 %
Total	34	100,0 %

En cuanto al origen y causa de la lesión los resultados muestran que son más frecuentes las lesiones sin contacto, es decir, por sobreuso (82,4 %) que por causa traumática, que solo se producen en un 17,6 % de los casos registrados.

En relación al momento de la lesión, si se diferencia entre categorías se observa que el 52 % de las lesiones que se han producido en el primer equipo han sido durante la competición, mientras que en el segundo equipo ocupan el 44,4 %, es decir en el equipo filial se lesionan más durante los entrenamientos (55,6%) mientras que las jugadoras del primer equipo durante los entrenamientos obtienen un porcentaje de lesiones del 48 %.

Globalmente los resultados respecto al momento en el que se producen más lesiones se observa que un 70,6 % de las lesiones se producen durante la mitad del encuentro, al inicio se han producido un 17,6 % de lesiones y tan solo un 11,8 % durante los minutos finales. En la tabla se muestra una comparativa entre el femenino A y el femenino B.

En la tabla también se puede observar que en el primer equipo la mayoría de lesiones afectan al músculo ya que un 32 % de las lesiones han sido roturas musculares y un 24 % pertenece a las sobrecargas. Por detrás se encuentran los esguinces tanto de rodilla como de tobillo que ocupan un 16 %. A su vez en el equipo filial observamos que la lesión que más se ha producido ha sido el esguince (33,3 %) por tanto la estructura que más ha sufrido ha sido el ligamento. Respecto al cómputo global podemos decir que según el tipo de lesión las lesiones más sufridas durante la temporada han sido las roturas musculares, los esguinces y las sobrecargas llegando a representar el 64,8 % de las lesiones totales de la temporada.

Según la gravedad de la lesión los resultados indican que en el 61,8 % de los casos estudiados el tiempo de ausencia por lesión no ha superado los 15 días. Un 23,6 % de las lesiones son de carácter moderado y un 14,6 % han supuesto una baja importante.

En la tabla se observan las diferencias entre los dos equipos. Los resultados nos muestran que en el filial han ocurrido menos lesiones, pero de mayor importancia.

**Tabla 5.** Distribución del número de lesiones por equipo según momento de producción, tipo de lesión y gravedad. (Frecuencia y porcentaje)

Categoría		FEM A				FEM B				TOTAL	
		Nº les			%	Nº les			%	Nº les	% les
		I	M	F		I	M	F			
<b>Momento</b>	Competición	2	9	2	52,0 %	1	3	0	44,4 %	17	50,0%
	Entrenamiento	1	9	2	48,0 %	2	3	0	55,6 %	17	50,0%
<b>Tipo lesión</b>	Otra	4			16,0 %	1			11,1 %	5	14,7 %
	Rotura muscular	8			32,0 %	0			0,0 %	8	23,6 %
	Rotura meniscal	1			4,0 %	1			11,1 %	2	5,9 %
	Fractura	1			4,0 %	0			0,0 %	1	2,9 %
	Esguince	4			16,0 %	3			33,3 %	7	20,6 %
	Sobrecarga	6			24,0 %	1			11,1 %	7	20,6 %
	Inflamación	1			4,0 %	1			11,1 %	2	5,9 %
	Contusión	0			0,0 %	1			11,1 %	1	2,9 %
	Distensión	0			0,0 %	1			11,1 %	1	2,9 %
<b>Gravedad lesional</b>	Leve	5			32 %	2			11,1 %	7	20,6 %
	Menor	13			20 %	1			22,2 %	14	41,2 %
	Moderada	5			20 %	3			33,3 %	8	23,6 %
	Importante	1			4 %	3			33,3 %	4	11,7 %
	Grave	1			4 %	0			0,0 %	1	2,9 %

\*Leyenda → I: inicio / M: mitad / F: final

**Tabla 6.** Resultados descriptivos del número de jugadoras lesionadas por posición.

Posición habitual	Frecuencia	Porcentaje
Portero	2	14,3 %
Central	2	14,3 %
Lateral	1	7,1 %
Mediocentro defensivo	0	0,0 %
Mediocentro ofensivo	2	14,3 %
Extremo	3	21,4 %
Delantera	4	28,6 %
Total	14	100,0 %

En la **tabla 6** se muestra como el 64,3 % de las jugadoras lesionadas ocupan las posiciones ofensivas.

Los resultados de los tests realizados nos muestran que un 81,3 % de las participantes obtuvieron una puntuación mayor a 14 en la prueba FMS por lo que tan sólo el 18,7 % se encontrarían por debajo de 14 (mayor riesgo de lesión).

Según los resultados del Y Balance, el 68,7% de las jugadoras con la pierna derecha están por debajo del 94% en la puntuación global. Sólo un 31,3% estaría por encima. Con respecto a la pierna izquierda un 62,5% estaría por debajo de 94 y una 37,5% estaría por encima.

Los resultados referidos a la diferencia de 4 cm entre una pierna y la otra en la dirección anterior muestran que el 57,1% de las jugadoras lesionadas superan este límite que implica riesgo lesional y un 42,9 tendría una diferencia menor. Sin embargo, en jugadoras que no se han lesionado el 38,8% obtiene una diferencia mayor a 4 cm contra un 61,1% que no. (**Tabla 7**)

<b>Tabla 7.</b> Resultados de las pruebas comparando lesionadas <i>versus</i> no lesionadas.							
Pruebas		LESIONADAS		NO LESIONADAS		TOTAL	
		Frec	%	Frec	%	Frec	%
FMS	Total <14	3	21,4 %	3	16,7 %	6	18,7 %
	Total >14	11	78,6 %	15	83,3 %	26	81,3 %
YBALANCE	CompositeDCHA<94	9	40,9 %	13	59,1 %	22	68,7 %
	CompositeDCHA>94	5	50 %	5	50 %	10	31,3 %
	CompositelZQ<94	9	45 %	11	55 %	20	62,5 %
	CompositelZQ>94	5	41,7 %	7	58,3 %	12	37,5 %
Dif_Y Bant 4cm	Si	8	57,1 %	7	38,8 %	15	46,9 %
	No	6	42,9 %	11	61,1 %	17	53,1 %
<b>Total</b>		<b>14</b>		<b>18</b>		<b>32</b>	

En la **tabla 8** los resultados indican que el 85,7 % de las jugadoras tienen un porcentaje de asimetría entre el 90 y el 100%. Sólo un 14,3% estaría por debajo del 90%.

<b>Tabla 8.</b> Resultados del porcentaje e índice de asimetría entre jugadoras lesionadas y no lesionadas.							
		LESIONADAS		NO LESIONADAS		TOTAL	
		Frec	%	Frec	%	Frec	%
% Asimetría	90-100	11	100,0 %	13	76,5 %	24	85,7 %
	80-90	0	-	4	23,5 %	4	14,3 %
	<80	0	-	0	-	0	-
<b>Total</b>		<b>11</b>		<b>17</b>		<b>28</b>	
<b>Índice de asimetría (media)</b>		<b>5,12</b>		<b>5,95</b>			



\*En esta parte de las 32 jugadoras se retiraron 4 de esta prueba ya que estaban lesionadas. N=28

## 6. DISCUSIÓN

El objetivo principal del trabajo fue conocer las características de las lesiones que se producen en el fútbol femenino ya que existen pocos estudios realizados en mujeres respecto a los realizados en hombres (*Giza E. et al., 2005*). Además de ello, se pretendió valorar la asimetría de las futbolistas mediante pruebas específicas para comprobar si existía alguna relación con el riesgo de lesión.

Respecto al número de lesiones que se han producido y respondiendo a nuestra pregunta de investigación diremos que existen más lesiones en el equipo de mayor categoría, que en el equipo filial. Sin embargo, no se puede afirmar que este resultado sea generalizable dado el reducido tamaño de la muestra estudiada. A pesar de ello hay estudios realizados en hombres que demuestran que los equipos de mayor categoría sufren más lesiones, dado que, la intensidad, la acumulación de partidos, la carga de entrenamiento, etc. son mayores que en los equipos de categorías inferiores (*Olmedilla et al., 2008*).

Los resultados obtenidos en el estudio confirman que la mayoría de las lesiones se producían en el miembro inferior independientemente de la categoría. *Linares García y colaboradores (2014)* describieron resultados en este sentido. Se producían en el miembro inferior el 61,4% de las lesiones mientras que en el presente estudio ocupan un 97,1%. Esta diferencia se podría explicar debido a que el número de participantes es mucho mayor.

Según *Hawkins y Fuller (1999)* la gran mayoría de las lesiones se asocian con la parte dominante del cuerpo (52,3%) frente a la no dominante (38,7%), lo que concuerda con el presente estudio en el que el 64,7% de las lesiones ocurrían en la pierna derecha y un 35,3% en la izquierda. Sólo una de las 14 lesionadas era zurda.

*Linares García (2014)* también quiso comprobar en su estudio si los jugadores habían sufrido recaídas. Un 25,6% si las sufrieron mientras que un 47,3 % sufría una lesión nueva. Estos hallazgos fueron descritos también en el estudio realizado por *Noya y Sillero (2012)* donde el 88,1% de las lesiones registradas no fueron de naturaleza recidivante. Comparando con otro estudio realizado en mujeres futbolistas los resultados mostraban que sólo el 19 % de las lesiones fueron de carácter recidivante (*Oliver Faude et al., 2005*). Esto contrasta con nuestros datos que reflejan que el 64,7% de las lesiones registradas fueron nuevas.

Todos los estudios consultados indican que las zonas que más lesiones acumulan son el muslo, el tobillo y la rodilla (*Junge & Dvorak, 2007*). Aunque existen diferencias para clasificarlos por orden de ocurrencia. Hay estudios que marcan que la frecuencia de la zona en la que se producen más lesiones (en el fútbol base) corresponde al tobillo (*Linares García, S. 2014*). *Yde y Nielsen (1990)* y *Junge y Dvorak (2004)* también coinciden en esto, aunque estos últimos realizaron su estudio en jugadores de mayor edad. Los resultados del presente estudio indican que durante la temporada 2016/2017 la mayoría de las lesiones fueron localizadas en el muslo (38,2%), después en la rodilla (29,4%) y finalmente, en el tobillo con un 20,6%.

Algunos autores coinciden en que prevalecen las lesiones que se producen sin contacto tal y como refleja nuestro estudio en el que un 82,4% de las lesiones registradas ocurrieron por sobreuso (*Linares García, 2014; Noya y Sillero, 2012; Junge et al. 2000*)

Pero también hay estudios que indican lo contrario como *Tscholl et al. (2007)* que refieren que las lesiones por contacto representan hasta el 86% del total.

En cuanto a la variable entrenamiento o partido, agrupadas las lesiones de ambos equipos obtenemos que se han producido las mismas lesiones tanto en competición como en entrenamiento (n=17). Podemos encontrar diferencias si concretamos dentro de cada equipo y vemos que en el femenino A el porcentaje de lesiones en competición es un 4% mayor que en entrenamiento y en el B, es un 11,2% mayor el porcentaje de lesiones en entrenamiento. No se pueden obtener datos concluyentes de este resultado ya que como mencionaba anteriormente la muestra no es muy grande y los resultados podrían variar. Lo que es cierto es que el estudio de *Linares García (2014)* y *Oliver Faude (2005)* apoyan la idea de que existe mayor riesgo de lesión en partidos que en entrenamientos. Otro estudio en el que se analizaban dos equipos del fútbol base de Murcia se muestra que el número de lesiones producidas durante el entrenamiento duplicaba a la de los partidos (*Olmedilla et al., 2009*). Esta diferencia se podría explicar conociendo el tipo de entrenamientos que realizan, la intensidad con la que se viven los partidos y muchos más factores que podrían influir en los resultados.

Si nos centramos en el momento del partido encontramos que 12 de las 17 lesiones sufridas, fueron a mitad de partido. Estos resultados contrastan con los realizados por *Noya y Sillero (2012)* donde destacan que existe mayor frecuencia de lesión durante la segunda parte del partido.

Respecto al tipo de lesión habitual los datos recogidos en nuestro estudio indican como las lesiones musculares prevalecen sobre las ligamentosas. Estos resultados coinciden con varios estudios como el de *Olmedilla Zafra (2009)*, donde las lesiones musculares predominaban frente a los esguinces. Sin embargo, en el estudio de Linares los esguinces obtenían una mayor frecuencia frente a las lesiones musculares.

En nuestro estudio encontramos que la mayoría de lesiones fueron roturas musculares con un 23,6 % seguido de las sobrecargas y los esguinces, ambos con un 20,6 %. En el estudio realizado por *Noya y Sillero (2012)* la mayoría de lesiones fueron las sobrecargas con un 23,6 % seguido de las roturas musculares (16,2%) y las lesiones ligamentosas (15,1%). Esta diferencia se podría explicar porque estamos hablando de un estudio realizado en mujeres y comparándolo con los futbolistas profesionales hombres, los factores de riesgo son distintos y pueden influir en los resultados.

Siguiendo la línea de lo anterior diremos que las lesiones más frecuentes en nuestro estudio son musculares y de carácter leve o menor. Datos que son respaldados por los resultados hallados por otros trabajos (*Junge y Dvorak, 2004*). Aunque los datos no son significativos estadísticamente, es interesante observar que los jugadores del femenino A tienen una media superior de lesiones leves y menores respecto a los jugadores del femenino B; que sufren más lesiones de carácter moderado e importantes. Al ser una muestra reducida, un número pequeño de estas lesiones podría explicar estas diferencias.

Los resultados obtenidos de manera global nos dicen que un 41,2 % de las lesiones sufridas han sido de carácter menor, seguidas de las moderadas con un 23,6% lo que difiere de los resultados obtenidos en el estudio de *Linares García (2014)* en el que las lesiones moderadas son las más frecuentes (32,6%) pero se asemeja a los resultados obtenidos por *Oliver Faude en 2005* en un estudio realizado sobre la epidemiología de lesiones en fútbol femenino. Estas diferencias se pueden explicar por las diferentes metodologías empleadas para el registro de lesiones, por los distintos criterios mantenidos, por los distintos factores de riesgo aplicados en mujeres y hombres, y quizá también porque nuestra muestra es mucho menor.

Respecto a la posición habitual y las lesiones, el mayor número de casos de lesión se dio en las posiciones ofensivas: delantera (4) extremo (3) y mediocentro ofensivo (2). Los datos difieren en este aspecto con otros estudios realizados en hombres; en algunos, los resultados muestran que se lesionan más los defensas, porteros y en último lugar los delanteros (*Fernández et al., 2014*). En el estudio de *Olmedilla et al. (2008)* el orden era distinto ya que los defensas se situaban en primer lugar, después los delanteros y finalmente medios y porteros. Sin embargo, *Tscholl (2007)* realizó un estudio en mujeres en el que la mayoría de las lesiones se producen en las delanteras, seguidas por las porterías y las defensas, tal y como se da en el presente estudio. No parece existir una concordancia entre las investigaciones consultadas lo que nos hace pensar que es necesario analizar con mayor profundidad este aspecto relevante. Quizá esta sería una línea de estudio interesante en la que se podría ver la relación entre la posición y el tipo de lesión que más se produce y de esta forma abrir otro camino más en cuanto a la prevención de lesiones.

El FMS es útil como herramienta de predicción de lesiones (*McCall et al, 2015*). En diferentes estudios se describe que una puntuación menor a 14 puntos en el total de la prueba FMS podría indicar que existe una probabilidad mayor de sufrir una lesión (*Kiesel et al., 2007, 2011; Chorba et al., 2010*). Según nuestros resultados, de las jugadoras que han sufrido una lesión (n=14) sólo 3 obtienen una puntuación menor a 14 puntos. Aquellas que no sufrieron lesión (n=18) tan sólo 6 están por debajo de dicha puntuación. Lo que quiere decir que un 18,7% de las jugadoras integrantes del club se situaría con una probabilidad mayor de lesión. Aunque esto no es indicativo de que estar por encima implique no tener lesión futura. En un estudio realizado por *Frost et al., (2014)* se dice que los rangos de movimiento de la rodilla considerados peligrosos en el plano frontal pueden influir independientemente de que el resultado del FMS sea mayor a 14. Se podría profundizar más en la investigación y valorar prueba por prueba e individualmente tratar de encontrar las posibles debilidades de cada jugadora. Otros estudios demuestran que independientemente de la puntuación obtenida en el total, la asimetría de un lado respecto con el otro podría indicar 2 veces mayor riesgo de lesión (*Kiesel et al., 2008*), lo que no ha ocurrido en nuestro caso.

La fiabilidad de las diferentes pruebas realizadas ha sido estudiada anteriormente por otros autores, con valores de CCI de entre 0.77 en la prueba de Hurdle Test, hasta 1.00 en la prueba de Active Straight Leg Raise (*Chorba, et al., 2010*).

En otro artículo se encuentra que en un estudio realizado en mujeres deportistas se obtenía que factores relacionados con la estabilidad de la base podrían predecir lesiones de rodilla (*Zazulak et al., 2007a; 2007bb*).

*Plisky et al., (2006)* indican que valores obtenidos en el composite score por debajo del 94% podrían indicar probabilidad de lesión. Valorando los resultados obtenidos en nuestro estudio comprobamos que un porcentaje comprendido entre el 60-70% de las jugadoras integrantes del club estarían por debajo de esta cifra. Lo que debería alertar al cuerpo técnico del club y realizar una valoración más exhaustiva para intentar reducir este porcentaje constituyendo así a un menor riesgo de lesión.

También ha reportado que diferencias mayores a 4 cm entre miembros en la dirección anterior del Y Balance pueden suponer hasta 2,5 más probabilidades de lesionarse (*Plisky et al., 2006*).

En nuestro estudio diferenciamos entre jugadoras que habían sufrido lesión y las que no, y los resultados nos muestran que un 57,1% de las jugadoras lesionadas obtenían una diferencia anterior mayor a 4cm. Sin embargo, de las jugadoras que no se habían lesionado, sólo el 38,8% obtenía una diferencia mayor a 4cm.

El Y Balance test se empleó con la finalidad de comprobar estos datos y además porque también es utilizado para detectar inestabilidades crónicas de tobillo (*Hubbard et al., 2007*).

Se realizó la prueba de triple hop for distance para conocer el porcentaje de asimetría entre una pierna y la otra y los resultados obtenidos mostraron que un 85,7% de las jugadoras se encuentran entre el 90 y el 100% de simetría, mientras que el 14,3% estaría por debajo. Según la bibliografía consultada se dice que asimetrías superiores al 10-15% están relacionadas con lesiones futuras (*Hardesty et al., 2017*). Este estudio fue realizado comparando mujeres jugadoras de fútbol y baloncesto.

En otros estudios se comenta que magnitudes del 15% se suelen relacionar con jugadores que han sufrido recientemente una lesión, mientras que por debajo del 10% se corresponden a aquellos jugadores no lesionados (*Hickey et al., 2009; Maulder et al., 2005; Meylan et al., 2010; Newton et al., 2006*). Esto distaría mucho de nuestros resultados ya que todas las jugadoras lesionadas se encuentran entre el 90 y el 100% de simetría en comparación con las jugadoras que no han sufrido lesión de las cuales 4 de 17 están por debajo de este límite. Quizá esta diferencia se explique por la metodología aplicada, o porque la muestra en la que se ha trabajado es pequeña.

La fiabilidad de esta prueba ha sido estudiada anteriormente con valores de ICC de 0.95-0.97 (*Logersted et al., 2010*)

En el presente estudio no se han obtenido relaciones significativas en las pruebas de rendimiento y la tasa de lesiones, ni tampoco correlación alguna entre la cantidad de lesiones y el rendimiento en las pruebas realizadas.

## **Limitaciones**

En primer lugar, los datos recogidos en este estudio resultan interesantes pero dado que la muestra es reducida no se pueden extraer conclusiones generalizables, aunque si nos abre un camino de cara a nuevas investigaciones y ayuda a plantear nuevas hipótesis. Sería interesante extender este trabajo y realizarlo en diferentes equipos para poder comparar los datos según tipo de entrenamiento, competición, etc. Es necesario seguir investigando sobre las lesiones en el fútbol femenino ya que la mayoría de estudios que se han utilizado para contrastar la información recogida era sobre hombres lo que ha supuesto una limitación.

En cuanto a las participantes ha sido también una limitación la forma de realizar las pruebas debido a que el club se encontraba en una situación difícil y por tanto, no se quería interrumpir los entrenamientos, cosa que hizo que tuviéramos que realizar las pruebas horas antes y en días distintos lo que podría haber influido en los resultados.

Otra de las limitaciones sería que la persona encargada de realizar las pruebas no tiene una gran experiencia en valorar pruebas como FMS que según los estudios que muestran que los resultados

de los tests cambian sensiblemente cuando el evaluador conoce el funcionamiento y los criterios del mismo (*Frost et al., 2013b*).

## **7. CONCLUSIONES**

Con el presente estudio no se han obtenido conclusiones significativas debido al reducido tamaño de la muestra. Es necesario seguir la línea de esta investigación para abrir nuevos caminos en cuanto a prevención de lesiones.



## 8. ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

### Anexo 1: Cuestionario informativo

PREVENCIÓN ECFE

\*Obligatorio



# ELCHECF

#### INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre y apellidos \*

Fecha de nacimiento \* Edad:

Altura:

Peso:

Lugar de nacimiento

#### INFORMACIÓN DEPORTIVA

Categoría en la que juegas \*

- Elche A (Nacional)
- Elche B (Autonómica)

¿Cuántas horas dedicas al entrenamiento semanal

aproximadamente? (Incluye competición) \*

Pierna dominante \*

- Izquierda
- Derecha
- Ambidiestra

¿En qué posición juegas principalmente? \*

- Portera
- Central
- Lateral
- Extremo
- Mediocentro defensivo
- Mediocentro ofensivo
- Delantera

¿Juegas en otras posiciones? \*

- Si
- No

Si tu respuesta anterior es sí, indica que otra posición ocupas.

Frecuencia (sólo si juegas en otra posición)

- Casi nunca
- A veces
- Muy a menudo varío mi posición

## LESIONES ANTERIORES

¿Cuántos años llevas practicando este deporte? \*

¿Qué lesiones importantes has sufrido durante todo este tiempo? Indica la lateralidad de la lesión (izquierda/derecha). \*

¿Cuánto tiempo te mantuvo fuera del equipo aproximadamente?\*

- ¿Has sufrido la misma lesión más de una vez? \*
- Si
- No

Si tu respuesta anterior es si, indica cuál y cuántas veces has recaído.

## LESIONES MUSCULARES

Tras un entrenamiento, o competición, ¿qué músculo o zona del cuerpo sueles notar más sobrecargada o con molestia? Puedes indicar más de una opción. \*

- Isquiotibiales
- Cuádriceps
- Gemelos
- Sóleo
- Aductor
- Tibial anterior
- Glúteos
- Espalda
- Brazos
- Otro:

### ESTADÍSTICA FINAL

¿Has tenido alguna de estas 3 lesiones?

- Esguince de tobillo
- Lesión del LCA (ligamento cruzado anterior)
- Rotura muscular





## Anexo 2: Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### **1.- Identificación, descripción y objetivos de la utilización de información personal.**

Dentro de la titulación del Grado en Fisioterapia, el Área de Fisioterapia de la Universidad Miguel Hernández coordina, entre otras, la asignatura de Trabajo de Fin de Grado. Ésta permite a los estudiantes acreditar la adquisición de los conocimientos y competencias asociados al título mediante el desarrollo de un trabajo final dirigido por uno o varios profesores de la Universidad Miguel Hernández.

Al finalizar el desarrollo de la asignatura el alumno deberá entregar una memoria del trabajo que además será expuesto ante un tribunal calificador.

#### **2.- Protección de datos personales y confidencialidad.**

La información sobre sus datos personales y de salud será incorporada y tratada cumpliendo con las garantías que establece la *Ley de Protección de Datos de Carácter Personal* y la *legislación sanitaria*.

Asimismo, usted tiene la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos de carácter personal, en los términos previstos en la normativa aplicable.

**Por tanto, entiendo que** mi participación en este proyecto es **voluntaria**, y que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en la calidad de mis cuidados sanitarios.

**De este modo, otorgo mi consentimiento** para que el alumno/a:

*Alicia Murcia Caballero, con DNI 74369077A*

utilice información personal derivada de los datos correspondientes a mi persona, proceso y/o a la patología por la que estoy siendo tratado/a en este centro, únicamente con fines docentes y de investigación, manteniendo siempre mi anonimato y la confidencialidad de mis datos, con el objetivo de realizar una memoria final de Grado en Fisioterapia.

La información y el presente documento se me ha facilitado con suficiente antelación para reflexionar con calma y **tomar mi decisión de forma libre y responsable.**

**He comprendido las explicaciones** que, tanto el fisioterapeuta-tutor como el alumno tutelado por éste, me han ofrecido y se me ha permitido realizar todas las observaciones que he creído conveniente con el fin de aclarar todas las posibles dudas planteadas.

Por ello,

D/Dña.....

manifiesto que estoy satisfecho/a con la información recibida y **CONSIENTO colaborar en la forma en la que se me ha explicado. (En caso de ser menor, firma padre/madre/tutor legal.)**

En Elche, 10 de Marzo de 2017

Fdo. ....

Vicedecano de Fisioterapia. Facultad de Medicina.  
Universidad Miguel Hernández.  
Prof. D. José Vicente Toledo Marhuenda  
Tfno. 965 919260 - Fax. 965 919459 - josetoledo@umh.es

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Chorba RS, Chorba DJ, Bouillon LE, Overmyer CA, Landis JA. Use of a Functional Movement Screening Tool to Determine Injury Risk in Female Collegiate Athletes. *North American Journal of Sports Physical Therapy : NAJSPT*. 2010;5(2):47-54.

Faude O, PhD, Junge A, PhD, Kindermann W, MDPHd, Dvorak J, MD. Injuries in Female Soccer Players . *The American Journal of Sports Medicine*, 2005; Vol 33, Issue 11:1694 – 1700. First published date: November-17-2016

Fernández R., Zurita F, Linares D, Ambros J, Pradas F, & Linares M. Relación entre la ansiedad estado/rasgo, posición en el terreno de juego y ocurrencia de lesiones deportivas. *Universitas Psychological* 2014; 13(2):433-441. doi:10.11144/Javeriana.UPSY13-2.reae

Giza E, Mithöfer K, Farrell L, et al. Injuries in women's professional soccer. *British Journal of Sports Medicine* 2005; 39:212-216.

Hardesty K, Hegedus EJ, Ford KR, Nguyen A, Taylor JB. Determination of clinically relevant differences in frontal plane hop tests in women's collegiate basketball and soccer players. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2017;12(2):182-189.

Javier Noya y Manuel Sillero. Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: días de baja por lesión. *Apunts Med Esport*. 2012; 47:115-23 - Vol. 47 Núm.176 DOI: 10.1016/j.apunts.2011.10.001

Junge A, Dvorak J. Injuries in female football players in toplevel international tournaments. *Br J Sports Med*. 2007;41 Suppl 1; i3-7.

Linares S. Epidemiological study of the most common injuries in U16 and U18 football schools, 2014; *AGON. Int J sport Sci*, 4(1):46-55.

Llana S, Pérez P y Lledó E. La epidemiología del fútbol: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2010; vol. 10 (37): 22-40

Lockie RG, Callaghan SJ, Jordan CA, et al. Certain Actions from the Functional Movement Screen Do Not Provide an Indication of Dynamic Stability. *Journal of Human Kinetics*. 2015; 47:19-29. doi:10.1515/hukin-2015-0058.

Maulder, P& Cronin, J. Horizontal and vertical jump assessment: reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Physical Therapy in Sport*,2005; (6):74-82.

McCall A, Carling C, Davison M, et al. Injury risk factors, screening tests and preventative strategies: a systematic review of the evidence that underpins the perceptions and practices of 44 football (soccer) teams from various premier leagues. *British Journal of Sports Medicine*. 2015;49(9):583-589. doi:10.1136/bjsports-2014-094104.

Nicole J. Chimera, Craig A. Smith, and Meghan Warren (2015) Injury History, Sex, and Performance on the Functional Movement Screen and Y Balance Test. *Journal of Athletic Training*: May 2015, Vol. 50, No. 5: 475-485.

Olmedilla A, Andreu D, Ortin F y Blas A. Ansiedad competitiva, percepción de éxito y lesiones: un estudio en futbolistas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 2009; vol. 9 (33):51-66

Olmedilla A, Andreu D, Ortin F, Ortin F y Blas A. Lesiones y fútbol base: un análisis en dos clubes de la Región de Murcia. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación* 2009, nº 16:63-66

Olmedilla A, Andreu D, Ortín F, Blas A. Epidemiological Injury in Young Football Players; Murcia, 2008; 177-183. ISSN 1989-7413

Paterno MV, Schmitt LC, Ford KR, Rauh MJ, Myer GD, Huang B et al. Biomechanical measures during landing and postural stability predict second anterior cruciate ligament injury after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *Am J Sports Med.* 2010 Oct; 38(10):1968-78.

Plisky PJ 1 , Rauh MJ , Kaminski TW , Underwood FB . Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006;36(12):911-9.

Reid A, Birmingham TB, Stratford P, Alcock GK, Giffin JR. Hop Testing Provides a Reliable and Valid Outcome Measure During Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Phys Ther* 2007; 87(3): 337-349. doi: 10.2522/ptj.20060143

Rohman E, Steubs JT, Tompkins M. Hanges in involved and uninvolved limb function during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: implications for Limb Symmetry Index measures. *Am J Sports Med.* 2015; 43(6):1391-8.

Tricia J. Hubbard, Ph.D., A.T.C., Lauren C. Kramer, Ph.D., A.T.C et al. Contributing Factors to Chronic Ankle Instability. *Foot & Ankle International* 2007.Vol 28, Issue 3:343 - 354

Troule, S; Casamichana, D. Application of functional test to the detection of asymmetries in soccer players. *Journal of Sport and Health Research.* 2016; 8(1):53-64.

Tscholl P, O’Riordan D, Fuller CW, et al. Causation of injuries in female football players in top-level tournaments. *British Journal of Sports Medicine* 2007;41: i8-i14.

Zazulak B, Timothy E. et al. Deficits in Neuromuscular Control of the Trunk Predict Knee Injury Risk. *Am J Sports Med.* 2007;35(7): 1123 - 1130