

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA CLÍNICA**



**EL EFECTO DEL ENTRENAMIENTO CON EL PROGRAMA  
“LOS 11” DE LA FIFA Y SU RELACIÓN CON LA INCIDENCIA  
DE LESIONES ISQUIOTIBIALES Y LIGAMENTO LATERAL  
EXTERNO DE TOBILLO EN FUTBOLISTAS AMATEUR:  
ESTUDIO DE COHORTES.**

**TESIS DOCTORAL**

**Autor: RAUF NOUNI GARCÍA**

**DIRECTORES:**

**Prof. CONCEPCIÓN CARRATALÁ MUNUERA**

**Prof. DOMINGO OROZCO BELTRÁN**

**San Juan de Alicante 2015**

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres por inculcarme el valor del esfuerzo y la capacidad de superación en mi educación.

A mis directores de tesis, con una especial gratitud a Concha Carratalá ya que sin su ayuda no hubiera sido posible la realización de este trabajo. Gracias por tu ayuda, colaboración y paciencia.





*“Todo el que disfruta cree que lo que importa del árbol es el fruto, cuando en realidad es la semilla. He aquí la diferencia entre los que creen y los que disfrutan”.*

Friedrich Nietzsche

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.



## **ÍNDICE**

<b>1-INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>1.1-Historia de la Fisioterapia en España</b>	<b>7</b>
<b>1.2- Concepto</b>	<b>11</b>
<b>1.3-Funciones</b>	<b>12</b>
<b>1.3.1- Ámbito Docente</b>	<b>12</b>
<b>1.3.2- Ámbito de Investigación</b>	<b>13</b>
<b>1.3.3- Ámbito de Gestión</b>	<b>14</b>
<b>1.3.4- Ámbito Asistencial</b>	<b>14</b>
<b>1.4- Fisioterapia Deportiva</b>	<b>16</b>
<b>1.4.1-Concepto</b>	<b>17</b>
<b>1.4.2-Funciones</b>	<b>17</b>
<b>1.5- Lesiones Deportivas</b>	<b>18</b>
<b>1.6- Prevención de lesiones en el deporte</b>	<b>19</b>
<b>1.7- Factores de riesgo de lesión deportiva</b>	<b>21</b>
<b>1.7.1- Factores de riesgo Intrínsecos</b>	<b>22</b>
<b>1.7.2- Factores de riesgo Extrínsecos</b>	<b>28</b>
<b>1.8- Lesiones significativas en el fútbol</b>	<b>30</b>
<b>2- JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO</b>	<b>33</b>
<b>3-HIPÓTESIS</b>	<b>44</b>
<b>4-OBJETIVOS</b>	<b>46</b>

<b>4.1-Objetivo Principal</b>	<b>47</b>
<b>4.2- Objetivo Secundario</b>	<b>47</b>
<b>5- MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>48</b>
<b>5.1-Diseño del estudio</b>	<b>49</b>
<b>5.2-Población de estudio</b>	<b>49</b>
<b>5.3-Criterios de selección</b>	<b>49</b>
<b>5.3.1-Criterios de inclusión</b>	<b>49</b>
<b>5.3.2- Criterios de exclusión</b>	<b>50</b>
<b>5.4- Recursos Materiales y estructurales</b>	<b>50</b>
<b>5.5-Muestreo</b>	<b>50</b>
<b>5.6- Tamaño Muestral</b>	<b>50</b>
<b>5.7- Recogida de Datos</b>	<b>51</b>
<b>5.7.1- Identificación de las lesiones en estudio. Diagnóstico y Validación</b>	<b>51</b>
<b>5.7.2- Registro de Datos</b>	<b>53</b>
<b>5.8- Variables de Estudio</b>	<b>56</b>
<b>5.8.1- Variables Sociodemográficas</b>	<b>56</b>
<b>5.8.2- Variables en relación al protocolo FMARC “11”</b>	<b>57</b>
<b>5.9- Descripción de Seguimiento</b>	<b>57</b>
<b>5.10- Plan de Trabajo</b>	<b>58</b>
<b>5.11- Estrategias de Búsqueda Bibliográfica</b>	<b>59</b>
<b>5.11.1- Medline(Pubmed)</b>	<b>59</b>
<b>5.11.2- Enfispo</b>	<b>60</b>
<b>5.11.3- Base de datos de tesis doctorales TESEO</b>	<b>61</b>

<b>5.12- Confidencialidad de los Datos y Aspectos Éticos</b>	<b>62</b>
<b>5.13- Análisis Estadístico</b>	<b>63</b>
<b>6- RESULTADOS</b>	<b>64</b>
<b>6.1-Análisis Descriptivo</b>	<b>65</b>
<b>6.1.1 Análisis del Registro de lesiones isquiotibiales</b>	<b>75</b>
<b>6.1.2 Análisis del Registro de lesiones de L.L.E. Tobillo</b>	<b>76</b>
<b>6.2- Análisis Bivariante</b>	<b>77</b>
<b>6.2.1.- Análisis Bivariante Global</b>	<b>77</b>
<b>6.2.2- Análisis Bivariante por posición en el campo</b>	<b>79</b>
<b>6.2.3- Análisis Bivariante por tipo de lesión</b>	<b>84</b>
<b>6.3-Análisis Multivariante</b>	<b>92</b>
<b>6.4-Análisis de la relevancia clínica</b>	<b>94</b>
<b>7- DISCUSIÓN</b>	<b>96</b>
<b>7.1- Interpretación de los resultados y si responde a la hipótesis</b>	<b>97</b>
<b>7.1.1- Análisis por posiciones</b>	<b>100</b>
<b>7.1.2- Análisis por tipo de lesión</b>	<b>102</b>
<b>7.1.3- Análisis Multivariante</b>	<b>105</b>
<b>7.1.4-Responden los resultados obtenidos a la hipótesis planteada</b>	<b>106</b>
<b>7.2- Comparación con otros estudios</b>	<b>106</b>
<b>7.3- Limitaciones/ Ventajas y posibles sesgos</b>	<b>113</b>
<b>7.4- Aportación y aplicabilidad del estudio</b>	<b>115</b>
<b>7.5- Perspectivas futuras en programas de prevención</b>	

<b>de lesiones deportivas</b>	<b>116</b>
<b>8- CONCLUSIONES</b>	<b>119</b>
<b>8.1-Conclusiones al objetivo primario</b>	<b>120</b>
<b>8.2-Conclusiones al objetivo secundario</b>	<b>120</b>
<b>9-BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>122</b>
<b>10-ANEXOS</b>	<b>135</b>
<b>10.1- ANEXO 1- Póster “los 11”</b>	<b>136</b>
<b>10.2- ANEXO 2- Documento Consentimiento Informado</b>	<b>137</b>
<b>10.3-ANEXO 3- Manual realización “los 11”</b>	<b>-DVD</b>
<b>10.4- ANEXO 4- Hoja de Registro de Lesiones</b>	<b>141</b>
<b>10.5- ANEXO 5- Parte de Lesiones Mutua</b>	<b>142</b>
<b>10.6- ANEXO 6-Reglas de Otawa</b>	<b>144</b>
<b>10.7-ANEXO 7- Test Cajón Anterior</b>	<b>144</b>
<b>10.8-ANEXO 8- Test Inversión forzada</b>	<b>145</b>
<b>10.9-ANEXO 9- Documento de Aprobación del Comité de Ética de la UMH</b>	<b>146</b>
<b>10.10-ANEXO -Comunicación científica Congreso SETRADE</b>	<b>147</b>

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.



## **1-INTRODUCCIÓN**

## INTRODUCCIÓN

### 1.1- HISTORIA DE LA FISIOTERAPIA EN ESPAÑA

El Real Decreto (RD) de 26 de Julio de 1957<sup>1</sup> reguló la especialidad de Fisioterapia para Ayudantes Técnicos sanitarios (A.T.S) con el que se accedía al diploma de Ayudante en Fisioterapia. En este momento, por lo tanto, era necesario cursar primero 3 años de ATS y a continuación dos años de especialización. Esta propuesta surge de la Facultad de Medicina de Madrid.

El Real Decreto 2965/1980<sup>2</sup> del 12 de Diciembre publicado en el B.O.E. el 19 de Enero supone un avance importante en la catalogación del título necesario para ejercer la profesión de fisioterapeuta, con la integración de los estudios de Fisioterapia en la Universidad cubriéndose con esta medida legislativa un doble objetivo: por un lado la independencia profesional con respecto a otros profesionales de salud, los ATS, y por otro con la obtención de un nivel de formación más específica en Fisioterapia como Diplomados. Este Real decreto disponía la obligatoriedad de la impartición de la diplomatura en las Escuelas Universitarias a través de su artículo 1º y establecía su nivel académico al añadir en su artículo 4º que " los alumnos que superen los estudios en la escuelas Universitarias de Fisioterapia obtendrán el título de Diplomado en Fisioterapia", de conformidad con el Decreto 2293/1972 de 17 de Agosto que regula las Escuelas Universitarias.

Posteriormente, la orden ministerial del 1 de Junio de 1982<sup>3</sup>, publicada en el B.O.E. el 4 de Junio, estableció las primeras directrices para la elaboración de los planes de estudio conducentes al título de

Diplomado en Fisioterapia, conforme a lo regulado en el artículo 37 incidiendo en:

- La estructura de los planes de estudio en 3 cursos.
- Distribución de las enseñanzas en 3 teóricas en las áreas de conocimiento básicas, médicas, fisioterápicas, de la conducta, complementarias y optativas.
- El computo de horas lectivas entre teoría, práctica y estancias clínicas coordinadas e integradas es de 3600 horas con la necesidad de que al menos el 50% sea de formación práctica, máximo 17 asignaturas obligatorias y no más de 20 optativas.
- La organización docente anual, con posibilidad de convocatorias de evaluación de Junio y Septiembre.

El Real decreto 2702/1983<sup>4</sup> de 28 de Septiembre, B.O.E. de 24 de Octubre, autoriza la transformación de la Escuela de Especialización en Fisioterapia de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia en Escuela Universitaria de Fisioterapia. Así, durante el periodo lectivo 1983-1984 empieza su andadura la primera promoción de Diplomados en Fisioterapia de España.

El RD 1414/1990<sup>5</sup> modifica las anteriores directrices Generales Propias de los planes de estudio conducentes a la obtención del título de Diplomado en Fisioterapia. Con esta reforma surge la obligatoriedad de que el 50% de los créditos troncales se asignen al Área de Fisioterapia, entre teoría, práctica y estancias clínicas coordinadas e integradas y posibilidad de intervención en la docencia de otro 34% del total.

En el Boletín Oficial de Estado de 21 de Junio de 1994<sup>6</sup> se publica la resolución del 19 de Mayo del mismo año que recoge el nuevo plan de

estudios de Diplomado en Fisioterapia con una carga lectiva de 198 créditos.

En 1999 con la declaración de Bolonia<sup>1</sup> que suscriben 31 ministros de Educación en representación de sus respectivos países se comienza a vislumbrar la hoja de ruta a la que se da el sobrenombre de Proceso Bolonia con la finalidad de armonizar la Educación Superior a través de un esquema flexible pero comparable para el cual se adopta un sistema de créditos europeo (European Credit Transfer System, ECTS) y la organización de las enseñanzas en dos pilares: grado y postgrado.

Posteriormente cada 2 años se suceden reuniones con los ministros de Educación de la Comunidad Económica Europea (CEE).

En España la Ley Orgánica de Universidades<sup>7</sup> (LOU) de 6/2001 de 21 de Diciembre marca un cambio de calado en la universidad española en general y de la titulación en fisioterapia en particular. En el punto X esta ley hace referencia a lo importante de la adaptación legislativa al espacio europeo de educación superior (EES) para mejorar la calidad del sistema universitario, fomentar y promover la integración de las universidades en el espacio europeo de enseñanza superior.

El 18 de Enero de 2004 la Conferencia Nacional de Directores de Escuelas de Fisioterapia<sup>1</sup> (CNDEF) aprueba en Sevilla el Libro Blanco del Título de grado en Fisioterapia, en el que se establece la necesidad justificada de cursar 240 ECTS para obtener el grado.

El RD 55/2005<sup>8</sup> regula los estudios oficiales de Grado y el RD 56/2005<sup>9</sup> regula los estudios de postgrado en el que se hace referencia a que los másters oficiales tengan una duración mínima de 60 ECTS y

máxima de 120 ECTS. También regula los estudios oficiales de doctorado a los que por primera vez pueden acceder libremente los fisioterapeutas sin necesidad de cursar segundos ciclos como comunicación audiovisual o humanidades.

La ley 7/2007<sup>10</sup> en su artículo 76 establece una nueva clasificación profesional para los empleados públicos. Como consecuencia los fisioterapeutas con título de grado pasan a ser grupo A2.

La orden CIN/2008<sup>11</sup> hace referencia a por un lado a la denominación de los títulos, que debe ser clara e identificativa de la profesión. En este caso el nombre elegido fue Grado en Fisioterapia. También se regulan otros aspectos como los objetivos y las competencias que deben adquirir los estudiantes de Fisioterapia y la planificación de las enseñanzas. Los estudios constan de 60 ECTS de formación básica, 72 de formación específica, 48 ECTS de prácticas tuteladas y trabajo de fin de grado.

Entre las competencias a adquirir destacan las 6, 7, 8, 9 y 10 de 19, por su relevancia en el ejercicio libre de la profesión, siendo esta la salida profesional más habitual:

- La valoración diagnóstica de cuidados de fisioterapia según la normas y con los instrumentos de validación reconocidos internacionalmente, se trata de diagnóstico fisioterápico para el que claramente el grado habilita y que es diferente del diagnóstico médico.
- Como base necesaria para proceder al diseño del plan de intervención de fisioterapia atendiendo a criterios de adecuación, validez y eficacia.

- Para a continuación ejecutar, dirigir y coordinar el plan de intervención de fisioterapia, utilizando herramientas terapéuticas propias y atendiendo a la individualidad del usuario.
- Continuando con la evaluación de la evaluación de los resultados obtenidos con el tratamiento en relación con los objetivos marcados.
- Concluyendo con la elaboración del informe de alta de los cuidados de fisioterapia una vez cubiertos los objetivos propuestos.

Actualmente se está produciendo un cambio de denominación de los centros universitarios de impartición de los estudios de Fisioterapia de acuerdo con el proceso legislativo descrito, que se concreta habitualmente con el paso de las Escuelas Universitarias en Fisioterapia a Facultades de Fisioterapia.<sup>1</sup>

## **1.2- CONCEPTO**

La Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>12</sup> definió en 1968 la fisioterapia como el arte y la ciencia del tratamiento físico por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad. Además la fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación de la inervación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayuda diagnóstica para el control de la evolución. Entre los fines del tratamiento están: el alivio del dolor, el aumento de la circulación, prevención y

corrección de la disfunción, así como la máxima recuperación de la fuerza, la movilidad y coordinación.

Por su parte, la *World Confederation for Physical Therapy (WCPT)*<sup>12</sup> en 1967 define la Fisioterapia desde dos puntos de vista:

- Desde el aspecto relacional o externo, como uno de los pilares básicos de la terapéutica de los que dispone la Medicina para curar, prevenir y readaptar a los pacientes; estos pilares están constituidos por la Farmacología, la Cirugía, la Psicoterapia y la Fisioterapia.
- Desde el aspecto sustancial o interno, como Arte y Ciencia del Tratamiento Físico, es decir, el conjunto de técnicas que mediante la aplicación de agentes físicos curan, previenen, recuperan y readaptan a los pacientes susceptibles de recibir tratamiento físico.

### **1.3- FUNCIONES**

#### **1.3.1- - Ámbito docente**

El fisioterapeuta está capacitado para la participación activa en la planificación y aplicación de planes de estudio y programas de las escuelas universitarias que conducen a su formación.<sup>13</sup>

Las actividades que puede desarrollar un fisioterapeuta dentro del ámbito docente son<sup>13</sup>:

- Formar parte del profesorado de los centros docentes.

- Participar en la planificación y desarrollo de la formación continuada del fisioterapeuta.
- Participar en la planificación y desarrollo de los programas de concienciación del personal auxiliar, así como del entorno del paciente.
- Planificar y desarrollar programas de concienciación y orientación a personal subalterno auxiliar de fisioterapia, así como con los familiares o entorno del paciente/cliente.

### **1.3.2- Ámbito de investigación**

La Fisioterapia es una profesión sanitaria que está integrada en la Universidad. Corresponde pues al fisioterapeuta docente proporcionar una formación cualificada a sus alumnos y adaptarse a los nuevos avances científicos que se produzcan en la profesión, para así poder proporcionar una formación en todo momento actualizada y participar en estudios de investigación propios de su disciplina.<sup>13</sup>

El Fisioterapeuta llevará a cabo actividades encaminadas a la profundización y al descubrimiento de nuevos campos dentro de la Fisioterapia. Estas actividades investigadoras abarcarán, tanto el campo asistencial, como el docente y el de gestión<sup>13</sup>.

### **1.3.3- Ámbito de Gestión**

Desarrollar las tareas de decisión que implica el proceso de actuación dinámica y continuada de un profesional sobre otros. Tareas de gestión directa son<sup>13</sup>:

- a) Planificar: establecer líneas de actuación con el fin de alcanzar los objetivos. Comprenden las siguientes actividades:
  - Previsión o pronóstico de futuro de la demanda asistencial.
  - Establecimiento de objetivos a alcanzar teniendo en cuenta la previsión.
  - Establecimiento de programas priorizando los objetivos planteados.
  - Diseño de calendario.
  - Establecimiento de presupuestos y recursos humanos y económicos con los que cuenta la unidad que se pretende gestionar.
- b) Ejecutar la planificación.
- c) Control y evolución de la planificación observando las desviaciones que se produzcan y aplicando las medidas correctoras oportunas.

### **1.3.4- Ámbito asistencial**

La labor asistencial es la más desarrollada por el fisioterapeuta formando parte de un equipo multidisciplinar. En general, la labor asistencial consiste en la relación directa que el fisioterapeuta mantiene con el individuo o la sociedad sana/enferma con objeto de prevenir, curar

y recuperar por medio de la actuación profesional consistente en establecer, aplicar y valorar los métodos, actuaciones y técnicas correspondientes a la fisioterapia. El fisioterapeuta establece la relación con el individuo sano/enfermo en los aspectos psicológicos, comunicativo y físico. Para desarrollar esta labor se emplean, entre otros los siguientes métodos de actuación<sup>12</sup>:

1. Cinesiterapia en sus distintas modalidades o técnicas.
2. Manipulaciones articulares y Terapia articular manual.
3. Reeducción motriz por métodos instrumentales.
4. Masaje y masoterapia.
5. Electroterapia.
6. Ultrasonoterapia
7. Terapia por radiaciones luminosas: infrarrojos, ultravioletas y láser.
8. Terapias orientales y no convencionales.
9. Utilización de biofeedback en el proceso terapéutico.
10. Técnicas de regulación bioenergética.
11. Métodos específicos de desarrollo psicomotor, afecciones médicas, neurológicas, quirúrgicas y psicósomáticas en los diferentes grupos de población.
- 12.-Termo y Crioterapia.

13. Hidroterapia.

14.- Sistemas de valoración, y pruebas funcionales.

15.- Confección de la Historia Fisioterápica.

16.- Planificación, establecimiento y aplicación de ejercicios, posturas y actividades en programas preventivos a población, dentro de las atenciones de salud.

17.- Participación en los programas de salud laboral de las empresas, en lo que se refiere a riesgos de daño anatómico o funcional, a consecuencia de la actividad, materiales y posturas.

18.- Actuar como perito en la valoración de secuelas e incapacidades, asesorando a personas o entidades.

19.- Actuar en todos los campos en donde sea necesaria la Fisioterapia Ergonómica.

20.- Y cuantas otras le capacite la legislación vigente.

El fisioterapeuta actuará:

- 1- En el tratamiento preventivo.
- 2- En el tratamiento curativo.
- 3- En el tratamiento preventivo de la incapacidad.
- 4- En el tratamiento paliativo limitando al mínimo la incapacidad.

#### **1.4- FISIOTERAPIA DEPORTIVA**

### 1.4.1- Concepto

El Fisioterapeuta en el Deporte centra sus objetivos en el ámbito de la actividad física y deportiva<sup>14</sup>.

En base a la definición de la WCPT sobre la Fisioterapia en el Deporte, ésta es el conjunto de métodos, técnicas y actuaciones, que mediante el uso y la aplicación de agentes físicos previenen, recuperan y readaptan a personas con disfunciones del aparato locomotor, producidas por la práctica del deporte o ejercicio físico en sus diferentes niveles<sup>14</sup>. Estos niveles no son otros que el deporte de base, el deporte amateur y el deporte de élite, tanto de ocio como de competición.<sup>14</sup>

### 1.4.2- Funciones

El Fisioterapeuta en el Deporte tiene como funciones específicas<sup>14</sup>:

**Divulgación:** El Fisioterapeuta en el Deporte asesorará a la población deportiva y a los profesionales relacionados con ella y llevará a cabo todas aquellas actuaciones que contribuyan a mejorar las condiciones de evitación de la lesión del deportista.

**Prevención:** El Fisioterapeuta en el Deporte deberá estar alerta para evitar en la medida de lo posible todos aquellos factores que pudieran hacer aparecer lesiones producidas por las prácticas deportivas en general y las propias de cada deporte en particular, lesiones asociadas y/o secuelas de la lesión primaria, y sus posibles recidivas.

**Recuperación:** El Fisioterapeuta en el Deporte tratará la lesión producida, la lesión asociada y la recidiva que pudiera aparecer, procurando apartar al deportista de su práctica deportiva el mínimo tiempo posible.

**Readaptación:** El Fisioterapeuta en el Deporte, tras la fase de recuperación de la lesión, pondrá todos sus conocimientos en lograr que el deportista comience su práctica deportiva en las condiciones físicas más adecuadas, y lo más similar posible a las que presentaba antes de la lesión.

El Fisioterapeuta en el Deporte debe recuperar la funcionalidad del deportista lo antes posible, acelerando los procesos biológicos de recuperación de la lesión, limitando lo menos posible su entrenamiento y velando porque se reincorpore con las mayores garantías de éxito.

**Docencia:** El Fisioterapeuta en el Deporte deberá procurar mejorar todas aquellas facetas del saber que contribuyan a la formación de mejores profesionales en este campo, tanto a nivel de Grado como de Postgrado.

**Investigación:** El Fisioterapeuta en el Deporte realizará todos los estudios que contribuyan a ampliar y perfeccionar los conocimientos sobre la fisioterapia en el deporte.

## 1.5- LESIONES DEPORTIVAS

La práctica de actividad física es un hábito social que va en aumento y que tiene multitud de efectos beneficiosos para el organismo. Las lesiones en el deporte se producen tanto en el deporte de tipo recreativo como en

la alta competición y necesitan no sólo de un correcto diagnóstico y tratamiento sino de una prevención adecuada. La problemática que suponen las lesiones en el ámbito deportivo es notable en el proceso de entrenamiento-competición ya que supone su modificación o su interrupción. Cualquier incidencia lesional altera los planes de entrenamiento y es un factor importante en el control del mismo<sup>15</sup>.

El aumento de la incidencia y la severidad de las lesiones del deporte se pone de manifiesto en determinados estudios que afirman, por ejemplo, que un futbolista corre 1000 veces más riesgos de lesionarse que un trabajador de alto riesgo<sup>16</sup> o que los futbolistas de élite padecen al menos una lesión limitadora de su rendimiento una vez al año<sup>17</sup>.

## **1.6. PREVENCIÓN DE LESIONES EN EL DEPORTE**

La intervención más común dentro del ámbito deportivo se centra en la recuperación de las lesiones para regresar lo antes posible al nivel de rendimiento deportivo anterior. Este proceso es costoso desde el punto de vista económico y deportivo. Sin embargo las actuaciones orientadas a la prevención de lesiones no se han implementado de manera sistemática en muchas modalidades deportivas<sup>18</sup>.

Las lesiones constituyen contratiempos adversos que no pueden evitarse del todo ya que la actividad física deportiva conlleva implícita el riesgo de que se produzcan. Sin embargo se puede conseguir que este riesgo disminuya (PREVENCIÓN) o de que su evolución sea más favorable y la incorporación del deportista se realice en el menor tiempo posible (RECUPERACIÓN FUNCIONAL/READAPTACIÓN FÍSICA). Hasta hace relativamente pocos años los esfuerzos se centraban en tratamiento de la

lesión en sí prestando especial atención al proceso terapéutico desde una perspectiva clínica. Sin embargo en los últimos tiempos los intereses se han orientado hacia el desarrollo de estrategias y propuestas multidisciplinares de intervención relacionadas con la prevención y readaptación de las lesiones deportivas, adoptando así una adecuada prevención ante los factores predisponentes de la lesión y un trabajo sistematizado en el caso de que aparezca una lesión, asegurando una recuperación completa<sup>18</sup>.

La investigación en prevención de la lesión fue descrita por Van Mechelen<sup>19</sup> en cuatro pasos secuenciales:

- 1- Identificar la magnitud lesión del problema y describir la incidencia y severidad de las lesiones deportivas.
- 2- Identificar los factores de riesgo y mecanismos de lesión relevantes en las lesiones deportivas identificadas.
- 3- Introducir medidas de prevención que reduzcan futuros riesgos y/o la severidad de las lesiones deportivas.
- 4- Evaluar la eficacia de las medidas preventivas aplicadas.

Las intervenciones profesionales para la prevención de lesiones deportivas deben tener en cuenta que no existe un factor único de predisposición lesional. En la actualidad se asume un modelo multifactorial de lesiones deportivas.

Meewisse<sup>20</sup> desarrolló un modelo para explicar los diferentes factores de riesgo implicados en la producción de lesiones deportivas, huyendo de planteamientos unicausales. Más tarde completó esta propuesta al mostrar la interacción compleja de factores de riesgo internos y externos y los mecanismos que provocan las lesiones deportivas.

Los estudios sobre etiología de lesiones deportivas necesitan un estudio dinámico de los multifactores por los que se produce una lesión. Meewisse<sup>20</sup> describe este modelo multifactorial basándose en la relación que existe entre los factores de riesgo y su contribución a la aparición de la lesión. Afirma que los factores de riesgo internos interactúan pero raramente ellos solos producen una lesión. Respecto a los factores externos dependen de la actuación del atleta y los clasifica como factores que permiten que se produzcan la manifestación de la lesión. La presencia de ambos factores no es suficiente para que se produzca una lesión deportiva, es necesario un vínculo final, un acontecimiento que está relacionado con el comienzo de la lesión y que junto con la presencia de dichos factores de riesgo genere una lesión en el deportista.

La descripción exacta del mecanismo, acontecimiento o vínculo final es la llave para comprender las causas de cualquier lesión en particular y en cualquier deporte. Whiting Y Zernicke<sup>21</sup> definen el mecanismo de lesión como el “proceso físico fundamental responsable de una acción, reacción o resultado dado y es equivalente al fallo de una estructura o aparato”.

### **1.7-FACTORES DE RIESGO DE LESIÓN DEPORTIVA**

Los factores de riesgo los dividiremos en intrínsecos y extrínsecos<sup>22</sup>:

Los **intrínsecos** hacen referencia a características biológicas o psicológicas inherentes a la persona. La mayoría de estos pueden mejorarse si se trabajan y entrenan. Factores inherentes al deportista.

Los **extrínsecos** son externos al deportista y no requieren de su intervención. Exposición a determinados factores de riesgo.

Este estudio se centra en los intrínsecos, principalmente en aquellos que son potencialmente modificables, ya que los extrínsecos o son imposibles de modificar, como una determinada situación atmosférica, o bien son muy sencillos y de sentido común como por ejemplo el uso del casco por parte de un piloto de fórmula 1 o la espinillera un futbolista<sup>22</sup>.



### 1.7.1- FACTORES DE RIESGO INTRINSECOS

**Factores Morfológicos:** Alteraciones generales de la postura, alteraciones posturales localizadas como los desalineamientos segmentarios tales como la hiperpronación del pie y un aumento del ángulo Q de la rodilla, así como características morfológicas entre las que destacan como por ejemplo las dimensiones de la ranura intercondilea y el tamaño del LCA. Los distintos morfotipos predisponen a lesiones de diferente ubicación. Los individuos con mucha masa muscular suelen padecer más patologías músculo-tendinosas. Individuos con hiperlaxitud están predispuestos a problemas de ligamentos<sup>22</sup>.

**Nivel deportivo:** Según algunos estudios se puso de manifiesto que los deportistas que compiten en categorías superiores tienen más riesgo de sufrir lesiones<sup>23,24</sup>. A pesar de esto, otros estudios<sup>25</sup> confirman que los deportistas de categorías superiores y más preparados pueden presentar un menor número de lesiones en relación con determinadas afecciones y gravedad.

Así pues, la inexperiencia del deportista y la categoría federativa pueden considerarse factores de riesgo.

**Sensibilidad propioceptiva:** es entrenable y debería ser sistematizado su entrenamiento en los equipos ya que prevendría muchas lesiones, sobre todo articulares y musculares. Hace al jugador más consciente de sus límites tanto a nivel voluntario como involuntario<sup>18</sup>.

Una articulación normal depende del correcto funcionamiento del control neuromuscular para evitar lesiones, ya que así se permite la regulación dinámica de las cargas que se aplican sobre ella.<sup>18</sup>

Varios autores<sup>26, 27,28</sup> resaltan el papel de la propiocepción en la prevención y tratamiento de las lesiones deportivas. Después de lesiones articulares, suelen afectarse los mecanismos mecanorreceptores que inhiben la estabilización refleja neuromuscular normal de la articulación, lo que contribuye a que se reproduzcan las lesiones, así como el deterioro progresivo de las articulaciones<sup>29,30</sup>. Los trabajos encaminados a un mejor control neuromotor del movimiento se han mostrado eficaces sobre todo

en las lesiones de tipo articular, habiendo propuestas de gran interés en este sentido<sup>31,32</sup>.

**Falta de fuerza:** la estabilidad articular depende de las estructuras pasivas (ligamentos) y de los estabilizadores activos (musculatura). Una alteración de la fuerza va a provocar una disminución del control de la articulación. El trabajo de tipo cardiorrespiratorio puede provocar una disminución de la capacidad de fuerza y aumentar así el riesgo lesivo ante una situación inestable aunque no altera la relación de fuerza entre músculos antagonistas<sup>22</sup>.

**Capacidad de coordinación:** relacionada con los conceptos de técnica deportiva y táctica individual. La coordinación neuromuscular hace referencia al control y regulación de una acción motriz. El trabajo coordinativo es muy importante en todos los deportes en los que se producen variaciones en las acciones motoras. La coordinación hace referencia a la capacidad de controlar y regular una determinada acción motora.<sup>22</sup>

**Desequilibrios musculares agonista-antagonista:** los desequilibrios de fuerza entre musculatura agonista-antagonista constituyen un claro factor de riesgo de lesión, principalmente en el complejo cuádriceps-isquiotibiales.<sup>20</sup>

**Fatiga muscular:** la disminución de las cualidades físicas provocadas por la fatiga, entendiendo esta como un proceso que se instaura de manera progresiva y no como un punto de fallo muscular y como una situación generada por varios factores y no sólo por la depleción de un determinado substrato energético, provoca alteraciones significativas de

la coordinación neuromuscular y predispone a la aparición de una lesión en el deportista.<sup>20</sup>

**Retraso Electromecánico (EMD):** Hace referencia al intervalo de tiempo entre el inicio de la activación muscular y la producción de movimiento. Esta definición relaciona el concepto de EMD con la producción de fuerza explosiva. El aumento del EMD está relacionado con deportes de larga duración en el que hay saltos, cambios de dirección, aceleraciones y desaceleraciones de manera sistemática. Al aumentar este parámetro se produce una disminución de la fuerza explosiva y en consecuencia un aumento de riesgo de lesión debido al déficit de absorción de energía potencialmente lesiva por parte del tejido muscular y tendinoso, reaccionando de manera más lenta ante una situación desequilibrante para las articulaciones<sup>22</sup>.

**Factores inherentes al deportista:** género, edad, predisposición genética, factores fisiológicos (como en nivel de estrógeno y la ovulación), características de la musculatura, extremidad dominante-no dominante, etnia del deportista.

- Existe controversia en relación a si el género es factor de riesgo<sup>22</sup>. Parece que las deportistas sufren lesiones de manera más frecuente y grave, como las de LCA, a edades más tempranas que la población normal y que biomecánicamente desarrollan patrones que favorecen en comparación con los hombres mayor producción de lesiones<sup>18</sup>. Es relevante analizar bien el entorno deportivo.
- Tampoco existen referencias concluyentes que relacionen de forma clara un determinado intervalo de edad con la

aparición de más o menos lesiones<sup>22</sup>. Si parece que la musculatura isquiosural se puede ver afectada más frecuentemente en deportistas con degeneración articular de los niveles L5 Y S1, y lógicamente este hecho si está en relación con pacientes de edad más avanzada<sup>33</sup>.

- Respecto a los factores hormonales en la mujer deportista, si existe un mayor riesgo de lesiones en el intervalo que alberga la fase preovulatoria del ciclo menstrual. La laxitud articular varía con el ciclo menstrual<sup>34,35</sup>.
- En futbolistas, no se han mostrado diferencias significativas en la incidencia lesional comparando extremidad dominante y no dominante, y si existen más en el lado dominante estaría relacionado con que está extremidad interviene más en el juego<sup>36</sup>.
- Referente a la etnia, se ha observado un mayor número de lesiones en determinadas razas (negra o aborigen) que poseen un mayor número de fibras blancas que otras y por lo tanto tienen características más explosivas<sup>37,38</sup>.
- Los deportistas con más capacidad de fuerza explosiva tienen más incidencia de lesión muscular y tendinosa<sup>39</sup>.

**Flexibilidad:** entendida como cualidad física que engloba la movilidad articular y la extensibilidad muscular. A pesar de que frecuentemente se identifica la falta de extensibilidad muscular como factor de riesgo, esta relación sólo se ha demostrado en determinados músculos<sup>39</sup>.

Es importante limitar o evitar los tan frecuentes estiramientos pasivos de duración prolongada, debido a la alteración que provocan en las propiedades mecánicas de los tejidos aumentando el riesgo de lesión.<sup>22</sup>

**Historia Lesiva:** La existencia de lesiones previas es un factor de riesgo importante para volver a padecer una lesión. Este factor de riesgo puede generar la cronificación de una lesión y, a menudo, está provocado por una rehabilitación inadecuada y/o recuperación incompleta tras una lesión. La musculatura isquiotibial y el complejo ligamentoso externo del tobillo son dos de las zonas que más frecuentemente sufren recidivas<sup>23</sup>.

La lesión de una articulación, además de provocar una disminución de la estabilidad, genera un deterioro de la capacidad propioceptiva de esta estructura. La persistencia de una alteración propioceptiva favorece la aparición de una recidiva o una nueva lesión provocada por errores de precisión de la posición articular tras la disminución de la función propioceptiva<sup>22</sup>.

**Factores nutricionales:** el déficit de calcio y de vitamina D así como la anorexia nerviosa o la bulimia también han sido implicados en fisiopatología de las fracturas por estrés en deportistas<sup>40</sup>.

**Tóxicos:** el consumo de tabaco y alcohol en el deportista predispone a al desarrollo de lesiones deportivas tanto por la merma en la capacidad de concentración como por alterar la mineralización ósea<sup>40</sup>.

**Enfermedades metabólicas:** la tirotoxicosis, el hiperparatiroidismo, la diabetes mellitus y el Síndrome de Cushing son enfermedades metabólicas que cursan con densidad mineral ósea baja y desacondicionamiento físico<sup>40</sup>.

**Farmacológicos:** el uso de glucocorticoides, hormona tiroidea, antipsicóticos, anticonvulsionantes y quimioterapéuticos pueden alterar la mineralización ósea y por consiguiente aumentar la incidencia de fracturas<sup>40</sup>.

**Técnica deportiva:** la ejecución inadecuada de la técnica específica para cada deporte produce estrés exagerado en determinadas estructuras, lesiones por sobreuso o incluso lesiones agudas<sup>41,42</sup>.

**Factores psicológicos:** en la actualidad se reconoce que el estado psicológico del deportista es tan importante e incluso algunas veces más que el estado físico en la aparición de lesiones derivadas de la práctica deportiva. Entre los factores psicológicos de riesgo se encuentran<sup>41,43</sup>:

- Las características de personalidad que predominan en el deportista y se expresa durante la práctica deportiva. Si existe un rasgo de la personalidad disfuncionalidad no modificable, puede predisponer al desarrollo de lesiones deportivas.
- La historia de eventos estresantes de la vida diaria que puedan suponer una alteración en la concentración durante el desarrollo de la actividad deportiva.

### **1.7.2- FACTORES DE RIESGO EXTRÍNSECOS:**

**Superficie y estado de la misma:** la superficie o el terreno de juego es un factor importante en la incidencia lesional deportiva, la cual aumenta cuando los deportes se practican en superficies irregulares, blandas o demasiado duras<sup>41,42</sup>.

**Selección del material adecuado:** En el fútbol las botas como calzado y espinilleras como elemento de protección principalmente. Cada superficie requiere un tipo de tacos por lo que es importante considerar la superficie a la hora de seleccionar el calzado adecuado. Por lo general se utilizará aluminio en terreno blando y en duro tacos de goma o multitacos si es muy duro para tratar de compensar la consistencia del terreno. El inconveniente de los tacos es que impiden las rotaciones y facilitan las lesiones de rodilla. Las espinillera deben ser del tamaño adecuado y con buenas protecciones para las distintas estructuras<sup>41,42</sup>.

**Interacción con otros jugadores:** el fútbol, por ejemplo, es un deporte de contacto en el que dos fuerzas con diferente trayectoria confluyen y se forma una resultante que impacta en alguna estructura corporal, generando muchas lesiones. Es incontrolable en la mayoría de las ocasiones. El fútbol es de los deportes que presentan mayor índice de lesiones y este índice aumenta durante los partidos de competición principalmente por la interacción, duelo o contacto entre los jugadores<sup>44</sup>.

**Régimen de entrenamiento:** un plan de entrenamiento inadecuado, programas de entrenamiento sin correlación entre la intensidad y la duración de las cargas acompañados de niveles altos de competición sin periodos adecuados de recuperación llevan a un aumento importante de las lesiones en el deportista. Si a lo anterior se le suma una inadecuada preparación física y mental del deportista los riesgos aumentan aún más<sup>41,42</sup>.

**Factores ambientales:** cuando las condiciones climatológicas alteran la superficie de juego o suponen una situación estresante para el

organismo del deportista, como la temperatura y la humedad, aumenta la incidencia de lesiones<sup>45</sup>.

**Momento de la sesión y de la temporada:** La competición en si misma supone un disparador fundamental que dobla o triplica el riesgo lesional. La fatiga producida en el entrenamiento/competición también multiplica el riesgo lesional, al existir un aumento de la frecuencia de lesiones en los minutos finales del entrenamiento o competición. También se debe contemplar un calentamiento inadecuado como elemento favorecedor de lesiones así como ciertas etapas especialmente críticas en la producción de lesiones en las que aumenta la incidencia lesional son la pretemporada, del 2º al 4º mes de competición y el último mes de competición provocadas por desadaptación al trabajo, acúmulo de cargas o fatiga<sup>18</sup>.

**Situación del equipo:** Según las conclusiones a las que llegan en su estudio Arnason et al<sup>46</sup> en el 2004 los equipos de fútbol que menos se lesionan suelen posicionarse más alto en la clasificación final, así como que los equipos en los que más jugadores juegan durante una temporada son los que tienen un índice menor de lesiones en sus jugadores según el estudio de M. Waldén et al<sup>47</sup> en el 2005.

## 1.8- LESIONES SIGNIFICATIVAS EN EL FÚTBOL

Entendemos por **lesión** cualquier incidente ocurrido durante el ciclo entrenamiento/competición a causa del cual un jugador se pierde el siguiente partido o sesión de entrenamiento<sup>48</sup>.

Según Woods, un total de un 12% de las lesiones sufridas en el miembro inferior del futbolista eran de la musculatura isquiotibial<sup>49</sup> y según Muller-Rath otra de las lesiones más frecuentes son las de la articulación de tobillo<sup>50</sup>.

Queda claro que dos de las lesiones más frecuentes en el fútbol son la lesión muscular isquiotibial y la lesión ligamentosa de complejo externo de tobillo.

La musculatura **isquiotibial** presenta una gran incidencia lesiva en el fútbol y en general en todos los deportes que involucran saltos y sprints<sup>51</sup>. Los factores de riesgo intrínsecos más destacados son la existencia de lesión previa, desequilibrios y debilidad muscular, fatiga, tensión nerviosa y contracción disinérgica de la musculatura, importante teniendo en cuenta que es un músculo biarticular<sup>22</sup>.

Estudios con Electromiografía han demostrado que la actividad de estos músculos es más alta al final de de la fase de oscilación y durante el golpeo de talón, cuando los isquiotibiales trabajan excéntricamente o transfieren la acción muscular de excéntrica a concéntrica.<sup>48</sup> En base a esta afirmación se puede entender que el entrenamiento de los músculos isquiotibiales debe realizarse de manera excéntrica como método preventivo de lesiones<sup>46</sup>.

La musculatura isquiotibial, al ser biarticular, tiene mayor riesgo de lesión debido al tipo de acción que provoca que es más explosiva debido al

componente fibrilar rápido predominante y al elevado estrés mecánico que sufre por la puesta en tensión de dos articulaciones<sup>22</sup>.

La articulación de **tobillo** es la que resulta más lesionada, principalmente el **complejo externo o L.L.E.** de dicha articulación. La mayoría de las lesiones en el tobillo son ligamentosas y del compartimento externo, presentando una incidencia muy elevada en fútbol, sobre todo del ligamento peroneoastragalino anterior( LPAA) ya que tiene menos capacidad de carga ante una inversión forzada que el peroneocalcaneo (LPC) y el peroneoastragalino posterior(LPAP)<sup>22</sup>.



## 2- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO



## 2- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En el año 1984 el fútbol presentaba más de 60 millones de jugadores federados y 150 países asociados a la Fédération International de Football Assotiation (FIFA)<sup>52</sup> y en la actualidad existen 208 asociaciones y unos 300 millones de jugadores, árbitros y entrenadores, 40 millones de los cuales son jugadoras, lo cual pone de manifiesto que el fútbol es uno de los deportes más practicados en el mundo y es uno de los más desarrollados a nivel tanto profesional como amateur<sup>52</sup>.

El primer estudio científico en prevención de lesiones en el fútbol fue la tesis de Jan Ekstrand<sup>53</sup> en los años ochenta. Posteriormente durante aproximadamente 20 años ningún autor publicó nada sobre lesiones de fútbol en general, sólo unos pocos estudios acerca de la prevención de esguinces recurrentes de tobillo o lesiones graves de rodilla. Ekstrand et al<sup>53</sup>, para estudiar la eficacia de un programa de prevención de lesiones, realizó un ensayo aleatorio con 12 equipos (180 jugadores) seniors masculinos durante 6 meses. Los 12 equipos fueron asignados al azar al grupo que realizaba la actividad preventiva y el otro sirve como control. El estudio se basó en estudios previos de los mecanismos de lesión. El protocolo de prevención consistió en:

- Calentamiento y vuelta a la calma: Calentamiento de 20 minutos, 10 de ellos de “rondos” con balón y otros 10 de estiramientos post-isométricos de musculatura de miembro inferior, y vuelta a la calma de 5 minutos de trote y estiramientos de musculatura de miembro inferior.
- Equipamiento: todos utilizaron las mismas botas de marca “Adidas” y espinilleras.

- Vendaje funcional de tobillo al reincorporarse al trabajo de equipo a los jugadores que previamente habían sufrido esguinces de tobillo. Los entrenadores y los mismos jugadores eran instruidos en la realización del vendaje.
- Rehabilitación de lesiones controlada por médico y/o fisioterapeuta.
- Exclusión de jugadores con inestabilidad anteroposterior o rotacional de rodilla y sustitución por otros jugadores.
- Los jugadores y entrenadores recibieron información acerca de la importancia de la disciplina en el juego y el riesgo de lesiones graves si se violan las reglas de juego así de cómo evitar o minimizar riesgos de lesión en el campo durante el entrenamiento y/o competición.
- Corrección y supervisión por parte del médico y/o fisioterapeuta de las medidas del protocolo de prevención de lesiones.

Como resultado se observó que las lesiones en los equipos que realizaron el protocolo de prevención de lesiones se redujeron un 75% en relación al grupo control. Las lesiones más frecuentes fueron esguinces y/o distensiones de tobillo y rodilla. La propuesta de programa de prevención incluyendo la supervisión y corrección por médicos y fisioterapeutas redujo significativamente las lesiones en el fútbol.

Como se ha comentado anteriormente, la intervención más común dentro del ámbito deportivo se centra en la recuperación de lesiones para regresar lo antes posible al nivel previo a la lesión sin tener en cuenta que este es un proceso costoso económica y deportivamente hablando. Es por ello que no es lógico que las actuaciones encaminadas a la prevención de

lesiones en el fútbol, a pesar de haber mostrado una eficacia importante, no se hayan sistematizado tanto en el fútbol como en otras modalidades deportivas<sup>18</sup>.

Las lesiones en el fútbol pueden producirse por contacto directo con otros jugadores o sin él. Las reglas de juego y su puesta en práctica, el arbitraje riguroso, la educación, el juego limpio y la mejora de las habilidades técnicas tienen un efecto positivo en la reducción de las lesiones por contacto. Las lesiones sin contacto pueden prevenirse a través de otro tipo de estrategias más complejas<sup>22</sup>.

Existen datos preocupantes en lo que a epidemiología lesional se refiere en el fútbol como que un futbolista corre 1000 veces más riesgo de sufrir una lesión que un trabajador de alto riesgo según Hawkins y Fuller<sup>16</sup> en 1999.

Andersen et al en el 2003<sup>52</sup> también hablan de una incidencia lesional en futbolistas que se encuentra en un rango de entre 10 y 35 por cada 1000 horas de juego.

Junge y Dvorak<sup>17</sup> afirman en su estudio del 2004 que los futbolistas de élite padecen al menos una lesión limitante a nivel de rendimiento una vez al año.

Además de la incidencia lesional en el fútbol también hay que tener en cuenta el problema que supone a nivel de gasto sanitario para la seguridad social en países donde dicho deporte se practica de manera sistemática<sup>23</sup>.

En este estudio nos hemos centrado en dos de las lesiones más frecuentes en fútbol y las posibilidades de prevención de las mismas.

Según Woods<sup>49</sup> un 12% del total de las lesiones corresponden a la musculatura isquiotibial y según el estudio de Muller-Rath<sup>50</sup> en el año 2006 las lesiones en miembro inferior son las más frecuentes en futbolistas y dentro de estas las lesiones en la articulación de tobillo es la más prevalente. Este mismo estudio concluye que una actividad médica profesional con especial atención en la prevención de lesiones está justificada en el fútbol amateur o semi-profesional.

Encontramos aportaciones en prevención de estas dos lesiones tipo en fútbol en cuanto a prevención de las mismas se refiere, como por ejemplo el estudio realizado por Askling et al<sup>51</sup> en el 2003 que realizaron un trabajo de prevención de lesiones isquiotibiales con futbolistas de élite suecos y consiguieron una disminución de un 70% de lesiones.

También encontramos estudios<sup>28,30,31</sup> que ponen de manifiesto que es posible conseguir una reducción de la incidencia lesional principalmente de lesión articular y ligamentosa realizando un trabajo preventivo a base de entrenamiento propioceptivo.

Dentro de las estrategias actuales de prevención en el fútbol amateur encontramos el protocolo de la Fédération International de Futbol Association (FIFA) denominado F-MARC 11<sup>54</sup>, creado por el centro médico de evaluación e investigación de la FIFA en cooperación con un grupo de expertos internacionales que no sólo se aplica en el fútbol como método preventivo de lesiones. Se están llevando a cabo varios estudios longitudinales prospectivos para comprobar su efectividad en otros deportes también.

La FIFA, el organismo rector del fútbol mundial, concede especial importancia a la salud de los jugadores. Por esta razón, en 1994, los

miembros de su Comisión de Medicina fundaron un departamento de investigación independiente: el Centro de Evaluación e Investigación Médica de la FIFA (F-MARC). Con ello se perseguía el objetivo de que el F-MARC creara una base científica para proteger la salud de todos los jugadores y promocionara la práctica del fútbol como actividad de ocio saludable.

El F-MARC<sup>55</sup> se propuso en primer lugar reducir la incidencia de las lesiones en el fútbol. Para conseguirlo era preciso determinar con que asiduidad y por qué motivos los profesionales de élite y los jugadores aficionados sufrían lesiones, y si existían diferencias entre hombres, mujeres y jóvenes en este aspecto. No era tarea fácil, pero se trataba de un requisito esencial para una prevención eficaz, puesto que las lesiones tan solo se pueden prevenir si sabemos con qué frecuencia, cuándo, dónde y cómo ocurren. El F-MARC llevó a cabo estudios con jugadores de las diferentes categorías masculinas y femeninas, y además creó un sistema para obtener un registro normalizado de las lesiones habituales en las competiciones futbolísticas, que ya se ha adaptado a otros deportes y ha adoptado el Comité Olímpico Internacional.

F-MARC creó el FMARC 11 denominado como “Los 11”<sup>54</sup>, un programa de prevención para jugadores aficionados, cuya eficacia ha quedado ampliamente demostrada en un estudio<sup>56</sup> llevado a cabo en Suiza, donde la ejecución del programa en todo el país ha traído como consecuencia una reducción importante de las lesiones durante entrenamientos y partidos, un resultado que demuestra no solo la eficacia del programa, sino también la facilidad de su aplicación y la amplitud del ámbito en el que puede ejecutarse. En otro relevante estudio<sup>57</sup> llevado a

cabo en Noruega, “Los 11+”<sup>54</sup>, que es una versión que suma a “Los 11” un programa completo de precalentamiento integrando características básicas de la prevención de lesiones y la mejora del rendimiento, diseñado inicialmente para prevenir lesiones del Ligamento Cruzado Anterior(LCA), consiguió que el índice general de lesiones en mujeres jóvenes futbolistas de entre 15 y 16 años se redujera en un tercio, y la cifra de lesiones graves como las del LCA disminuyera a la mitad, un logro sin precedentes.

“Los 11” es un programa preventivo sencillo, atractivo, eficaz y que no requiere ningún tipo de material específico, sólo una pelota. Los objetivos principales de este programa de 10 ejercicios son la estabilización lumbopélvica o estabilización de la “base”, pliometría, agilidad y control neuromuscular<sup>58</sup> (anexo 1).

Según el Manual de Medicina del fútbol<sup>54</sup> F-MARC de la FIFA a través de “los 11” conseguimos entrenar:

- 1- La “Base”: representa una unidad funcional que incluye los músculos del tronco(abdominales y extensores del raquis) y la región pélvica y la cadera. El conseguir y conservar la estabilidad de la base es una de las claves para el funcionamiento óptimo de las extremidades inferiores y superiores. Los músculos abdominales y extensores lumbares controlan la estabilidad de la columna y la pelvis mientras que los abductores y rotadores de cadera son importantes para mantener la alineación de las extremidades inferiores. La activación de la musculatura de la cadera afecta a la capacidad de los músculos del muslo para generar y disipar las fuerzas durante el salto y el aterrizaje por lo que la estabilidad de la base desempeña un papel importante en la prevención de lesiones.

- 2- Entrenamiento Neuromuscular: Hace referencia a la neuroactivación de los músculos para controlar el movimiento de las articulaciones, constituyendo complejos sistemas que interactúan integrando diferentes aspectos de las acciones musculares (estáticos, dinámicos y reactivas), las activaciones musculares (excéntricas más que concéntricas), la coordinación (músculos de articulaciones múltiples), la estabilización, la postura corporal y la capacidad de equilibrio y anticipación. La actividad muscular excéntrica se define como una forma de carga muscular en la que actúa una fuerza externa de la que resulta un aumento de tensión durante el estiramiento físico de la unidad músculo-tendinosa. Los músculos biarticulares como los isquiotibiales están expuestos a una gran carga excéntrica en el fútbol.
- 3- Entrenamiento Pliométrico: consiste en disminuir la cantidad de tiempo necesario entre la contracción excéntrica del músculo, que cede y el inicio de la contracción concéntrica que vence, fortaleciendo de modo más funcional el músculo, tendón y el ligamento.
- 4- La Agilidad: hace referencia a la capacidad de desacelerar, acelerar o cambiar de dirección rápidamente con un buen control biomecánico y sin perder fuerza o velocidad.

Previamente a la realización del protocolo “los 11” en cada entrenamiento, se realizará una entrada en calor o calentamiento y estiramientos dinámicos de los principales grupos musculares<sup>54,58</sup>.

Los dos primeros ejercicios, “el banco” y “el banco oblicuo”, están destinados a desarrollar fuerza y estabilización de los grupos musculares dorsales, ventrales y laterales de la base<sup>54</sup>.

Otros dos ejercicios se centran en el componente excéntrico del control neuromuscular, los denominados “isquiotibiales” y “esquí de fondo”. Los músculos abdominales, de la espalda y de la cadera también se entrenan indirectamente<sup>54</sup>.

Para el control neuromuscular estático, dinámico y de reacción de las extremidades inferiores se seleccionan 3 ejercicios: “pase de pecho en posición de apoyo unipodal”, “inclinación hacia delante en posición de apoyo unipodal” y “números ocho en posición de apoyo unipodal”. El componente clave es el mantenimiento de una posición corporal óptimamente estabilizada, alineación adecuada de las extremidades inferiores, estabilidad de la base y control de cabeza-cuello, equilibrio y anticipación<sup>54</sup>.

Para pliometría y entrenamiento de la agilidad se seleccionaron tres ejercicios: “saltos sobre la línea” y “saltos” centrados en las destrezas pliométricas y “caminata en zig-zag” que pone más énfasis en la agilidad<sup>54</sup>.

El punto 11 del protocolo “los 11” habla del juego limpio. La bibliografía sobre fútbol de élite internacional<sup>59</sup> pone de manifiesto que más de una cuarta parte de las lesiones se producen sin contacto, mientras que casi las tres cuartas partes restantes se producen por contacto directo. De estas últimas la mitad se debieron a la existencia de juego sucio. Es importante inculcar el juego limpio como método preventivo de lesiones ya que suponen casi el 50% de las lesiones y que

este tipo de protocolo no puede hacer frente al juego sucio considerado como factor extrínseco.

En un estudio<sup>60</sup> llevado a cabo para obtener resultados sobre las efectividad de programas de calentamiento neuromuscular en la prevención de lesiones en futbolistas se realizó una búsqueda de artículos entre Marzo y Abril de 2013 en las principales bases de datos (Pubmed, Cochrane Library, The American Journal of sports Medicine, The British Journal of Sports Medicine) y como resultados relevantes aparecen varios estudios como que afirman que la aplicación de “los 11+” mostró una reducción de lesiones de entre un 33% y un 57% mientras que “los 11” supuso una disminución del 58% de esguinces de tobillo y un 27% de lesiones de LCA. Esta revisión concluye afirmando pues, que “los 11+” y “los 11” de la FIFA podrían ser una buena medida de prevención de lesiones mediante la implementación de su programa si bien se necesitarían más estudios correctamente diseñados para evaluar esta evidencia.

Aparte de la prevención de lesiones, el F-MARC se ha dedicado a estudiar una gran variedad de cuestiones a lo largo de los años: por ejemplo, la búsqueda del mejor examen médico para prevenir la muerte cardíaca súbita, las influencias medioambientales como el calor o la altitud, la nutrición óptima o las consecuencias que el ayuno del Ramadán pueda tener en el rendimiento<sup>55</sup>.

En otro relevante estudio actual, Bazzini et al<sup>61</sup> concluyen en su informe que las estrategias de prevención de lesiones no sólo son importantes para conseguir una disminución de la incidencia lesional, como se pone de manifiesto en varios estudios<sup>56,57</sup>, sino también para

ahorrar costes derivados del tratamiento de las lesiones producidas durante la práctica deportiva. La implementación de un programa de prevención de lesiones en Nueva Zelanda denominado Soccer Smart que incluía la utilización de “los 11” de la FIFA, en el que el consorcio de compensación de accidentes invirtió 650.000\$, supuso un ahorro de 5.331.000\$ lo cual supuso un retorno de 8,20\$ por cada dólar invertido<sup>62</sup>.

Por otro lado, es importante conseguir utilizar las vías adecuadas para la difusión de los programas de prevención de lesiones. Según afirma Dvorak<sup>63</sup> en el estudio publicado en el 2009 una manera de conseguir esta difusión es buscar el convencimiento del entrenador, ya que si conseguimos reducir el número de lesiones, significa que el entrenador tendrá más jugadores disponibles para su equipo ideal. No sólo se trata de informar y educar sobre prevención de lesiones, también hay que hablar el “mismo idioma” que el entrenador o entrenadores. Según el F MARC, la elección de los instructores de los programas de prevención de lesiones es crucial y los mejores posibles son los fisioterapeutas y/o preparadores físicos que hayan trabajado o tenido una participación activa en el fútbol porque ya “viven y hablan el idioma del fútbol”.

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.



### **3- HIPÓTESIS**

### 3- HIPÓTESIS

La **hipótesis** que nos planteamos es si los jugadores del grupo expuesto a la realización del protocolo “los 11” sufren menos lesiones de isquiotibiales y L.L.E. de tobillo o no que los jugadores del grupo no expuesto, y si por lo tanto dicho protocolo actúa como factor protector o no de dichas lesiones.



## 4- OBJETIVOS



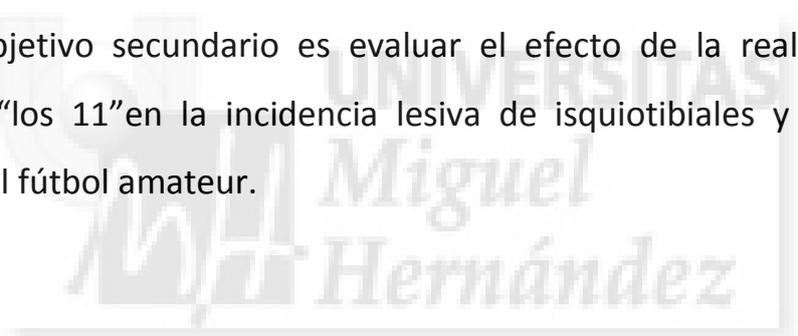
## **4- OBJETIVOS**

### **4.1- OBJETIVO PRINCIPAL**

El objetivo principal es determinar si hay relación entre la realización de los ejercicios del protocolo “los 11” durante la temporada regular de un equipo de fútbol amateur y las lesiones de musculatura isquiotibial y de LLE de tobillo registradas en la práctica del fútbol.

### **4.2- OBJETIVO SECUNDARIO**

El objetivo secundario es evaluar el efecto de la realización del protocolo “los 11” en la incidencia lesiva de isquiotibiales y de LLE de tobillo en el fútbol amateur.



El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.



## **5- MATERIAL Y MÉTODOS**

### **5.1- DISEÑO DEL ESTUDIO**

El diseño es observacional analítico y el tipo de estudio de Cohortes retrospectivo en el que el grupo no expuesto llevó a cabo el entrenamiento habitual y el grupo expuesto realizó el protocolo “los 11”<sup>54</sup> de la FIFA compuesto por 10 ejercicios. (Ver anexo 1)

### **5.2- POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Jugadores de fútbol amateurs mayores de 18 años y menores de 40 años pertenecientes al grupo VII de la primera regional de Federación valenciana de fútbol y que cumplan los criterios de inclusión.

### **5.3- CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **5.3.1- Criterios de inclusión.**

- Futbolistas masculinos amateurs.
- Mayores de 18 años y menores de 40 años
- Pertenecientes a un equipo del grupo VII de la primera regional de la federación valenciana de fútbol.
- Que empiecen y acaben la temporada con el equipo
- Aprobación del jugador para participar en el estudio mediante consentimiento informado (anexo 2).

#### **5.3.2- Criterios de exclusión.**

- Que abandone el equipo antes de final de temporada.
- Lesiones graves previas al estudio.

#### **5.4- RECURSOS MATERIALES Y ESTRUCTURALES.**

- Campo de fútbol municipal de césped artificial.
- Balones de entrenamiento.
- Consulta de fisioterapia anexa al campo de entrenamiento.
- Manual de realización del programa " los 11".(anexo 3)
- Hoja de recogida de datos (anexo 4).
- Parte de lesiones de derivación a mutua (anexo 5).

#### **5.5- MUESTREO**

Consecutivo y que cumplan los criterios de inclusión.

#### **5.6- TAMAÑO MUESTRAL**

El Tamaño muestral está estimado partiendo de la magnitud del RR que queremos detectar asociado a desarrollar una lesión en aquellos jugadores que no han estado expuestos al protocolo "Los 11"<sup>54</sup>. La magnitud de la asociación que se desea detectar corresponde al mínimo RR que se considerará de importancia clínica. El RR esperado en la cohorte no expuesta (P1) es del 15%, la magnitud del RR que se desea detectar es de 3, ( en este caso la exposición es protectora) asumiendo un error alfa del 5%(hipótesis bilateral) y el de cometer un error beta del 10%(potencia:

1-beta: 90%). Se estima un grupo de sujetos en cada grupo de 38 y así asumimos un 10% de pérdidas nos dará un total de N: 86 jugadores

Grupo expuesto: 43 jugadores

Grupo no expuesto: 43 jugadores

### **5.7- RECOGIDA DE DATOS:**

Según el Manual de Medicina del Fútbol F-MARC<sup>54</sup> las lesiones deben diagnosticadas y recogidas por personal sanitario capacitado (médico de equipo y/o fisioterapeuta) para asegurar que se cuenta con una información válida sobre las características de la lesión y un estándar de datos comparable.

#### **5.7.1 - IDENTIFICACIÓN DE LAS LESIONES EN ESTUDIO. DIAGNÓSTICO Y VALIDACIÓN.**

El investigador en este caso es el fisioterapeuta del equipo. El diagnóstico de las lesiones de LLE de tobillo y de musculatura isquiotibial se basa en un principio a una correcta anamnesis y valoración del mecanismo lesional.

El mecanismo lesional más frecuente de la musculatura isquiotibial es durante su contracción excéntrica o el paso de la fase concéntrica a excéntrica durante la carrera, al final de la fase de oscilación y durante el golpeo de talón<sup>48</sup>.

Mientras tanto el mecanismo de lesión más frecuente del LLE de tobillo es principalmente una inversión forzada (también flexión plantar) con la articulación en carga<sup>22</sup>.

En el caso de la lesión de isquiotibiales observaremos en la exploración:

- Dolor a la palpación del área lesionada.
- Dolor a la contracción isométrica y excéntrica.
- Dolor al estiramiento.
- Impotencia funcional
- Es posible que hematoma

En el caso de lesión de LLE de tobillo:

Lo primero que se debe hacer es descartar la posible existencia de fracturas. Tradicionalmente se hacía mediante la realización de pruebas radiográficas, pero actualmente, la evidencia científica ha demostrado que no siempre son necesarias. Las reglas de Ottawa (anexo 6) fueron diseñadas por Stiell et al<sup>64</sup> en 1993 para evitar las radiografías innecesarias y han demostrado tener suficiente validez a la hora de descartar posibles fracturas según los estudios de Polzer et al<sup>65</sup> en 1992 y Kerkhoffs et al<sup>66</sup> en 2012, teniendo una sensibilidad de un 98% y especificidad de un 32%, siendo la sensibilidad de un 99,6% y especificidad de un 27,9% cuando se realizan las primeras 48h posteriores al traumatismo<sup>65</sup>.

Una vez descartada la existencia de fracturas, el diagnóstico se realiza en base a los hallazgos clínicos encontrados tales como:

- Dolor e hinchazón en el área lesionada (región de maléolo externo).
- Dolor a la palpación de todas o parte de las ramas de LLE.
- Edema
- Impotencia funcional.
- Dolor más intenso a la flexión plantar e inversión por puesta en tensión de la estructura ligamentosa lesionada.
- Limitación de la movilidad.

La estabilidad lateral de los ligamentos se valora mediante la realización de dos maniobras de provocación:

a) La prueba del cajón anterior se realiza para valorar la integridad del ligamento peroneoastragalino anterior (anexo 7). Se realiza con la rodilla flexionada y el tobillo en 10-15º de flexión plantar. El examinador realiza una presión hacia delante desde el talón al mismo tiempo que sujeta la tibia hacia atrás.

b) La prueba de inversión forzada de tobillo se realiza para valorar el ligamento peroneoastragalino anterior y el ligamento peroneocalcáneo (anexo 8). Se realiza con el tobillo en posición neutra. El tobillo se sostiene estable al tiempo que se realiza una inversión de astrágalo y calcáneo con respecto a la tibia<sup>64</sup>.

### **5.7.2- REGISTRO DE DATOS**

## Terminología

El **concepto de lesión**<sup>51</sup>: se considera como una incidencia que ocurre durante una sesión de entrenamiento o partido del programa causando ausencia para la próxima sesión de entrenamiento o partido

**Concepto de alta**<sup>54</sup>: cuando este jugador ya es capaz de jugar un partido o cumplir plenamente con todas las instrucciones dadas por el entrenador (carreras, giros, tiros, jugar fútbol...).

**Concepto de Exposición**: Tiempo de práctica deportiva, tanto en entrenamiento como en competición, durante la cual el jugador está en disposición de poder sufrir una lesión.

**Concepto de lesión recurrente o recidiva**<sup>54</sup>: una lesión del mismo tipo y en la misma parte del cuerpo que una lesión inicial y que ocurre hasta dos meses después de que el jugador vuelve a participar en todas las actividades tras la lesión inicial<sup>54</sup>.

El concepto epidemiológico de **incidencia lesiva o Incidencia de lesión** hace referencia a las lesiones sufridas durante la práctica deportiva, tanto en entrenamiento, como en competición, cada 1000 horas de exposición.

El concepto de **incidencia acumulada** hace referencia al número de jugadores lesionados nuevos en un periodo de tiempo determinado entre la población de riesgo de lesionarse, cada 1000 horas de exposición.

Actualmente se realiza el registro de lesiones por cada 1000 horas de exposición entre juego y entrenamiento y por separado lo que permite comparar datos entre diferentes estudios de este tipo<sup>67,68</sup>.

Se ha de tener en cuenta la exposición al riesgo (competición y/o entrenamiento) ya que si no es así es imposible cuantificarlo, porque además de tener en cuenta la exposición al riesgo relacionada con el tiempo hay que prestar atención al número de jugadores que compiten en los diferentes deportes y definir el concepto de lesión<sup>22</sup>.

Para obtener en nuestro caso el índice de lesiones (IL) por cada 1000 horas tenemos que tener en cuenta primero el número de horas de exposición por partido/entrenamiento de la temporada:

Durante un partido los 11 jugadores de campo disputan un total de 90 min (1,5 h) lo que supone un total de 16,5 horas de exposición por partido. En el grupo del equipo estudiado hay 16 equipos lo que supone 30 jornadas de liga. Esto hace un total de 495 horas de exposición en competición por temporada.

Durante la temporada el equipo entrena 3 días a la semana durante 1,5 hora cada día lo que supone un total de 4,5 horas a la semana por jugador. Dentro del grupo de no expuestos la plantilla es de 21 jugadores la primera temporada (2008-2009) y 22 la segunda temporada (2009-2010) mientras que en el grupo de expuestos la plantilla es de 22 la tercera temporada (2010-2011) y 21 la cuarta temporada (2011-2012). Esto supone un total de 94,5 horas de exposición en entrenamiento a la semana las temporadas de 21 jugadores y de 99 horas de exposición en entrenamiento a la semana las temporadas de 22 jugadores. Se entrena durante 36 semanas lo que supone un total de 3.564 horas en total de exposición total durante los entrenamientos en el caso de plantilla de 22 jugadores y de 3.402 horas de exposición en caso plantillas de 21 jugadores.

El sumatorio de horas de exposición en competición más horas de exposición entrenamiento es de 3897 horas las temporadas con 21 jugadores y de 4059 horas las temporadas con 22 jugadores. En el grupo expuesto hay una temporada con 22 jugadores y otra con 21 jugadores y en el no expuesto ocurre lo mismo, con lo cual el sumatorio de las horas de exposición total (entrenamiento más competición) será el mismo en los dos grupos, resultando un total de 7956 horas. Cada grupo está expuesto a 6966h de entrenamiento y 990 horas de competición.

Si lo que queremos es determinar el número de lesiones en entrenamiento o competición por cada 1000 horas, aplicaremos la medida de frecuencia incidencia de lesiones.

Para obtener la Incidencia por lesiones (IL) por cada 1000 horas de exposición dividiremos el número de lesiones entre las horas de exposición y lo multiplicaremos por 1000.

$$\text{N}^{\circ} \text{ lesiones} / 7956 \text{ h} \times 1000 \text{ h}$$

Si lo que queremos es determinar el número de lesiones en entrenamiento o competición por cada 1000 horas:

$\text{N}^{\circ} \text{ lesiones} / 6966 \text{ h} \times 1000 \text{ h}$  para obtener la IL de lesiones en entrenamiento.

$\text{N}^{\circ} \text{ lesiones} / 990 \text{ h} \times 1000 \text{ h}$  para obtener la IL de lesiones en competición.

## **5.8- VARIABLES DEL ESTUDIO**

### **5.8.1- Sociodemográficas**

- Edad.
- Talla.
- Peso.

#### 5.8.2-Variables en relación al protocolo “los 11”<sup>54</sup> (anexo 4)

- Demarcación: portero, defensa, centrocampista, delantero.
- Tipo de superficie de juego y estado del mismo: césped natural, artificial, tierra o mojado.
- Lance: entrenamiento, calentamiento, partido 1ª parte, partido 2ª parte.
- Tiempo convalecencia: número de días.
- Mecanismo producción: fortuito, sprint, choque, salto, gesto incorrecto.
- Recidiva de lesión anterior: si o no.

#### 5.9- DESCRIPCIÓN DE LA EXPOSICION Y DEL SEGUIMIENTO

El periodo de observación fue de 4 temporadas de forma retrospectiva., 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011, 2011-2012. Es decir durante las temporadas 2008-2009; 2009-2010 el entrenamiento que se realizó para todos los jugadores de esas 2 temporadas fue el habitual, siendo el **grupo no expuesto**, mientras que para las temporadas 2010-2011; 2011-2012 el entrenamiento que se realizó para todos los jugadores de estas 2 temporadas fue el protocolo “los 11” siendo el **grupo expuesto**

El grupo expuesto: realiza el protocolo "los 11" dos veces a la semana durante las temporadas 2010-2011 y 2011-2012 en las que se registran las lesiones de LLE de tobillo y de isquiotibiales en una ficha de registro de datos en las que se incluían las variables socio-demográficas y en relación al protocolo "los 11" que se detallan en el anexo 4.

El grupo no expuesto: realizó el entrenamiento habitual durante las temporadas 2008-2009 y 2009-2010. Las lesiones en estudio se registraron en una ficha de registro de datos en la que se incluían las variables socio-demográficas y en relación al protocolo "los 11".

#### **5.10- PLAN DE TRABAJO**

- 1- Búsqueda de estudios en bases de datos sobre lesiones con mayor incidencia en el fútbol, estrategias de prevención...
- 2- Recogida de datos en grupo no expuestos 2008-2009, 2009-2010. Se utilizó una ficha estándar en la que se introducen los siguientes datos: nombre del jugador, edad, peso, talla, demarcación, fecha, tipo de lesión y si es recidiva, si ha sucedido en entrenamiento o en competición/partido, tipo de superficie de terreno de juego y estado de la misma, mecanismo de producción y el tiempo de convalecencia.

3- Recogida de datos en expuestos, que realizan el protocolo “los 11” durante las temporadas 2010-2011; 2011-2012.

4- Resultados y conclusiones.

### **5.11- ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.**

Se realizaron diferentes búsquedas en diferentes fuentes bibliográficas:

#### **5.11.1-Medline (Pubmed)**

\*Search Athletic injuries/prevention and control (mesh) and football injuries(mesh) (155)

\*Search ankle injuries/prevention and control (mesh) and football/injuries (mesh). (5)

\*Search Fifa F Marc 11. Limits: Humans.(4)

\*Search Fifa F Marc 11 and sports injuries. Limits: Humans. (3)

\*Sport injury and football. Limits: Humans (2295)

\*Sport injury and prevention and control and ankle injuries and football. Limits: Humans. (5).

\*Sport injury and hamstring injuries and football and prevention and control. Limits: Humans. (24).

\*Fifa F Marc 11 and ankle injuries. Limits: Humans. (1).

\*Fifa F Marc 11 or hamstring injuries. Limits: Humans. (27).

Los descriptores o palabras clave utilizadas traducidos al castellano fueron: Lesiones deportivas, fútbol, prevención, F Marc 11, fisioterapia, fisioterapia deportiva, deporte, lesiones de isquiotibiales, lesiones de tobillo.



Búsqueda por autores relevantes en la materia:

- Dvorak J. Limits. Humans. (36)
- Junge A. Limits: Humans. (120)
- Meeuwse W. Limits: Humans (120)
- Innklaar H. Limits: Humans. (11)
- Askling C. Limits: Humans. (12)
- Hawkins RD. Limits: Humans. (36)

### **5.11.2- ENFISPO.**

Base de datos de enfermería, fisioterapia y podología.

Las estrategias de búsqueda fueron:

\*Lesiones "Y" fútbol (26).

\*Fisioterapia deportiva "Y" lesiones (18)

### **5.11.3- Base de datos de tesis doctorales Teseo**

Se utilizó la siguiente estrategia de búsqueda en el campo título con palabras claves:

- \*preven\* \*lesiones\*. Se obtienen 13 tesis de las cuales 3 están relacionadas con nuestro estudio.
- \*fisioterapia\*. Se obtienen 68 tesis no relacionadas ninguna con nuestro estudio.
- \*fisioterapia\* \*preven\*. Se obtiene un estudio sin relación con nuestro estudio.

También se realizaron varias búsquedas avanzadas utilizando palabras clave previa identificación del Tesauro a través del código UNESCO que se deseaba trasladar:

- Fisioterapia (321311): se obtienen 228 tesis de las cuales dos guardan alguna relación con nuestra búsqueda.

- Fisioterapia (321311) Y Medicina Preventiva (3210): Se obtienen 6 tesis. Una de ellas tiene relación con nuestro estudio.
- Fisioterapia (321311) Y Epidemiología (3202): se obtienen 3 tesis de ellas un estudio relacionado.
- Fisioterapia (321311) Y Patología Clínica (320104): 1 tesis sin relación.
- Fisioterapia (321311) Y Osteopatología (320714): 4 tesis no relacionadas con nuestro estudio.

#### **5.12. CONFIDENCIALIDAD DE LOS DATOS Y ASPECTOS ÉTICOS.**

La información referente a los pacientes se almacena en una hoja de recogida de datos en la cual los pacientes están identificados por un código numérico con la finalidad de preservar su identidad de manera que sólo el investigador puede asociar dicho código a una persona en concreto.

El derecho a la confidencialidad del paciente se considera fundamental. Para ello se aplica el principio de buena práctica clínica y la normativa vigente de protección de datos.

Se cuenta con la aprobación del jugador para participar en el estudio mediante consentimiento informado (anexo 2).

Se adjunta documento de aprobación del comité de ética de la Universidad Miguel Hernández. (anexo 9)

### **5.13. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizará un análisis descriptivo, bivalente y multivalente así como se tendrá en cuenta como medida de frecuencia la incidencia acumulada y la incidencia de lesión, como medida de asociación se analizará el riesgo relativo (RR) , medidas de impacto o indicadores de relevancia clínica como RRA ( reducción absoluta del riesgo) y el NNT (número de pacientes necesario a tratar), la significación estadística o valor de p se estimará en  $p < 0,05$  y también analizamos el IC al 95% para todas las variables con significación estadística. En el análisis multivalente se indican la Odds Ratio y su intervalo de confianza al 95%. Se usó el programa estadístico SPSS en su última versión.

## **6- RESULTADOS**



## 6- RESULTADOS

### 6.1-Análisis Descriptivo

La muestra fue de 86 jugadores cuyas variables socio-demográficas se observan en la tabla 1. Todos los jugadores pertenecen al grupo VII de la categoría primera regional de la federación valenciana de fútbol. El seguimiento se llevó a cabo durante 4 temporadas, 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011 y 2011-2012. Las lesiones estudiadas fueron registradas durante el transcurso de una temporada regular, desde Agosto hasta mediados de Mayo, teniendo en cuentas tanto las sufridas en competición como en entrenamiento. Durante las dos primeras temporadas (2008-2009 y 2009-2010) los jugadores no fueron expuestos al programa “los 11” mientras que durante las dos siguientes si fueron expuestos al programa “los 11” (2010-2011, 2011-2012). Todos los jugadores entrenan 3 veces a la semana a razón de 1,5 horas por día.

Tabla 1. Análisis variables sociodemográficas.

	MEDIA GRUPO EXPUESTOS (media (DT))*	MEDIA GRUPO NO EXPUESTOS (media (DT))*	MEDIA GLOBAL (media (DT))*	Valor de “p”
EDAD(años)	24,51 (4.1)	24,88 (3.8)	24,70 (3.9)	0.66
PESO (kgs)	74,35(4.6)	73,26(5.3)	73,80 (5.0)	0.95
TALLA(cms)	1,77(0.05)	1,77 (0.05)	1,77 (0.05)	0.31

\*DT=Desviación típica

El cálculo de las horas globales de entrenamiento/competición de los futbolistas necesario para calcular la IL se realizó de la siguiente manera:

**Competición:** Durante un partido los 11 jugadores de campo disputan un total de 90 min (1,5 h) lo que supone un total de 16,5 horas de exposición por partido. En el grupo del equipo estudiado hay 16 equipos lo que supone 30 jornadas de liga. Esto hace un total de 495 horas de exposición en competición por temporada.

**Entrenamiento:** Durante la temporada el equipo entrena 3 días a la semana durante 1,5 hora cada día lo que supone un total de 4,5 horas a la semana por jugador. Dentro del grupo de no expuestos la plantilla es de 21 jugadores la primera temporada (2008-2009) y 22 la segunda temporada (2009-2010) mientras que en el grupo de expuestos la plantilla es de 22 la tercera temporada (2010-2011) y 21 la cuarta temporada (2011-2012). Esto supone un total de 94,5 horas de exposición en entrenamiento a la semana las temporadas de 21 jugadores y de 99 horas de exposición en entrenamiento a la semana las temporadas de 22 jugadores. Se entrena durante 36 semanas lo que supone un total de 3.564 horas en total de exposición total durante los entrenamientos en el caso de plantilla de 22 jugadores y de 3.402 horas de exposición en caso de plantillas de 21 jugadores.

El sumatorio de horas de exposición en competición más horas de exposición entrenamiento es de 3897 horas las temporadas con 21 jugadores y de 4059 horas las temporadas con 22 jugadores. En el grupo expuesto hay una temporada con 22 jugadores y otra con 21 jugadores y en el no expuesto ocurre lo mismo, con lo cual el sumatorio de las horas de exposición total (entrenamiento más competición) será el mismo en los dos grupos, resultando un total de 7956 horas. Cada grupo está expuesto a 6966h de entrenamiento y 990 horas de competición.

Si lo que queremos es determinar el número de lesiones en entrenamiento o competición por cada 1000 horas, aplicaremos la medida de frecuencia incidencia de lesiones.

Para obtener la Incidencia por lesiones (IL) por cada 1000 horas de exposición dividiremos el número de lesiones entre las horas de exposición **global** y lo multiplicaremos por 1000.

$N^{\circ} \text{ lesiones} / 7956h \times 1000h.$

Si lo que queremos es determinar el número de lesiones en entrenamiento o competición por cada 1000 horas:

$N^{\circ} \text{ lesiones} / 6966h \times 1000h$  para obtener la IL de lesiones en **entrenamiento.**

$N^{\circ} \text{ lesiones} / 990h \times 1000h$  para obtener la IL de lesiones en **competición.**

Hubo seis jugadores que fueron excluidos del estudio, 3 del grupo expuesto y 3 del grupo no expuesto todos ellos porque abandonaron el equipo antes de que finalizara la temporada.

De la muestra de 86 jugadores 43 estaban expuestos al protocolo “los 11” que fue el grupo expuesto y 43 no están expuestos o grupo no expuesto. Los jugadores del grupo expuesto realizaban dos veces a la semana el protocolo “los 11”.

Al realizar un análisis de frecuencia de demarcaciones se obtienen los siguientes datos (tabla 2).

**Tabla 2. Frecuencia de demarcaciones.**

Demarcación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
PORTERO	7	8,1	8,1	8,1
DEFENSA	30	34,9	34,9	43,0
CENTROCAMPISTA	23	26,7	26,7	69,8
DELANTERO	26	30,2	30,2	100,0
Total	86	100,0	100,0	

En el estudio participaron 7 porteros, 30 defensas, 23 centrocampistas y 26 delanteros.

Encontramos que 54 jugadores (62,80%) **sufrieron al menos 1** lesión, 32 jugadores (37,20%) al menos 2 lesiones tuvieron, 3 lesiones sufrieron 6 jugadores (6,98%) y 4 lesiones solamente 1 jugador (1,16%), siempre referido a lesiones de musculatura isquiotibial o de LLE (Ligamento lateral externo) de tobillo.

De los 54 jugadores que sufrieron al menos una lesión las más frecuentes fueron el esguince de LLE (Ligamento lateral externo) de tobillo (35,2%) y la lesión de bíceps femoral (50%), como se observa en la siguiente tabla (tabla 3)

**Tabla 3. Frecuencia de lesiones de la primera lesión en los jugadores que sufren al menos una lesión.**

Lesiones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
LLE TOBILLO*	19	22,1	35,2	35,2
BICEPS FEMORAL	27	31,4	50,0	85,2
SEMIMEMBRANOSO	7	8,1	13,0	98,1
SEMITENDINOSO	1	1,2	1,9	100,0
<b>Total</b>	54	62,8	100,0	
Perdidos Sistema	32	37,2		
<b>Total</b>	86	100,0		

LLE= Ligamento lateral externo

Los mecanismos de lesión, lance de juego, tiempo de convalecencia y superficie más frecuentes de los jugadores que sufrieron una lesión se describen en las siguientes tablas por este orden (tabla 4,5, 6 y 7):

**Tabla 4. Mecanismo de lesión más frecuente de la primer lesión de los jugadores que sufrieron al menos una lesión.**

Mecanismos de lesión	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SPRINT	27	31,4	50,0	50,0
CHOQUE	15	17,4	27,8	77,8
FORTUITO	4	4,7	7,4	85,2
SALTO	7	8,1	13,0	98,1
GESTO INCORRECTO	1	1,2	1,9	100,0
Total	54	62,8	100,0	
Perdidos Sistema	32	37,2		
Total	86	100,0		

**Tabla 5. Lances de juego en los que se produjo la primera lesión en los jugadores que sufrieron al menos una lesión.**

Lances de juego	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CALENTAMIENTO	1	1,2	1,9	1,9
ENTRENAMIENTO	25	29,1	46,3	48,1
PARTIDO 1 PARTE	16	18,6	29,6	77,8
PARTIDO 2 PARTE	12	14,0	22,2	100,0
Total	54	62,8	100,0	
Perdidos Sistema	32	37,2		
Total	86	100,0		

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

**Tabla 6. Tiempo de convalecencia en días de la primera lesión en los jugadores que sufrieron al menos una lesión.**

Tiempo de convalecencia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 14	10	11,6	18,5	18,5
21	25	29,1	46,3	64,8
30	19	22,1	35,2	100,0
Total	54	62,8	100,0	
Perdidos Sistema	32	37,2		
Total	86	100,0		

**Tabla 7. Superficie del terreno de juego en la primera lesión en los jugadores que sufrieron al menos una lesión.**

Superficie del terreno	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
CESPED ARTIFICIAL	50	58,1	92,6	92,6
TIERRA	4	4,7	7,4	100,0
Total	54	62,8	100,0	
Perdidos Sistema	32	37,2		
Total	86	100,0		

Con respecto a los 32 jugadores que sufrieron **al menos 2 lesiones**, las más frecuentes fueron la lesión de LLE de tobillo (37,5%) y la recidiva de lesión anterior de tobillo (21,9%) como se puede observar en la siguiente tabla (tabla 8):

**Tabla 8. Frecuencia de lesiones de la segunda lesión en los jugadores que sufrieron al menos dos lesiones.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
LLE TOBILLO	12	14,0	37,5	37,5
BICEPS FEMORAL	5	5,8	15,6	53,1
SEMIMEMBRANOSO	2	2,3	6,3	59,4
RECIDIVA LLE TOBILLO	7	8,1	21,9	81,3
RECIDIVA ISQUIOTIBIALES	6	7,0	18,8	100,0
Total	32	37,2	100,0	
Perdidos Sistema	54	62,8		
Total	86	100,0		

LLE=Ligamento Lateral Externo

Respecto a los **mecanismos de producción**, lance en el que se produjeron, tiempo de convalecencia y superficie donde sucedieron se detallan en las siguientes tablas por este orden (tabla 9, 10, 11 y 12):

**Tabla 9. Mecanismo de producción de la segunda lesión en los jugadores que sufrieron al menos dos lesiones.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SPRINT	13	15,1	40,6	40,6
CHOQUE	8	9,3	25,0	65,6
FORTUITO	10	11,6	31,3	96,9
SALTO	1	1,2	3,1	100,0
Total	32	37,2	100,0	
Perdidos Sistema	54	62,8		
Total	86	100,0		

**Tabla 10. Lance de juego en los que se produce la segunda lesión en los jugadores que sufren al menos dos lesiones.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ENTRENAMIENTO	24	27,9	75,0	75,0
PARTIDO 1 PARTE	5	5,8	15,6	90,6
PARTIDO 2 PARTE	3	3,5	9,4	100,0
Total	32	37,2	100,0	
Perdidos Sistema	54	62,8		
Total	86	100,0		

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

**Tabla 11. Tiempo de convalecencia en días de la segunda lesión en jugadores que han sufrido al menos dos lesiones.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
7	1	1,2	3,1	3,1
14	8	9,3	25,0	28,1
21	14	16,3	43,8	71,9
23	1	1,2	3,1	75,0
30	7	8,1	21,9	96,9
42	1	1,2	3,1	100,0
Total	32	37,2	100,0	
Perdidos Sistema	54	62,8		
Total	86	100,0		

**Tabla 12. Superficie donde se produjo la segunda lesión.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido CESPED ARTIFICIAL	27	31,4	87,1	87,1
TIERRA	4	4,7	12,9	100,0
Total	31	36,0	100,0	
Perdidos Sistema	55	64,0		
Total	86	100,0		

En la siguiente tabla se resume los tipos de lesión de la tercera lesión de los 6 jugadores que **sufrieron 3 lesiones al menos** (tabla 13):

**Tabla 13. Frecuencia de lesiones de la tercera lesión en los jugadores que sufrieron al menos tres lesiones.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido LLE TOBILLO	2	2,3	33,3	33,3
BICEPS FEMORAL	1	1,2	16,7	50,0
SEMIMEMBRANOSO	1	1,2	16,7	66,7
RECIDIVA ISQUIOTIBIALES	2	2,3	33,3	100,0
Total	6	7,0	100,0	
Perdidos Sistema	80	93,0		
Total	86	100,0		

LLE= Ligamento lateral externo.

Los mecanismos de producción, lances en los que se produjeron estas lesiones, tiempo de convalecencia y superficie donde sucedieron se detallan en las siguientes tablas por este orden (tabla 14, 15,16 y 17):

**Tabla 14. Mecanismo de producción de la tercera lesión.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SPRINT	3	3,5	50,0	50,0
	CHOQUE	2	2,3	33,3	83,3
	FORTUITO	1	1,2	16,7	100,0
	Total	6	7,0	100,0	
Perdidos	Sistema	80	93,0		
Total		86	100,0		

**Tabla 15 Lance de juego en el que se produjo la tercera lesión.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CALENTAMIENTO	1	1,2	16,7	16,7
	ENTRENAMIENTO	3	3,5	50,0	66,7
	PARTIDO 1 PARTE	2	2,3	33,3	100,0
	Total	6	7,0	100,0	
Perdidos	Sistema	80	93,0		
Total		86	100,0		

**Tabla 16. Tiempo de convalecencia en días de la tercera lesión**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	21	3	3,5	50,0	50,0
	30	3	3,5	50,0	100,0
	Total	6	7,0	100,0	
Perdidos	Sistema	80	93,0		
Total		86	100,0		

**Tabla 17. Superficie de juego sobre la que se produjo la tercera lesión.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CESPED ARTIFICIAL	6	7,0	100,0	100,0
Perdidos	Sistema	80	93,0		
Total		86	100,0		

Sólo hubo un jugador (1,16%) que sufrió **4 lesiones**. Esta cuarta lesión fue una lesión en el semimembranoso al realizar un sprint durante un entrenamiento en el campo de césped artificial, estando 21 días de baja deportiva.

En relación a **la frecuencia del número de lesiones** ver tabla 18:

**Tabla 18. Distribución número de lesiones.**

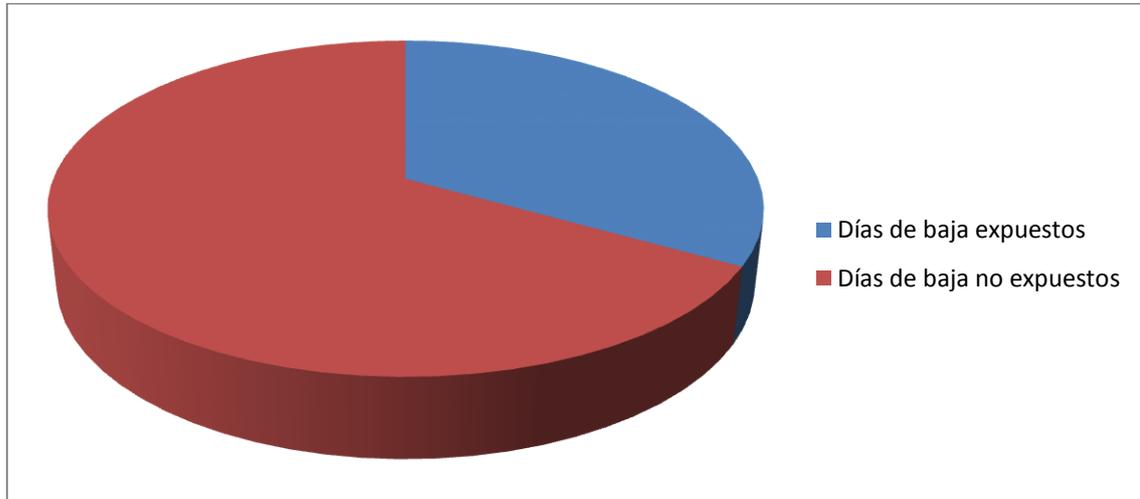
Número lesiones	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	32	37,2	37,2	37,2
1	22	25,6	25,6	62,8
2	26	30,2	30,2	93,0
3	6	5,8	5,8	98,8
4	1	1,2	1,2	100,0
Total	86	100,0	100,0	

El 62,8%(54) de los jugadores del estudio sufrió al menos una lesión, el 37,20%(32) de los jugadores sufrió al menos dos lesiones, el 6,98%(6) 3 lesiones al menos y solamente el 1,16%(1) de los jugadores sufrió 4 lesiones La situación más frecuente dentro de los que se lesionaron fue sufrir 2 lesiones (30,2%), seguido por los que sufrieron 1 lesión (25,6%), 3 lesiones (5,8%) y 4 lesiones (1,2%) ( tabla 18).

Respecto al número **de días totales de baja deportiva** por las lesiones en estudio, el grupo expuesto sumó un total de 568 días y el

grupo no expuesto un total de 1143 días, lo cual supone un 50,4% más.(figura 1).

Figura 1.Distribución días de baja deportiva grupo expuesto/ grupo no expuesto.



### 6.1.1-Análisis descriptivo del registro de lesiones Isquiotibiales

En la temporada **2008-2009** se registran 20 lesiones de isquiotibiales. En la temporada **2009-2010** se registraron 15 lesiones de isquiotibiales. En ambas temporadas los jugadores **no** estuvieron **expuestos** al programa “los 11”, si no al entrenamiento habitual.

En la temporada **2010-2011** se registraron 11 lesiones de isquiotibiales y en la **2011-2012** se registraron 7 lesiones. En ambas temporadas los jugadores  **fueron expuestos** al programa “los 11”

**Grupo expuestos:** 18 lesiones isquiotibiales (9 lesiones en entrenamientos y 9 en competición), lo que equivale a una IL de 2,26 lesiones/1000h, 1,29 lesiones /1000h en entrenamiento y 9,09 lesiones/1000h en competición.

**IA expuestos:** 4,38% de jugadores lesionados de isquiotibiales en el periodo observado por cada 1000h (entrenamiento + competición),

35,23% de jugadores lesionados por cada 1000h de competición y 5% jugadores lesionados por cada 1000h de entrenamientos.

**Grupo no expuestos:** 35 lesiones isquiotibiales (16 en entrenamiento y 19 en competición), lo que equivale a una IL de 4,39 lesiones/1000h, 2,2 en entrenamiento y 19,9 en competición.

**IA no expuestos:** 8,18% jugadores lesionados de isquiotibiales en el periodo observado por cada 1000h (entrenamiento + competición), 65,77% jugadores lesionados por cada 1000h de competición, 9,34% jugadores lesionados por cada 1000h de entrenamiento.

**Tabla 19. Incidencia acumulada jugadores lesionados isquiotibiales/1000H**

	I.A. COMPETICIÓN +ENTRENAMIENTO	I.A. COMPETICIÓN	I.A. ENTRENAMIENTO
GRUPO EXPUESTOS	4,38	35,23	5,00
GRUPO NO EXPUESTOS	8,18	65,77	9,34

I.A.= Incidencia Acumulada

En relación a la medida de asociación **RR** se obtuvo un resultado de **0,51** lo cual indica que la asociación a la exposición es un factor protector para la prevención de lesiones isquiotibiales.

### 6.1.2-Análisis descriptivo del registro de lesiones L.L.E. Tobillo

Durante la temporada **2008-2009** se registraron 12 lesiones de L.L.E. de tobillo y durante la temporada **2009-2010** se registraron 13. En estas dos temporadas los jugadores **no** fueron **expuestos** al programa “los 11”.

En la temporada **2010-2011** se registraron se registraron 7 lesiones de L.L.E. y en la **2011-2012** se registraron 8 lesiones. En estas dos temporadas grupo estuvo **expuesto** a la realización del programa “los 11”de la FIFA.

**Grupo expuestos:** 15 lesiones L.L.E. de Tobillo (12 en entrenamiento y 3 en competición), lo que equivale a una IL de 1,88 lesiones/1000h de entrenamiento + competición, 1,7lesiones/1000h en entrenamiento y 3,03 lesiones/1000h en competición.

**IA expuestos: 3,21%** jugadores lesionados de LLE en el periodo observado por cada 1000h (competición + entrenamiento), 25,84% jugadores lesionados por cada 1000h de competición y 3,67% de jugadores lesionados por cada 1000h de entrenamiento.

**Grupo no expuestos:** 25 lesiones L.L.E. Tobillo (18 en entrenamiento y 7 en competición), lo que equivale a una IL 3,14 lesiones/1000h de entrenamiento + competición, 2,2 lesiones/ 1000h en entrenamientos y 9,09lesiones/ 1000h en competición.

**IA no expuestos: 6,43%** de jugadores lesionados de LLE en el periodo observado por cada 1000h (competición + entrenamiento), 51,67% de jugadores lesionados por cada 1000h de competición y 7,34% de jugadores lesionados por cada 1000h de entrenamiento.

**Tabla 20. Incidencia acumulada jugadores lesionados de LLE/1000H**

	I.A. COMPETICIÓN +ENTRENAMIENTO	I.A. COMPETICIÓN	I.A. ENTRENAMIENTO
GRUPO EXPUESTOS	3,21	25,84	3,67
GRUPO NO EXPUESTOS	6,43	51,67	7,34

I.A.: Incidencia acumulada

En relación a la medida de asociación **RR** se obtuvo un resultado de **0,60** lo cual indica que la asociación a la exposición es un factor protector para la prevención de lesiones de LLE de tobillo.

## 6.2- Análisis Bivariante

### 6.2.1- Análisis Bivariante Global

Análisis para valorar el riesgo global de padecer las lesiones en estudio en relación a estar Expuesto o no Expuesto al programa “los 11”. Ver tablas 21 y 22.

**Tabla 21. Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Expuesto * LESION_SINO	86	100,0%	0	0,0%	86	100,0%

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

**Tabla 22. Porcentaje Global lesionados/no lesionados expuestos/no expuesto**

			LESION_SINO	
			NO LESION	SI LESION
Expuesto	NO protocolo F-MARC 11	Recuento	11	32
		% dentro de Expuesto	25,6%	<b>74,4%</b>
		% dentro de LESION_SINO	34,4%	59,3%
	SI protocolo F-MARC 11	Recuento	21	22
		% dentro de Expuesto	48,8%	<b>51,2%</b>
		% dentro de LESION_SINO	65,6%	40,7%
Total		Recuento	32	54
		% dentro de Expuesto	37,2%	62,8%
		% dentro de LESION_SINO	100,0%	100,0%

**Tabla 23. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	4,977 <sup>a</sup>	1	,026		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	4,031	1	,045		
Razón de verosimilitud	5,041	1	,025		
Prueba exacta de Fisher				,044	,022
Asociación lineal por lineal	4,919	1	,027		
N de casos válidos	86				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 16,00.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Tabla 24. Medidas simétricas**

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo	Kappa	-,233	,101	-2,231	,026
N de casos válidos		86			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

**Tabla 25. Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
<b>Odds ratio para Expuesto (NO protocolo F-MARC 11 / SI protocolo F-MARC 11)</b>	<b>,360</b>	<b>,145</b>	<b>,894</b>
Para cohorte LESION_SINO = NO LESION	,524	,289	,949
Para cohorte LESION_SINO = SI LESION	1,455	1,035	2,045
N de casos válidos	86		

### 6.2.2-Análisis bivariante por posición en el campo:

Al analizar su posición en el campo (defensas, centrocampistas, y delanteros) y la relación de lesionarse o no y en función de estar expuesto o no al programa “los 11” se obtienen los siguientes resultados:

#### DEFENSAS

**Tabla 26. Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Expuesto * LESION_SINO	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

**Tabla 27 Porcentaje defensas lesionados/no lesionados expuestos/no expuestos.**

			LESION_SINO	
			NO LESION	SI LESION
Expuesto	NO protocolo F-MARC 11	Recuento	4	13
		% dentro de Expuesto	23,5%	<b>76,5%</b>
		% dentro de LESION_SINO	33,3%	72,2%
SI protocolo F-MARC 11	SI protocolo F-MARC 11	Recuento	8	5
		% dentro de Expuesto	61,5%	<b>38,5%</b>
		% dentro de LESION_SINO	66,7%	27,8%
Total	Total	Recuento	12	18
		% dentro de Expuesto	40,0%	60,0%
		% dentro de LESION_SINO	100,0%	100,0%

Los jugadores pertenecientes al grupo no expuesto que jugaban de defensa tuvieron una probabilidad de lesionarse de 76,5% mientras que los defensas del grupo expuesto presentaron una probabilidad de lesionarse del 38,5%. ( ver tabla 27)

**Tabla 28. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	4,434 <sup>a</sup>	1	,035		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	2,992	1	,084		
Razón de verosimilitud	4,507	1	,034		
Prueba exacta de Fisher				,061	,042
Asociación lineal por lineal	4,287	1	,038		
N de casos válidos	30				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,20.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Tabla 29. Medidas simétricas**

	Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo Kappa	-,364	,167	-2,106	,035
N de casos válidos	30			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

**Tabla 30. Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
<b>Odds ratio para Expuesto (NO protocolo F-MARC 11 / SI protocolo F-MARC 11)</b>	<b>,192</b>	<b>,040</b>	<b>,936</b>
Para cohorte LESION_SINO = NO LESION	,382	,147	,997
Para cohorte LESION_SINO = SI LESION	1,988	,952	4,152
N de casos válidos	30		

## CENTROCAMPISTAS

**Tabla 31. Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Expuesto * LESION_SINO	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%

**Tabla 32. Porcentaje centrocampistas lesionados/no lesionados expuestos/ no expuestos.**

			LESION_SINO	
			NO LESION	SI LESION
Expuesto	NO protocolo F-MARC 11	Recuento	1	7
		% dentro de Expuesto	12,5%	<b>87,5%</b>
		% dentro de LESION_SINO	12,5%	46,7%
	SI protocolo F-MARC 11	Recuento	7	8
		% dentro de Expuesto	46,7%	<b>53,3%</b>
		% dentro de LESION_SINO	87,5%	53,3%
Total		Recuento	8	15
		% dentro de Expuesto	34,8%	65,2%
		% dentro de LESION_SINO	100,0%	100,0%

Los jugadores que jugaron de centrocampistas en el grupo de no expuestos tuvieron una probabilidad de lesionarse del 87,5% mientras que los centrocampistas del grupo expuesto un 53,3%.(ver tabla 32)

**Tabla 33. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2,685 <sup>a</sup>	1	,101		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1,390	1	,238		
Razón de verosimilitud	2,964	1	,085		
Prueba exacta de Fisher				,176	,118
Asociación lineal por lineal	2,568	1	,109		
N de casos válidos	23				

a. 1 casillas (25,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,78.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

**Tabla 34. Medidas simétricas**

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo	Kappa	-,342	,170	-1,639	,101
N de casos válidos		23			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

**Tabla 35. Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
<b>Odds ratio para Expuesto (NO protocolo F-MARC 11 / SI protocolo F-MARC 11)</b>	<b>,163</b>	<b>,016</b>	<b>1,675</b>
Para cohorte LESION_SINO = NO LESION	,268	,040	1,812
Para cohorte LESION_SINO = SI LESION	1,641	,955	2,818
N de casos válidos	23		

## DELANTEROS

**Tabla 36. Resumen de procesamiento de casos.**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Expuesto * LESION_SINO	26	100,0%	0	0,0%	26	100,0%

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

**Tabla 37. Porcentaje delanteros lesionados/no lesionados expuestos/ no expuestos.**

			NO LESION	SI LESION
Expuesto	NO protocolo F-MARC 11	Recuento	4	10
		% dentro de Expuesto	28,6%	<b>71,4%</b>
		% dentro de LESION_SINO	57,1%	52,6%
SI protocolo F-MARC 11		Recuento	3	9
		% dentro de Expuesto	25,0%	<b>75,0%</b>
		% dentro de LESION_SINO	42,9%	47,4%
Total		Recuento	7	19
		% dentro de Expuesto	26,9%	73,1%
		% dentro de LESION_SINO	100,0%	100,0%

Los delanteros del grupo no expuesto tuvieron una probabilidad de lesionarse del 71,4% mientras que los del grupo expuesto la tuvieron del 75%. (ver tabla 37)

**Tabla 38. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,042 <sup>a</sup>	1	,838		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,042	1	,838		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,596
Asociación lineal por lineal	,040	1	,841		
N de casos válidos	26				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,23.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Tabla 39. Medidas simétricas**

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
medida de acuerdo	Kappa	,034	,167	,205	,838
N de casos válidos		26			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

**Tabla 40. Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
<b>Odds ratio para Expuesto (NO protocolo F-MARC 11 / SI protocolo F-MARC 11)</b>	<b>1,200</b>	<b>,209</b>	<b>6,884</b>
Para cohorte LESION_SINO = NO LESION	1,143	,317	4,123
Para cohorte LESION_SINO = SI LESION	,952	,598	1,517
N de casos válidos	26		

### 6.2.3- Análisis bivariante por tipo de Lesión

Al evaluar individualmente la aparición de las lesiones en estudio (LLE, bíceps femoral semimembranoso, recidivas LLE y recidiva lesión isquiotibiales) en función de pertenecer al grupo expuesto o no expuesto se obtienen los siguientes resultados:

#### LESIÓN LLE

**Tabla 41. Porcentaje lesionados/nolesionados LLE expuestos/ no expuestos.**

			Lesión LLE	
			NO LESION	SI LESION
Expuesto	NO protocolo F-MARC 11	Recuento	21	22
		% dentro de Expuesto	48,8%	<b>51,2%</b>
		% dentro de LesionOLLE	39,6%	66,7%
	SI protocolo F-MARC 11	Recuento	32	11
		% dentro de Expuesto	74,4%	<b>25,6%</b>
		% dentro de LesionOLLE	60,4%	33,3%
Total		Recuento	53	33
		% dentro de Expuesto	61,6%	38,4%
		% dentro de LesionOLLE	100,0%	100,0%

LLE= Ligamento Lateral Externo

Los jugadores del grupo no expuesto tienen un 51,2% de probabilidad de sufrir una lesión de LLE de tobillo mientras que los jugadores del grupo expuesto tienen un 25,6%.(Ver tabla 41)

**Tabla 42. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	5,950 <sup>a</sup>	1	,015		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	4,917	1	,027		
Razón de verosimilitud	6,037	1	,014		
Prueba exacta de Fisher				,026	,013
Asociación lineal por lineal	5,881	1	,015		
N de casos válidos	86				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 16,50.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Tabla 43. Medidas simétricas**

	Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo Kappa	-,256	,101	-2,439	,015
N de casos válidos	86			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

**Tabla 44. Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
<b>Odds ratio para Expuesto (NO protocolo F-MARC 11 / SI protocolo F-MARC 11)</b>	<b>,328</b>	<b>,132</b>	<b>,815</b>
Para cohorte LesionOLLE = NO LESION	,656	,461	,934
Para cohorte LesionOLLE = SI LESION	2,000	1,111	3,599
N de casos válidos	86		

## LESIÓN BICEPS FEMORAL

**Tabla 45. Porcentaje lesionados/no lesionados Bíceps femoral expuestos/ no expuestos.**

			Lesion1biceps	
			NO LESION	SI LESION
Expuesto	NO protocolo F-MARC 11	Recuento	20	23
		% dentro de Expuesto	46,5%	<b>53,5%</b>
		% dentro de Lesion1biceps	37,7%	69,7%
	SI protocolo F-MARC 11	Recuento	33	10
		% dentro de Expuesto	76,7%	<b>23,3%</b>
		% dentro de Lesion1biceps	62,3%	30,3%
Total		Recuento	53	33
		% dentro de Expuesto	61,6%	38,4%
		% dentro de Lesion1biceps	100,0%	100,0%

Los jugadores del grupo no expuesto tienen un 53,5% de probabilidad de sufrir una lesión de LLE de tobillo mientras que los jugadores del grupo expuesto tienen un 30,2%.(ver tabla 45)

**Tabla 46. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	8,310 <sup>a</sup>	1	,004		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	7,081	1	,008		
Razón de verosimilitud	8,484	1	,004		
Prueba exacta de Fisher				,007	,004
Asociación lineal por lineal	8,213	1	,004		
N de casos válidos	86				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 16,50.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Tabla 47. Medidas simétricas**

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo	Kappa	-,302	,100	-2,883	,004
N de casos válidos		86			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

**Tabla 48. Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
<b>Odds ratio para Expuesto (NO protocolo F-MARC 11 / SI protocolo F-MARC 11)</b>	<b>,264</b>	<b>,104</b>	<b>,666</b>
Para cohorte Lesion1biceps = NO LESION	,606	,423	,869
Para cohorte Lesion1biceps = SI LESION	2,300	1,249	4,234
N de casos válidos	86		

## LESIÓN SEMIMEMBRANOSO

**Tabla 49 Porcentaje lesionados semimembranoso expuestos/ no expuestos.**

			Lesión semimembranoso	
			NO LESION	SI LESION
Expuesto	NO protocolo F-MARC 11	Recuento	38	5
		% dentro de Expuesto	88,4%	<b>11,6%</b>
		% dentro de Lesion2semimem	50,0%	50,0%
	SI protocolo F-MARC 11	Recuento	38	5
		% dentro de Expuesto	88,4%	<b>11,6%</b>
		% dentro de Lesion2semimem	50,0%	50,0%
Total		Recuento	76	10
		% dentro de Expuesto	88,4%	11,6%
		% dentro de Lesion2semimem	100,0%	100,0%

La probabilidad de sufrir una lesión del semimembranoso en el grupo expuesto y no expuesto es la misma, un 11,6%. (ver tabla 49)

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

**Tabla 50. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,000 <sup>a</sup>	1	1,000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,000	1	1,000		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,631
Asociación lineal por lineal	,000	1	1,000		
N de casos válidos	86				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,00.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Tabla 51. Medidas simétricas**

	Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo Kappa	,000	,069	,000	1,000
N de casos válidos	86			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

**Tabla 52. Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
<b>Odds ratio para Expuesto (NO protocolo F-MARC 11 / SI protocolo F-MARC 11)</b>	<b>1,000</b>	<b>,268</b>	<b>3,738</b>
Para cohorte Lesion2semimem = NO LESION	1,000	,858	1,166
Para cohorte Lesion2semimem = SI LESION	1,000	,312	3,207
N de casos válidos	86		

## RECIDIVA LLE

**Tabla 53. Porcentaje lesionados/no lesionados Recidiva LLE expuestos/ no expuestos.**

			Lesion4recidivaLLE	
			NO LESION	SI LESION
Expuesto	NO protocolo F-MARC 11	Recuento	40	3
		% dentro de Expuesto	93,0%	<b>7,0%</b>
		% dentro de Lesion4recidivaLLE	50,6%	42,9%
	SI protocolo F-MARC 11	Recuento	39	4
		% dentro de Expuesto	90,7%	<b>9,3%</b>
		% dentro de Lesion4recidivaLLE	49,4%	57,1%
Total		Recuento	79	7
		% dentro de Expuesto	91,9%	8,1%
		% dentro de Lesion4recidivaLLE	100,0%	100,0%

LLE= Ligamento Latera Externo

Los jugadores del grupo no expuesto tienen un 7% de probabilidad de sufrir una lesión recidivante de LLE y los del grupo expuesto un 9,3%. (ver tabla 53)

**Tabla 54. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	,156 <sup>a</sup>	1	,693		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,156	1	,693		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,500
Asociación lineal por lineal	,154	1	,695		
N de casos válidos	86				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,50.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

**Tabla 55. Medidas simétricas**

		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo	Kappa	,023	,059	,394	,693
N de casos válidos		86			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

**Tabla 56. Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Odds ratio para Expuesto (NO protocolo F-MARC 11 / SI protocolo F-MARC 11)	<b>1,368</b>	<b>,287</b>	<b>6,512</b>
Para cohorte Lesion4recidivaLLE = NO LESION	1,026	,904	1,163
Para cohorte Lesion4recidivaLLE = SI LESION	,750	,178	3,153
N de casos válidos	86		

LLE= Ligamento lateral externo

## RECIDIVA LESIÓN ISQUIOTIBIALES

**Tabla 57. Porcentaje lesionados/no lesionados recidiva isquiotibiales expuestos/ no expuestos.**

			Lesión Recidiva Isquiotibiales	
			NO LESION	SI LESION
Expuesto	NO protocolo F-MARC 11	Recuento	37	6
		% dentro de Expuesto	86,0%	<b>14,0%</b>
		% dentro de Lesion5RecidivaIsquios	47,4%	75,0%
	SI protocolo F-MARC 11	Recuento	41	2
		% dentro de Expuesto	95,3%	<b>4,7%</b>
		% dentro de Lesion5RecidivaIsquios	52,6%	25,0%
Total		Recuento	78	8
		% dentro de Expuesto	90,7%	9,3%
		% dentro de Lesion5RecidivaIsquios	100,0%	100,0%

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

Los jugadores del grupo no expuesto tienen un 14% de probabilidad de sufrir una lesión recidivante de isquiotibiales y los del grupo expuesto un 4,7%. (ver tabla 57)

**Tabla 58. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2,205 <sup>a</sup>	1	,138		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1,240	1	,265		
Razón de verosimilitud	2,298	1	,130		
Prueba exacta de Fisher				,265	,133
Asociación lineal por lineal	2,179	1	,140		
N de casos válidos	86				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,00.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

**Tabla 59. Medidas simétricas**

	Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	Aprox. S <sup>b</sup>	Aprox. Sig.
Medida de acuerdo Kappa	-,093	,062	-1,485	,138
N de casos válidos	86			

a. No se supone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que asume la hipótesis nula.

**Tabla 60. Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
<b>Odds ratio para Expuesto (NO protocolo F-MARC 11 / SI protocolo F-MARC 11)</b>	<b>,301</b>	<b>,057</b>	<b>1,583</b>
Para cohorte Lesion5Recidivalsquios = NO LESION	,902	,787	1,035
Para cohorte Lesion5Recidivalsquios = SI LESION	3,000	,641	14,042
N de casos válidos	86		

### 6.3- Análisis Multivariante

El análisis multivariante se realizó por regresión logística tomando como variables la edad, talla, peso, demarcación y exposición. Los resultados se observan en la tabla 64.

**Tabla 61. Resumen del modelo**

Escalón	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	101,969 <sup>a</sup>	,126	,172

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 4 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

**Tabla 62. Variables en la ecuación**

	B	Error estándar	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 1 <sup>a</sup> Expuesto	-1,129	,506	4,987	1	,026	,323	,120	,871
EDAD	-,038	,064	,351	1	,554	,963	,849	1,092
TALLA	-1,033	8,063	,016	1	,898	,356	,000	2598993,830
PESO	-,050	,092	,295	1	,587	,951	,794	1,139
DEMARCACIÓN	,455	,272	2,800	1	,094	1,577	,925	2,688
Constante	6,823	10,080	,458	1	,498	919,019		

a. Variables especificadas en el paso 1: Expuesto, EDAD, TALLA, PESO, DEMARCACIÓN.

**Tabla 63. Resumen del modelo**

Escalón	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	101,969 <sup>a</sup>	,126	,172

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 4 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.

**TABLA 64. Variables en la ecuación.**

	B	Error estándar	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Paso 1 <sup>a</sup> EDAD	-,038	,064	,351	1	,554	,963	,849	1,092
TALLA	-1,033	8,063	,016	1	,898	,356	,000	2598993,830
PESO	-,050	,092	,295	1	,587	,951	,794	1,139
Expuesto	-1,129	,506	4,987	1	,026	<b>,323</b>	<b>,120</b>	<b>,871</b>
DEMARCACIÓN	,455	,272	2,800	1	,094	1,577	,925	2,688
Constante	6,823	10,080	,458	1	,498	919,019		

a. Variables especificadas en el paso 1: EDAD, TALLA, PESO, Expuesto, DEMARCACIÓN.

## 6.4- Análisis de la Relevancia Clínica

Respecto a las medidas de relevancia clínica y a modo de resumen ver tablas 65 y 66:

**Tabla 65. Resumen resultados del efecto de la exposición según la demarcación del jugador.**

	RRR	RAR	NNT
DEFENSAS	49,67	38 [4.75%, 71.27%]	2,63 [1.4, 21.0]
CENTROCAMPISTAS	39,22	34,4 [0.07%, 68.26%]	2,91 [1.5, 1445.9]
DELANTEROS	-5,04	-3,6 [-30.49%, 37.63%]	-27,78 [2.7, Infinito]

RRR= reducción riesgo relativo

RAR= reducción absoluta del riesgo

NNT= número necesario pacientes a tratar

LLE= ligamento lateral externo

**Tabla 66. Resumen resultados efectos de la exposición sobre el tipo de lesión.**

	RRR	RAR	NNT
LLE	50,00	25,6 [5.75%, 45.41%]	3,91 [2.2, 17.4]
BICEPS FEMORAL	56,45	30,2 [10.70%, 49.77%]	3,31 [2.0, 9.4]
SEMIMEMBRANOSO	0,00	0	-
RECIDIVA LLE	-32,86	-2,3 [-9.22%, 13.87%]	-43,48 [7.2, Infinito]
RECIDIVA ISQUIOS	66,43	9,3 [-2.82%, 21.42%]	10,75 [4.7, Infinito]

RRR= reducción riesgo relativo

RAR= reducción absoluta del riesgo

NNT= número necesario pacientes a tratar

LLE= ligamento lateral externo

En las tablas 65 y 66 se resumen los indicadores de relevancia clínica del efecto de la exposición al programa de ejercicios sobre la incidencia de lesiones según la demarcación del jugador.

Así, observamos un beneficio de reducción de un 49.67% del riesgo de lesión en los defensas, del 39,2% en los centrocampistas y sin efecto sobre los delanteros. El número de deportistas que es preciso tratar para evitar que uno de ellos tenga una lesión es de 2,6 para los defensas y de 2,9 para los centrocampistas.

En la tabla 66 se describe el efecto del programa sobre el tipo de lesión. Así se observa que el programa produce una reducción del 50% del riesgo de lesión del LLE y del 56,4% del riesgo de lesión del bíceps femoral. Al analizar la lesión recidivante no se observa efecto sobre la recidiva de LLE pero si sobre la recidiva de isquiotibiales, observándose una reducción del 66,43% del riesgo de padecer esta lesión. El número de pacientes a tratar para evitar un nuevo caso es de 3,9 en el caso de la lesión del LLE y de 3,31 en el caso del bíceps femoral, observándose también un NNT de 10,7 en las lesiones recidivantes de isquiotibiales.



## **7- DISCUSIÓN**

En este capítulo se expondrá una explicación general para los resultados obtenidos en el presente estudio, revisando los siguientes aspectos.

- 1- Análisis e interpretación de los resultados y determinar si los resultados obtenidos responden a la hipótesis de estudio planteada.
- 2-Comparar los resultados propios con los de otros estudios.
- 3.- Análisis de las posibles limitaciones y como se han controlado
- 4-Discutir las implicaciones teóricas y prácticas del estudio (aplicabilidad).
- 5-Marcar futuras líneas de investigación.

#### **7.1- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS y SI RESPONDEN A LA HIPOTESIS PLANTEADA.**

Respecto a las variables socio-demográficas edad, peso y talla (ver tabla 1), se aprecia al valorar la media de ambos grupos expuesto/no expuesto que son iguales en altura (1,77), y muy similares en peso, (74,35 grupo expuesto vs 73,26 grupo no expuesto), siendo también muy similares en edad (24,51 grupo expuesto vs 24,88 grupo no expuesto), siendo ambos grupos bastante homogéneos.

De los jugadores que sufrieron al menos una lesión, las más frecuentes fueron la lesión de bíceps femoral en el 50% de los casos (27) y de LLE de tobillo en el 35,2% de los casos (19). Los mecanismos de lesión más comunes fueron el sprint, en el 50% de los casos (27) y el choque en el 27,8% de los casos (15), mecanismos ambos compatibles con el alto porcentaje de lesiones de bíceps femoral (sprint) y LLE de tobillo (choque) respectivamente. El 92.6%(50) de las lesiones se produjeron en césped

artificial, debido a que en estas categorías regionales la mayoría de campos de fútbol utilizan esta superficie de juego.

Respecto a los 32 jugadores que sufrieron al menos 2 lesiones (ver tabla 8), las más frecuentes fueron las de LLE de tobillo con un 37,5%(12) y la recidiva de LLE de tobillo con un 21,9%(7), así como recidiva de isquiotibiales con un 18,8% (6), lesión primaria de bíceps femoral con un 15,6%(5) de los casos y semimebranosos 6,3%(2). Las recidivas de lesiones de LLE de tobillo y de lesión de isquiotibiales suponen un 40,7%(13) de las lesiones de los jugadores que sufrieron al menos 2 lesiones siendo relevante el número de recidivas que empiezan a aparecer. Los mecanismos de lesión más frecuentes fueron el sprint en un 40,6% de los casos (13), fortuitos con un 31,3% (10) de los casos y el choque con un 25% de los casos (8). Como afirman Van Beijsterveldt et al<sup>69</sup> en su estudio realizado en 2014, los jugadores que se reincorporan al equipo tras una lesión necesitan una especial atención principalmente para evitar recaídas de lesiones anteriores.

Únicamente hubo 6 jugadores (6,69%) que sufrieron 3 lesiones y 1 jugador (1,16%) que sufrió 4 lesiones, siendo las situaciones más frecuentes el sufrir una lesión o dos, siendo la segunda lesión en un 40,7% de las veces una recidiva como se ha comentado anteriormente.

En relación a los días de baja deportiva entre el grupo expuestos y grupo no expuesto, observamos que los pertenecientes al grupo no expuesto acumulan un 50,4% más de días de baja que los pertenecientes al grupo expuesto, (1143 días vs 568 días). Como se observa en el apartado de resultados (figura 1), los jugadores expuestos al programa

"los 11"<sup>54</sup> estuvieron menos días de baja y sufrieron menos lesiones en líneas generales.

Al observar la incidencia de lesiones (IL) por cada 1000horas de exposición (entrenamiento y competición) obtenemos resultados relevantes. Por un lado en las lesiones de isquiotibiales la IL en el grupo expuesto es de 2,26 lesiones/1000horas (entrenamiento y competición) y de 4,39 lesiones/1000horas en el grupo no expuesto. Al analizar las horas de exposición de entrenamiento y competición obtenemos una IL de 1,29lesiones/1000h en entrenamiento vs 9,09lesiones/1000h en competición en el grupo expuesto y de 2,2lesiones/1000horas entrenamiento vs 19,9lesiones/1000h en competición en el grupo no expuesto.

Se observa una diferencia muy relevante entre la IL de lesiones en entrenamientos/competición, lo cual pone de manifiesto que la competición es un factor que aumenta la incidencia lesional en la que también podría intervenir la presencia de juego sucio no presente, al menos en tanta medida, en los entrenamientos.

La I.A. de jugadores lesionados de isquiotibiales en el grupo expuesto es ostensiblemente menor que en el grupo no expuesto como se puede observar en la tabla 19.

El **RR** en este caso es de 0,514 con lo que la asociación a la exposición es un factor protector para la prevención de lesiones de isquiotibiales.

Si analizamos los resultados en lesiones de LLE los resultados obtenidos son similares. La IL por cada 1000horas de exposición

(entrenamiento más competición) es de 1,88 lesiones en el grupo expuesto vs 3,14 en el grupo no expuesto. Al analizar los resultados diferenciando horas de entrenamiento y horas de competición obtenemos que en el grupo expuesto varía la IL del 1,72 en entrenamiento a 3,03 en competición y en el grupo no expuestos varía de 2,58 en entrenamiento a 7,07 en competición. En este caso la competición también supone un aumento de la incidencia lesional.

La I.A. de jugadores lesionados de LLE de tobillo en el grupo expuesto es ostensiblemente menor que en el grupo no expuesto como se observa en la tabla 20.

El **RR** es de 0,60 con lo que la asociación a la exposición es también un factor protector para la prevención de lesiones de LLE de tobillo.

La Incidencia de lesiones/1000h de exposición de esta tesis es comparable al de estudios actuales, tales como el Van Beijsterveldt et al<sup>69</sup> en el 2014, que recoge en sus resultados una IL de 9,6 lesiones/1000h de exposición (3,9/1000h entrenamiento vs 20,4/1000h de competición) y un 14% de recidivas de lesiones, y el estudio de Noya Salces et al<sup>70</sup> que recoge en sus resultados una IL de 3,55 lesiones/1000h en entrenamiento y 43,55 lesiones/1000h competición. Los resultados confirman que la densidad de incidencia de lesiones es bastante mayor en competición en relación al entrenamiento.

### **7.1.1-Análisis por posiciones**

Al valorar el **riesgo global** de padecer lesiones de isquiotibiales y/o LLE de tobillo o no teniendo en cuenta la variable exposición observamos que los jugadores del grupo no expuesto tienen un 74,4% posibilidades de

sufrir lesiones en estudio mientras que los del grupo no expuesto tienen un 51,2% de posibilidades de sufrir las lesiones en estudio.

Si se analizan los indicadores de relevancia clínica al valorar el riesgo global de lesión entre grupo expuesto y grupo no expuesto obtenemos una RRR(reducción del riesgo relativo) de 31,18% menos de riesgo de lesionarse en el grupo expuestos que en el grupo no expuesto, una RAR (reducción absoluta de riesgo) de 23,2%, que significa que por cada 100 jugadores expuestos se producirán 23,2 lesiones menos que si no hubiera exposición, y una NNT(número necesario de pacientes a tratar) de 4,31, lo cual significa que tratando a 5 jugadores evitaríamos una lesión.

Si se analiza la relación existente entre la posición en el campo, la exposición o no y la probabilidad de padecer las lesiones en estudio se observa una probabilidad menor de lesión en **defensas** del grupo expuesto vs defensas del grupo no expuesto (38,5%vs76,5%).

Analizando los indicadores de relevancia clínica obtenemos una RRR de 49,67%, con lo que los defensas expuestos tienen casi la mitad menos de riesgo de lesionarse que los defensas no expuestos, una RAR de 38%, lo que significa que por cada 100 jugadores expuestos se conseguirán evitar 38 lesiones en relación a la ausencia de exposición, y una NNT de 2,63, con lo que exponiendo a únicamente 3 jugadores conseguiremos evitar una lesión.

Se observa una probabilidad menor de lesión en **centrocampistas** del grupo expuesto vs centrocampistas del grupo no expuesto (53,5%vs 87,5%).

Los indicadores de relevancia clínica muestran, al igual que en los casos anteriores, un RRR, RAR Y NNT favorable al grupo expuesto en relación al grupo no expuesto. Los centrocampistas del grupo expuesto tienen un 39,22% menos de riesgo que los del grupo no expuesto de lesionarse (RRR), por cada 100 centrocampistas expuestos se consiguen evitar 34,4 lesiones menos que si no estuvieran expuestos, y una NNT de 2,31, así que tratando a 3 centrocampistas se consigue evitar una lesión.

Sin embargo al analizar la relación entre **delanteros** del grupo expuesto y del grupo no expuesto se observa que los del grupo no expuesto tienen una probabilidad a lesionarse muy similar a los delanteros del grupo expuesto (71,4%vs75%). El programa "los 11"<sup>54</sup> no se muestra eficaz para prevenir lesiones en la posición de delanteros. Esto puede ser debido a las características de su juego, ya que acumulan gran parte del partido en posiciones más estáticas que sus compañeros y sin embargo son los que más esfuerzos explosivos realizan en situaciones de ataque con el riesgo que supone para lesiones de isquiotibiales así como situaciones de contacto frecuentes con jugadores defensas del equipo contrario. Sería interesante para futuros estudios analizar individualmente estos jugadores y su estilo de juego y adaptar un protocolo para ellos debido a su peculiaridad en el juego.

### **7.1.2-Análisis por tipo de lesión**

Al realizar el análisis individual del tipo de lesiones en función de la exposición o no observamos en relación a la **lesión de LLE** que los del grupo expuesto tienen una menor probabilidad de padecer esta lesión en relación a los del grupo no expuestos (25.6% vs 51,2%).

Analizando las variables de relevancia clínica se obtiene una RRR del 50%, con lo que los jugadores del grupo expuesto tienen la mitad de riesgo de lesionarse del LLE de tobillo que los del grupo no expuesto, una RAR de 25,6%, por lo que por cada 100 jugadores expuestos evitaremos 25,6 lesiones de LLE de tobillo que se producirían si no fueran expuestos, y la NNT de 3,91 indica que tratando 4 jugadores se evitará 1 lesión de LLE de tobillo.

En cuanto a las lesiones de **bíceps femoral** en función de la exposición o no observamos que los jugadores del grupo expuesto tienen una menor probabilidad de lesionarse que los del grupo no expuesto (23,3% vs 53,5%).

En lo referente a las variables de significación estadística se obtiene una RRR de 56,5%, con lo que los jugadores pertenecientes al grupo expuesto tienen este porcentaje menos de lesionarse que los pertenecientes al grupo no expuesto, una RAR de 30,25, evitando así 30,2 lesiones por cada 100 jugadores tratados en relación a los jugadores del grupo no expuesto, y una NNT de 3,31, consiguiendo evitar una lesión al tratar 4 pacientes.

En lo referente a lesiones de **semimembranoso** la probabilidad de lesionarse en grupo expuesto/grupo no expuesto es la misma (11,6 vs 11,6) mientras que en lesiones de semitendinoso el número de lesiones no es significativo.

En relación a las **recidivas de LLE** de tobillo observamos que la proporción entre grupo expuesto/ grupo no expuesto es bastante similar (7% vs 9,3%) lo cual se traduce en que el programa "los 11"<sup>54</sup> no tiene un

efecto protector en el caso de recidivas de esguinces de LLE, sin embargo si es muy eficaz para disminuir la incidencia lesional de esguinces primarios de LLE. Esta situación podría tener su explicación, como confirma Van Beijsterveldt et al<sup>69</sup> en su estudio de 2014, en que un porcentaje elevado de jugadores que han sufrido alguna lesión (27,4% según su estudio) se reincorporan a los entrenamientos refiriendo molestias. En este mismo estudio se concluye que los jugadores que se reincorporan al equipo tras una lesión necesitan una atención especial para tratar las molestias residuales y, sobre todo, para evitar recidivas. En resumen, sería importante tener precaución con la reincorporación a los entrenamientos de este tipo de lesiones, ya que probablemente muchas de las recidivas estén relacionadas con una vuelta a los entrenamientos o competición prematuras más que con una falta de efectividad del protocolo "los 11"<sup>54</sup>.

En el caso de **recidivas de lesiones de isquiotibiales** se observa que los jugadores del grupo expuesto tienen menos probabilidad de sufrirla que los del grupo no expuesto (4,7% vs 14%), con lo cual el programa "los 11"<sup>54</sup> se muestra eficaz para la disminución de incidencia lesional de lesiones de bíceps femoral y de recidivas de lesiones de isquiotibiales.

Con respecto a los indicadores de relevancia clínica en este caso, se obtiene una RRR de 66,43%, teniendo así los pertenecientes al grupo expuesto un 66,43% menos de riesgo de sufrir una recidiva de lesión en los isquiotibiales, una RAR de 9,3% consiguiendo en consecuencia que se produzcan 9,3 recidivas menos por cada 100 jugadores expuestos en relación a la ausencia de exposición, y una NNT 10,75, siendo 11 este el número necesario de pacientes a tratar para evitar una lesión de este tipo.

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes

**Tabla 65. Resumen resultados del efecto de la exposición según la demarcación del jugador.**

	RRR	RAR	NNT
DEFENSAS	49,67	38 [4.75%, 71.27%]	2,63 [1.4, 21.0]
CENTROCAMPISTAS	39,22	34,4 [0.07%, 68.26%]	2,91 [1.5, 1445.9]
DELANTEROS	-5,04	-3,6 [-30.49%, 37.63%]	-27,78 [-2.7, Infinito]

RRR= reducción riesgo relativo

RAR= reducción absoluta del riesgo

NNT= número necesario pacientes a tratar

LLE= ligamento lateral externo

**Tabla 66. Resumen resultados efectos de la exposición sobre el tipo de lesión.**

	RRR	RAR	NNT
LLE	50,00	25,6 [5.75%, 45.41%]	3,91 [2.2, 17.4]
BICEPS FEMORAL	56,45	30,2 [10.70%, 49.77%]	3,31 [2.0, 9.4]
SEMIMEMBRANOSO	0,00	0	-
RECIDIVA LLE	-32,86	-2,3 [-9.22%, 13.87%]	-43,48 [7.2, Infinito]
RECIDIVA ISQUIOS	66,43	9,3 [-2.82%, 21.42%]	10,75 [4.7, Infinito]

RRR= reducción riesgo relativo

RAR= reducción absoluta del riesgo

NNT= número necesario pacientes a tratar

LLE= ligamento lateral externo

### 7.1.3-Análisis Multivariante

El análisis multivariante se realizó por regresión logística tomando como variables la edad, talla, peso, demarcación y exposición. Los resultados indican (ver tabla 64) un valor absoluto de 3,10 (I.C. 95% 8,33-

1,15) lo que significa que tienen 3 veces menos riesgo de lesionarse si son expuestos al programa “los 11”. La variable estadísticamente más significativa fue la exposición a “los 11”.

#### **7.1.4 Responde los resultados obtenidos a la Hipótesis planteada.**

La hipótesis que nos planteamos es **los jugadores del grupo expuesto a la realización del protocolo “los 11” sufren menos lesiones de isquiotibiales y L.L.E. de tobillo o no que los jugadores del grupo no expuesto, y si por lo tanto dicho protocolo actúa como factor protector o no de dichas lesiones.** Por tanto podemos afirmar que la hipótesis planteada es válida y se acepta. Puesto que los jugadores expuestos al protocolo “los 11” han sufrido menos lesiones isquiotibiales y de LLE de tobillo y podemos afirmar que es protectora.

#### **7.2- COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS**

Ekstrand et al<sup>53</sup>, pioneros en la prevención de lesiones en el fútbol, llevaron a cabo un trabajo de tesis similar a este, consistente en un ensayo clínico aleatorizado en el que el grupo intervención realizaba un sencillo programa de prevención de lesiones supervisado siempre por un médico y/o fisioterapeuta, obteniendo unos muy buenos resultados ya que se consiguieron reducir un 75% las lesiones del grupo intervención en relación al grupo control.

En una revisión más actual llevada a cabo por Lauersen et al<sup>70</sup> en el 2014 se tuvo como finalidad determinar si las intervenciones con protocolos de ejercicios que incluyeran entrenamiento con fuerza, estiramientos, propiocepción o combinaciones entre ellas, como en el programa “los 11”<sup>54</sup> podían reducir las lesiones en deportistas. Se

incluyeron 25 estudios y 26610 deportistas en total en esta revisión. Al igual que en esta tesis, esta revisión proporciona un efecto cuantitativo, estimando el efecto de los diferentes programas de intervención para prevenir lesiones deportivas. Como resultados obtiene que los protocolos de prevención que incluyeron estiramientos no mostraron ningún efecto protector ( $RR= 0,961(0,836-1,106)$ ). Los que incluyeron ejercicios de propiocepción si se mostraron efectivos ( $RR=0,550(0,347-0,869)$ ), al igual que los protocolos que combinaban estiramientos, propiocepción y fuerza ( $RR=0,655(0,520-0,826)$ ). Los protocolos que más efectivos se mostraron fueron los que estaban formados por ejercicios de fuerza ( $RR=0,315(0,207-0,480)$ ).

Junge et al<sup>56</sup> llevaron a cabo un estudio en el 2010 metodológicamente muy similar a este trabajo pero a mayor escala. Realizaron un estudio de cohortes con un nivel de evidencia 3 y su seguimiento fue de 4 años para evaluar la implementación y los efectos de una campaña a escala nacional para reducir la incidencia lesional en los futbolistas amateurs suizos. En los equipos expuestos se llevaba a cabo "los 11"<sup>54</sup> como método de prevención de lesiones y eran los entrenadores de los equipos los encargados de aplicarlo, habiendo sido instruidos antes por fisioterapeutas deportivos. Los no expuestos no realizaban el programa "los 11"<sup>54</sup> en su entrenamiento habitual. Como resultado obtenemos que los equipos expuestos a "los 11"<sup>54</sup> en su entrenamiento vieron reducida su incidencia lesional un 11,5% en partidos y un 23,5% en entrenamientos en comparación con los equipos no expuestos al protocolo de prevención de lesiones. Este estudio concluye,

al igual que esta tesis, afirmando que los expuestos ven reducida la incidencia lesional en competición y entrenamiento, aunque como diferencia en el estudio de Junge et al el programa "los 11"<sup>54</sup> era aplicado por los entrenadores y no por fisioterapeutas.

En un ensayo controlado aleatorizado desarrollado por Soligard et al<sup>57</sup> en el 2008 desarrollado durante 1 año en Noruega donde la población de estudio eran jóvenes mujeres futbolistas de entre 13 y 17 años, el grupo intervención estaba formado por 1055 mujeres y el grupo control estaba formado por 837 mujeres. El grupo intervención realizaba el protocolo propuesto por la FIFA para prevenir lesiones en el fútbol, "los 11+"<sup>54</sup> que es una versión que suma al programa que se utiliza en este estudio, "los 11"<sup>54</sup>, un programa completo de precalentamiento. Como resultados se obtuvo una reducción del riesgo de lesiones en general, lesiones por sobreuso y lesiones graves en el grupo intervención en relación al control.

Es un estudio de cohortes prospectivo desarrollado por Van Beijsterveldt et al<sup>69</sup> en el 2014 se centraron en describir las características de las lesiones de fútbol y su recuperación en futbolistas holandesas mujeres amateurs. Los entrenadores registraban la exposición a todas las actividades relacionadas con el fútbol y los fisioterapeutas o preparadores físicos recogieron información sobre el tipo y características de la lesión. La recogida de datos se realizó en la temporada 2009-2010 y el grupo era de 456 participantes futbolistas femeninas holandesas de 23 equipos diferentes.

Como resultados obtuvieron los siguientes datos que en algunos casos son similares a los obtenidos en esta tesis:

- 424 lesiones en total del 60% de las jugadoras.
- IL de lesiones 9,6 lesiones por cada 1000h, 3,9 (3,3-4,7) en entrenamientos y 20,4 (18,1-23,1) en partidos por cada 1000h de entrenamiento/ competición respectivamente.
- El 14% fueron recidivas de lesiones previas,
- Los diagnósticos más frecuentes fueron: lesiones músculo-tendinosas (38%), lesiones articulares (23%) en extremidades inferiores.
- El 27,4% de los jugadores lesionados que se reincorporan a los entrenamientos posteriormente todavía referían molestias.

El estudio concluye realizando dos recomendaciones:

- 1- La prevención debería centrarse en los diagnósticos más frecuentes para ser más eficaces. En esta tesis se ha tenido en cuenta y se ha optado por focalizar los esfuerzos en la prevención de lesiones de LLE de tobillo y lesiones de isquiotibiales.
- 2- Los jugadores que se reincorporan al equipo tras una lesión necesitan de una especial atención para tratar las molestias residuales y sobre todo para evitar recaídas ya que es más que probable que los programas de prevención no sean suficientemente eficaces para prevenir las recidivas si las lesiones iniciales no han sido curadas completamente.

En el estudio descriptivo desarrollado por Noya et al<sup>71</sup> en el 2014 se obtienen resultados que corroboran los resultados del análisis descriptivo de esta tesis, a pesar de tratarse de jugadores profesionales y no amateurs. En este examinan las lesiones sufridas por los futbolistas españoles de la 1ª división en la temporada 2008/2009. La muestra fueron 427 jugadores de 16 equipos diferentes.

Los resultados fueron los siguientes:

-Se identificaron un total de 1293 lesiones de las cuales 145(11,2%) fueron recidivas

-Las lesiones fueron mucho más frecuentes durante la competición que durante los entrenamientos, 43,53vs 3,55 por cada 1000h de exposición,  $p < 0,005$ .

-La mayoría de las lesiones fueron en extremidades inferiores (89,6%). Y el sobreuso fue la causa principal (65,7%).

-Las lesiones músculo tendinosas-ligamentosas fueron las más frecuentes (53,8%),

Los resultados del estudio de Noya et al<sup>71</sup> al igual que los de esta tesis, sugieren la necesidad de protocolos de prevención de lesiones para disminuir el número de lesiones por uso excesivo de los músculos y tendones de los miembros inferiores. Además el estudio de Noya et al<sup>71</sup> concluye que hay que prestar especial atención durante la pretemporada y la fase competitiva que abarca los últimos 4 meses de la temporada con el fin de prevenir lesiones en entrenamiento y competición

respectivamente, con lo que podría tenerse en cuenta en futuros estudios encaminados a prevenir lesiones en el fútbol.

En una revisión llevada a cabo por Mayo et al<sup>60</sup> se realizó una revisión entre Marzo y Abril de 2013 en bases de datos Pubmed, Cochrane Library, The American Journal of Sports Medicine para obtener resultados sobre la efectividad de programas de calentamiento neuromuscular en la prevención de lesiones en jóvenes jugadores de fútbol profesional y se obtuvieron un total de 6 estudios una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión: 3 ensayos clínicos, 1 estudio de cohortes y 2 revisiones sistemáticas.

Como resultados relevantes el programa “los 11+”<sup>54</sup>, programa que contiene “los 11”<sup>54</sup>, consiguió reducir lesiones entre un 33% y un 57% (52% rodilla, 22% tobillo, 40% periostitis tibial, 50% lesiones posteriores de muslo, 21% lesiones anteriores de muslo, 12% en lesiones en el área de la ingle) y el programa “los 11” consiguió reducir un 58% los esguinces de tobillo y un 27% las lesiones de LCA. Por tanto son resultados muy similares a los obtenidos en nuestro trabajo de tesis en el cual se observa una reducción de las lesiones de LLE y de lesiones isquiotibiales, en concreto una reducción del 50% respecto a lesiones de LLE del grupo de expuestos en relación a los del grupo no expuesto (ver tabla 41) y un 43,55% de reducción de lesiones de isquiotibiales del grupo expuesto en relación al grupo no expuesto (ver tabla 45).

Esta revisión concluye afirmando que los programas "los 11+"<sup>54</sup> y "los 11"<sup>54</sup> de la FIFA podrían ser una buena medida de prevención de lesiones mediante la implementación de su programa.

En relación a los programas de prevención de lesiones isquiotibiales, Arnason et al<sup>48</sup> en el 2008 publicaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar el efecto de entrenamiento excéntrico y de la flexibilidad en la incidencia de lesiones isquiotibiales entre 1999 y 2002 en jugadores profesionales de Islandia y Noruega. Durante las dos primeras temporadas los jugadores no fueron expuestos a ningún programa de prevención mientras que durante las dos siguientes introdujeron programas de prevención consistentes en calentamiento más flexibilidad de isquiotibiales y/o entrenamiento excéntrico de isquiotibiales. En los resultados de este estudio, al igual que en esta tesis, se observa que los jugadores que utilizaron el programa de entrenamiento excéntrico en comparación a los que no lo usaron tuvieron una incidencia de lesiones isquiotibiales ostensiblemente menor, RR=0,43, P=0,001, resultados comparables a los de esta tesis que utiliza entrenamiento de tipo excéntrico dentro de "los 11" (RR=0,51). En el estudio de Arnason et al<sup>48</sup> también se observa que el programa que combina entrenamiento muscular excéntrico más entrenamiento de la flexibilidad parece disminuir el riesgo de lesiones, mientras que no se detectó efecto del entrenamiento de la flexibilidad sobre la incidencia de lesiones isquiotibiales.

Bazzini et al<sup>61</sup> realizaron un estudio en 2013 sobre la situación de las estrategias de prevención de lesiones en el fútbol. Entre las conclusiones relevantes de este estudio encontramos dos afirmaciones relacionadas

directamente con esta tesis, como son que las estrategias de prevención de lesiones que contienen los programas de prevención propuestos por la FIFA "los 11"<sup>54</sup> y "los 11+"<sup>54</sup> son importantes no sólo para conseguir una disminución de la incidencia lesional<sup>56,57</sup>, sino también para ahorrar costes derivados del tratamiento de lesiones producidas durante la práctica deportiva, como se pone de manifiesto en la implementación de un programa de prevención de lesiones en Nueva Zelanda denominado Soccer Smart que incluía la utilización del programa "los 11"<sup>54</sup> de la FIFA, en el que el consorcio de compensación de accidentes invirtió 650.000\$, supuso un ahorro de 5.331.000\$ lo cual supuso un retorno de 8,20\$ por cada dólar invertido<sup>62</sup>.

### **7.3- LIMITACIONES/ VENTAJAS Y POSIBLES SESGOS**

Se ha intentado minimizar el sesgo de selección aplicando criterios de inclusión-exclusión para elegir una muestra lo más representativa a la población de estudio, de manera que todos los jugadores pertenecientes a la plantilla al inicio de temporada eran incluidos en el estudio si cumplían los criterios de inclusión. Así mismo todos los jugadores tenían el mismo nivel competitivo. Los grupos se formaron aplicando los criterios de inclusión y exclusión. Se tuvo en cuenta la posible pérdida de jugadores a lo largo del seguimiento, para ello se calculó un 10% más de tamaño muestral.

En cuanto al sesgo de información que se produce cuando las mediciones en las variables de estudio son de mala calidad o son desiguales entre los grupos de estudio, para evitarlo en nuestro estudio se

controló de manera que todas las variables se midieron de forma adecuada con los instrumentos adecuados en ambos grupos y todo realizado por un mismo investigador para evitar posibles imprecisiones u omisiones en la recogida de datos.

La influencia de determinadas variables socio-demográficas como el estado civil, estudios, profesión podría habernos dado una información del perfil del jugador, aunque para este estudio no es necesario podría incluirse en futuros estudios

### **Ventajas:**

Este tipo de estudio permite el cálculo directo de incidencia en el grupo de cohortes expuesto no expuesto, aseguran una adecuada secuencia temporal (la exposición al factor de estudio precede a la aparición del desenlace)

Algunos autores<sup>72,73</sup> también afirman que los estudios de tipo prospectivos de cohortes pueden resultar de mayor fiabilidad y probabilidad de éxito en los protocolos de prevención de lesiones. Ya que permiten evaluar los efectos del factor de riesgo o de protección como es en nuestro estudio.

Una de las ventajas de este estudio, como se ha comentado anteriormente es que tanto el registro de lesiones como la enseñanza y seguimiento del protocolo ha sido realizado por un fisioterapeuta deportivo, como recomienda el Equipo médico de la FIFA, con conocimiento de las lesiones en estudio y de esta forma se controla la posibilidad de casos de incumplimiento y/o encubrimiento de alguna lesión con la finalidad de no ser apartado del grupo lo que podría generar

una disminución del efecto del programa de prevención De esta forma se evitó que se recogiera la información a través de hojas de registro tipo autoinforme rellenas por los entrenadores y/o jugadores que no suelen tener formación en este sentido y podría suponer una pérdida importante de información o una recogida errónea de datos .

#### **7.4- APORTACIÓN Y APLICABILIDAD DEL ESTUDIO**

La importancia de este estudio radica en la relevancia de los resultados obtenidos. La mayoría de estudios similares a este únicamente realizan análisis descriptivos mientras que este además realiza un análisis analítico, bivarinate, multivariante y de indicadores de relevancia clínica (RRR, RAR y NNT). A resaltar dentro de estos datos los NNT, que cuantifican el esfuerzo necesario a realizar por el fisioterapeuta en este caso para evitar una lesión. Sería necesario tratar solamente a 3 jugadores defensas o centrocampistas para evitar una lesión de LLE o isquiotibiales, o bien tratar a 4 jugadores para evitar una lesión de LLE o de bíceps femoral y a 11 para conseguir evitar una recidiva de lesiones de isquiotibiales.

Existen estudios internacionales similares a este pero la mayoría son de tipo descriptivos, mientras que a nivel nacional la escasez de estudios de este tipo es significativa. Los programas de prevención propuestos por la FIFA ("los 11"y"los 11+")<sup>54</sup> se presentan como dos protocolos sencillos y eficaces en la práctica que deberían ser sistematizados para conseguir una reducción de la incidencia lesional y un ahorro económico secundario, con los beneficios que esto reporta tanto a nivel deportivo como a las arcas públicas y de las aseguradoras médicas de los equipos federados, ya que el

proceso lesional no repercute sólo sobre el deportista sino que también afecta a la familia, entrenadores, patrocinadores, clubes, aseguradoras, etc. Hoy en día podemos afirmar que existe una fuerte asociación entre la realización de estos protocolos y la disminución de la incidencia lesional.

Como concluye Bazzini et al<sup>61</sup> en 2013, los programas de implementación de lesiones no son sólo importantes por la reducción de incidencia lesional sino también por el ahorro económico que supone la mencionada reducción y esta sería una buena forma de acercarse a las federaciones y consorcios de compensación de accidentes y convencerles para invertir en prevención.

En función a los resultados obtenidos en este estudio, la realización del protocolo “los 11” es una técnica útil para la prevención de lesiones de LLE e isquiotibiales y con una buena relación coste/beneficio.

Cos et al<sup>73</sup> afirman en su estudio en 2010, “ el valor de futuras propuestas de prevención sólo será relevante si vienen avaladas por el registro riguroso de la práctica diaria y el control de la técnica de ejecución de los programas propuestos, así como por el análisis epidemiológico de las lesiones”. En nuestro estudio se han tenido en cuenta estas premisas y tanto el registro como el control de la técnica y ejecución y el análisis epidemiológico han sido llevados a cabo por un fisioterapeuta como recomienda la FIFA<sup>54</sup>.

#### **7.5- PERSPECTIVAS FUTURAS EN PROGRAMAS DE PREVENCIÓN DE LESIONES DEPORTIVAS**

Actualmente se está observando una preocupación a nivel estatal por la prevención de la salud en el deporte debido al auge que está teniendo la práctica de numerosos deportes en nuestros tales como el fútbol, pádel, running , trails, maratones o ultramaratones, ciclismo, triatlones, duatlones, etc. Según el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS)<sup>74</sup> más de 16 millones de españoles practican deporte de forma habitual frente a los 12,5 millones de 2005, la mayoría de ellos de alta intensidad y al menos una vez por semana. Debido a esta situación surgen iniciativas públicas tales como la presentada en Madrid a finales del 2014 por el Consejo Superior de Deportes (CSD) y una industria farmacéutica denominada "Ejercicio Físico"<sup>75</sup> que pone a disposición de los profesionales de la salud y el deporte unas guías prácticas para mejorar la atención a los deportistas y fomentar la práctica de ejercicio saludable y responsable. Las instituciones públicas son conscientes de que aumento de la actividad física entre la población deriva en un mayor riesgo de sufrir lesiones deportivas como consecuencia de la sobrecarga física o de una insuficiente preparación. Este programa va encaminado a mejorar la protección de la salud de los deportistas tanto en el ámbito de la prevención como en el tratamiento de las patologías más frecuentes en la práctica deportiva. Estas guías han sido elaboradas por especialistas en medicina de la educación física y del deporte y está dirigido a profesionales de la fisioterapia, de la medicina deportiva y a médicos de atención primaria y sus pacientes ya que cada vez son más frecuentes en las consultas de todos ellos la atención a pacientes con tendinopatías y lesiones musculares y ligamentosas como consecuencia de una sobrecarga en la práctica deportiva.

Este proyecto consta de tres grandes entregas de material formativo relacionados con.

- Lesiones musculares (contracturas y roturas musculares)
- Esguinces.
- Tendinopatías.

Cada entrega incluye una guía práctica dirigida al especialista del deporte acerca de cada lesión, su prevención y tratamiento así como material informativo dirigido a los pacientes sobre los ejercicios físicos más adecuados según su condición. Estas guías se trasladarán a la población en general a través de las farmacias y centros de salud de atención primaria (médicos, enfermeras y fisioterapeutas)

De la misma manera los resultados de este estudio ponen de manifiesto que “los 11”<sup>54</sup> podría y debería ser implementado en el fútbol amateur en este caso.

## **8- CONCLUSIONES**

## **8.1- OBJETIVO PRIMARIO**

El objetivo principal era determinar si hay relación entre la realización de los ejercicios del protocolo “los 11” durante la temporada regular de un equipo de fútbol amateur y las lesiones de musculatura isquiotibial y de LLE de tobillo registradas en la práctica del fútbol.

Este estudio concluye que si existe una relación directa entre la realización del protocolo “los 11” y la disminución de lesiones de la musculatura isquiotibial y de LLE de tobillo en el fútbol amateur como se observa en el análisis descriptivo, bivariante y multivariante. Al evaluar la aparición de lesiones en estudio en función de la exposición o no se obtiene una reducción de la IL de un 48,5% en lesiones isquiotibiales y un 40% en lesiones de LLE de tobillo, reducción relativa del riesgo (RRR) de 50% en LLE Y 56,45% de bíceps femoral, reducción absoluta del riesgo (RAR) de 25,6%[5,75%-45,41%] en lesiones de LLE y 30,2%[10,70%-49,77%] en lesiones de bíceps femoral y una NNT significativa lo que para la práctica clínica nos indica que es necesario exponer a 4 futbolistas al protocolo “los 11” para evitar una lesión de LLE, a 3 para evitar una lesión de bíceps femoral y a 11 para evitar una recidiva de lesión isquiotibial.

Los jugadores del grupo expuesto que realizan el protocolo acumulan prácticamente la mitad (49,6%) de días de baja deportiva por lesiones de LLE de tobillo e isquiotibiales que los del grupo no expuesto.

## **8.2- OBJETIVO SECUNDARIO**

El objetivo secundario de este estudio era evaluar el efecto de la realización del protocolo “los 11” en la incidencia lesiva de isquiotibiales y de LLE de tobillo en el fútbol.

La incidencia acumulada y de IL de isquiotibiales y de LLE de tobillo son significativamente menores en los jugadores del grupo expuesto que realizan el protocolo “los 11” en relación a los del grupo no expuesto, obteniendo una incidencia acumulada de jugadores lesionados isquiotibiales/1000h de 4,38% en el grupo expuesto vs 8,18% en el grupo no expuesto y de 3,21% de jugadores lesionados LLE/1000h en el grupo expuesto vs 6,43% en el grupo no expuesto. Respecto a la IL isquiotibiales por cada 1000 horas de exposición se obtiene 2,26 en el grupo expuesto vs 4,39 en el grupo no expuesto y la IL de LLE por cada 1000horas de exposición es de 1,88 en el grupo expuesto vs 3,14 en el grupo no expuesto.

Al analizar la exposición combinada con la demarcación en el campo de los jugadores se obtiene reducción relativa del riesgo (RRR) de un 49,67% en defensas, 39,22% y un 39,22% en centrocampistas, reducción absoluta del riesgo (RAR) de 38%[4,75%-71,28%] en defensas y 34,4%[0,07%-68,26%] en centrocampistas y una NNT significativa lo que para la práctica clínica nos indica que es necesario exponer a 3 futbolistas al protocolo “los 11” para evitar una lesión en defensas y centrocampistas. Sin embargo en los delanteros no sucede esto lo cual puede sugerir la posibilidad de que las características de juego de estos sea diferente al resto y necesite un protocolo adaptado a sus exigencias específicas.

Al evaluar el efecto de la realización del protocolo “los 11” en la incidencia lesiva de recidivas de LLE de tobillo en el fútbol se observa que no tiene efecto protector.



## 9- BIBLIOGRAFÍA

## 9-BIBLIOGRAFÍA

- 1- Martínez Ferrer V., Rosado Calatayud P.P., González Domínguez J.A., Igual Camacho C., Blasco Igual J.M., Blasco Igual C. Legislación sanitaria y deontología para fisioterapeutas. Editado por el Ilustre Colegio Oficial de Fisioterapeutas de la Comunidad Valenciana. Valencia: Col.leció Matèries; 2011.
- 2- Real Decreto 2965/1980, por el que se desarrolla la integración en la Universidad de los estudios de Fisioterapia como escuelas universitarias de Fisioterapia. BOE, 133:1194-1194, 19-01-1981.
- 3- Orden Ministerial del 1 de Junio de 1982 por la que se establecen las directrices para la elaboración de planes de estudio de las escuelas universitarias de fisioterapia. BOE, 133: 15172-15174, 4-06-1982.
- 4- Real Decreto 2702/1983 de 28 de Septiembre por el que se autoriza la transformación de la Escuela de Especialización de fisioterapia de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia en la Escuela Universitaria de Fisioterapia. BOE, 254: 28773-28773, 24-10-1983.
- 5- Real Decreto del 1414/1990, 26 de Octubre por el que se establece el título universitario oficial de Diplomado en Fisioterapia y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel. BOE, 278: 34340-34341, 20-11-1990.
- 6- Resolución de 19 de Mayo de 1994, de la Universidad de Valencia por la que se publica el plan de estudios de Diplomado en Fisioterapia. BOE 147: 19364-19373, 21-06-1994.

- 7-** Ley Orgánica de Universidades. BOE, 307, 24-12-2001.
- 8-** Real Decreto 55/2005, de 21 de Enero por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios universitarios oficiales de grado. BOE, 21: 2842-2846, 25-01-2005.
- 9-** Real Decreto 56/2005, de 21 de Enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de postgrado. BOE, 21: 2846-2851, 25-01-2005;
- 10-** Ley 7/2007, de 12 de Abril, del Estatuto Básico del Empleado Público. BOE, 89:16270-16299, 13-04-2007;
- 11-** Orden CIN/2135/2008 por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habilitan para la profesión de fisioterapia. BOE, 174: 31684-31687, 19-07-2008.
- 12-** Gallego Izquierdo T. Bases teóricas y fundamentos de la fisioterapia. Buenos Aires –Madrid: Ed. Médica Panamericana; 2007.
- 13-** AEF: Asociación Española de Fisioterapeuta.[Internet].Madrid. AEF c2013 [visitado 2 Nov 2014]. Reglamento nacional de la AEF. Concepto de fisioterapia y fisioterapeuta. Disponible en: <http://www.aefi.net/LaAEF/Reglamento.aspx>.
- 14-** AEFIDEP: Asociación Española de Fisioterapeutas del Deporte [Internet]. Madrid: AEFIDEP; c2014 [citado 2 Nov 2014]. Funciones del fisioterapeuta del deporte según la AEFIDEP. Disponible en: <http://www.aefidep.org>.

- 15-** Adamuz Carrera FJ, Nerin Rotger MA. El fisioterapeuta en la prevención de lesiones del deporte. Rev Fisioterapia (Guadalupe) 2006; 5(2):31-36.
- 16-** Hawkins RD, Fuller CW. A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. Br J of sports Med 1999; 33(3), 196-203. Pubmed PMID: 10378073; Pubmed Central PMCID. 1756169
- 17-** 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 of sports Med 2004 Jan Feb; 32(1 suppl), 80S-89S. Pubmed.
- 18-** Casais Martínez L., Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. Apunts Med Esport 2008; 43:30-40.
- 19-** Van Mechelen W, Hlobil H. y Kemper H. Incidence, severity, Etiology and prevention of Sports injuries. Sports Med 1992;14; 82-99. Review. Pubmed PMID: 1509229.
- 20-** Meeuwisse W. Assessing causation in sport injury: a multifactorial model. Clin J. Sport Med 1994; 4; 166-70.
- 21-** Whiting WC y Zernicke RF. Biomechanics of musculoskeletal injury. Champaign, IL: Human Kinetics, c1998. NLMID: 9810744 [Book].
- 22-** Romero Rodríguez, D. y Tous Fajardo, J. Prevención de lesiones en el deporte. Claves para un rendimiento óptimo. Madrid: Panamericana; 2010.

- 23-** Inklaar H. Soccer injuries. II: Aetiology and prevention. Sports Med 1994; 18(2): 81-93. Review. Pubmed PMID: 9132922.
- 24-** Inklaar H, Bol E. Schmikli SL y Mosterd WL. Injuries in male soccer players: team risk analysis. Int J Sports Med 1996; 17(3): 229-34. Pubmed PMID: 8739579.
- 25-** Peterson L, Junge A, Chomiak J, Graf- Baumann T, Dvorak JJ. Incidence of football injuries and complaints in different age, groups and skill-level groups. Am J Sports Med 2000; 28(5): S51-7. Pubmed PMID: 11032108.
- 26-** Coarasa A, Moros MT, Villaroya A, Ros R. Reeducción propioceptiva en la lesión articular deportiva: bases teóricas. AMD 2003; 19:419-26.
- 27-** Engelhardt M, Reuter I, Freiwald J. Alterations of the neuromuscular system alter knee injury. European Journal of Sports Traumatology 2001; 23:75-81.
- 28-** Lorza G. La reeducación propioceptiva en la prevención y tratamiento de las lesiones en el baloncesto. AMD 1998; 15:517-21.
- 29-** Lephart S. Reestablecimiento de la propiocepción, la cinestesia, el sentido de la posición de las articulaciones y el control neuromuscular en la rehabilitación. En: Prentice WE, editor. Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva. Barcelona: Paidotribo; 2001. p. 138-58.
- 30-** Lephart S, Pinciviero DM, Giraldo JL, Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of sport

- injuries. *Am J Sports Med* 1997 Jan-Feb; 25(1):130-7. Pubmed PMID. 9006708.
- 31-** Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA, Kelling EP. Prevention of knee injuries in sports: A systematic review of the literature. *J of Sports Med Phys Fitness* 2003; 43:165-79. Review. Pubmed PMID: 12853898.
- 32-** Thacker SB, Stroup DF, Branche CM, Gilchrist J, Goodman RA, Weitman EA. The prevention of ankle sprains in sports: A systematic review of the literature. *Am J Sports Med* 1999 Nov-Dec; 27(6):753-60. Review. Pubmed PMID: 10569362.
- 33-** Orchard JW. Intrinsic and extrinsic risk factors for muscle strains in Australian football. *Am J Sports Med* 2001; 29(3): 300-3.
- 34-** Hewwett TE, Zazulak BT, Myer GD. Effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injury risk. A systematic review. *Am J Sports Med* 2007;35(4):659-668. Epub 2007 Feb 9. Review. Pubmed PMID: 17293469.
- 35-** Shultz SJ, Schmitz RJ, Nguyen AD. Research Retreat IV: ACL injuries--the gender bias: April 3-5, 2008 Greensboro, NC. *J Athl Train* 2008 Sep-Oct; 43(5):530-1. doi: 10.4085/1062-6050-43.5.530. PubMed PMID: 18833316; PubMed Central PMCID: PMC2547873.
- 36-** Woods C., Hawkins R, Hulse M, Hoodson A. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football: an analysis of ankle sprains. *Br J Sports Med* 2003; 37(3): 233-8. Pubmed PMID: 12782548; Pubmed Central PMC 1724634.
- 37-** Woods C., Hawkins R, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A. The Football Association Medical Research Programme. *Br J*

Sports Med 2004; 38(1): 36-41.Pubmed PMID:14751943; Pubmed Central PMCID: PMC 1724733.

- 38-** Verall Gm, Slavotinek JP, Barnes PG, Fon GT, Spriggins AJ. Clinical risk factors for hamstrings muscle strain injury: a prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. Br J. Sports Med 2001; 35:435-440.Pubmed PMID: 11726483; Pubmed Central PMCID:PMC1724419.
- 39-** Watson AW. Sports injuries related to flexibility, posture, acceleration, clinical effects, and previous injury, in high-level players of body contact sports. Int J Sports Med 2002; 22(3):222
- 40-** Nattiv A, Armsey T. Stress injury to bone in the female athlete. Clin Sport Med 1997; 16:197-224. Review. Pubmed PMID: 9238305.
- 41-** Bahr R. Resser J. Injuries among world-class professional seach volleyball players. The federation international volleyball search volleyball injury study. Am J Sports Med 2003; 31: 119-125.Pubmed PMID: 12531768.
- 42-** Stanitski C. Overuse injuries in the skeletally immature athlete. Orthopaed Sports Med 2003; 10: 703-711.
- 43-** Taunton J. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. Br J. Sports Med 2002; 36:95-101.Pubmed PMID: 11916889; Pubmed Central PMCID: PMC 1724490.
- 44-** Llana Benlloch S, Pérez Soriano P, Lledó Figueres E. La epidemiología en el fútbol: una revision sistemática. Rev int med cienc act fis deporte 2010 Enero; 10(37): 1577-0345.

- 45-** Mafulli N. Types and epidemiology of tendinopathy. Clin Sports Med 2003; 22:675-692.Review. Pubmed PMID: 14560540.
- 46-** Arnason A, Tenga A, Engebretsen L, Bahr R. A prospective video-based analysis of injury situations in elite male football: football incident analysis. Am J Sports Med 2004 Jul 20; 32(6):1459-65. Epub 2004 Jul 20; Pubmed PMID: 15310571.
- 47-** Waldén M, Hägglund 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. Pubmed PMID: 16046340; Pubmed Central PMCID: PMC1725291.
- 48-** Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Barh R. Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention. Scand J Med Sci Sports 2008 Feb; 18(1): 40-8. Epub 2007 Mar 12. Pubmed PMID: 17355322
- 49-** Woods C, Hawkins R, Hulse M, Hodson A. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football-analysis of preseason injuries. Br J Sports Med 2002 Dec; 36(6):436-41; discussion 441. PubMed PMID: 12453838; PubMed Central PMCID: PMC1724575.
- 50-** Müller-Rath R, Schmidt Ch, Mumme T, Andereya S, Miltner O. The injury pattern following the introduction of the junior premier league in Germany compared to professional senior football (soccer). Sportverletz Sportschaden. 2006 Dec; 20(4):192-5. German. PubMed PMID: 17279473.

- 51-** Askling C, Karlsson J, Thorstensson A. Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scand J Med Sci Sports* 2003 Aug; 13(4):244-50. PubMed PMID: 12859607.
- 52-** Andersen TE, Larsen Ø, Tenga A, Engebretsen L, Bahr R. Football incident analysis: a new video based method to describe injury mechanisms in professional football. *Br J Sports Med* 2003 Jun; 37(3):226-32. PubMed PMID: 12782547; PubMedCentral PMCID: PMC1724642.
- 53-** Ekstrand J, Gillquist J, Liljedahl SO. Prevention of soccer injuries. Supervision by doctor and physiotherapist. *Am J Sports Med* 1983 May-Jun; 11(3):116-20. PubMed PMID: 6346912.
- 54-** F-MARC: Manual de Medicina del Fútbol. Zurich: Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA); 2006. [citado 2 Nov de 2014] Disponible en: [http://www.ffiri.ir/Uploads/Aeen-Nameh/FMM\\_Medicine Manual\\_FINAL\\_E.pdf](http://www.ffiri.ir/Uploads/Aeen-Nameh/FMM_Medicine_Manual_FINAL_E.pdf).
- 55-** F-Marc: de la medicina para el fútbol al fútbol para la salud.[Internet]. Zurich: FIFA; c1994-2014 [citado 2 Nov 2014] Disponible en: <http://es.fifa.com/aboutfifa/footballdevelopment/medical/aboutus/fmarc/index.html>.
- 56-** Junge A, Lamprecht M, Stamm H, Hasler H, Bizzini M, Tschopp M, Reuter H, Wyss H, Chilvers C, Dvorak J. Countrywide campaign to prevent soccer injuries in Swiss amateur players. *Am J Sports*

Med 2011 Jan; 39(1):57-63. doi: 10.1177/0363546510377424.  
Epub 2010 Oct 17. PubMed PMID: 20956263.

- 57-** Soligard T, Myklebust G, Steffen K, Holme I, Silvers H, Bizzini M, Junge A, Dvorak J, Bahr R, Andersen TE. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2008 Dec 9; 337:a2469. doi: 10.1136/bmj.a2469. PubMed PMID: 19066253; PubMed Central PMCID: PMC2600961.
- 58-** Rodas G, Pruna R, Til LL, Martín C. Guía de práctica clínica de las lesiones musculares. Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención. *Apunts Med Esport*. 2009; 169: 179-203.
- 59-** Junge A, Dvorak J, Graf-Baumann T. Football injuries during the World Cup 2002. *Am J Sports Med* 2004 Jan-Feb; 32(1 Suppl):23S-7S. PubMed PMID: 14754856.
- 60-** Mayo M, Seijas R, Alvarez P. [Structured neuromuscular warm-up for injury prevention in young elite football players]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2014 Nov-Dec; 58(6):336-42. doi: 10.1016/j.recot.2014.05.008. Epub 2014 Jul 19. Spanish. PubMed PMID: 25048272.
- 61-** Bizzini M, Junge A, Dvorak J. Implementation of the FIFA 11+ football warm up program: how to approach and convince the Football associations to invest in prevention. *Br J Sports Med* 2013 Aug; 47(12):803-6. doi: 10.1136/bjsports-2012-092124. Epub 2013 Jun 27. PubMed PMID: 23813485; PubMed Central PMCID: PMC3717809.

- 62-** Gianotti S, Hume PA. A cost-outcome approach to pre and post-implementation of national sports injury prevention programmes. *J Sci Med Sport* 2007 Dec; 10(6):436-46. Epub 2007 Mar 13. PubMed PMID: 17353149.
- 63-** Dvorák J. Give Hippocrates a jersey: promoting health through football/sport. *Br J Sports Med* 2009 May; 43(5):317-22. doi: 10.1136/bjsm.2009.059618. Epub 2009 Mar 22. PubMed PMID: 19307193.
- 64-** Stiell IG, Greenberg GH, McKnight RD, Nair RC, McDowell I, Reardon M, Stewart JP, Maloney J. Decision rules for the use of radiography in acute ankle injuries. Refinement and prospective validation. *JAMA* 1993 Mar 3; 269(9):1127-32. PubMed PMID: 8433468.
- 65-** Polzer H, Kanz KG, Prall WC, Haasters F, Ockert B, Mutschler W, Grote S. Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. *Orthop Rev (Pavia)* 2012 Jan 2; 4(1):e5. doi: 10.4081/or.2012.e5. Epub 2011 Dec 14. PubMed PMID: 22577506; PubMed Central PMCID: PMC3348693.
- 66-** Kerkhoffs GM, van den Bekerom M, Elders LA, van Beek PA, Hullegie WA, Bloemers GM, de Heus EM, Loogman MC, Rosenbrand KC, Kuipers T, Hoogstraten JW, Dekker R, Ten Duis HJ, van Dijk CN, van Tulder MW, van der Wees PJ, de Bie RA. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: an evidence-based clinical guideline. *Br J Sports Med* 2012 Sep; 46(12):854-60. doi: 10.1136/bjsports-2011-090490. Epub 2012 Apr 20. PubMed PMID: 22522586.

- 67-** Orchard J, Seward H. Epidemiology of injuries in the Australian Football League, seasons 1997-2000. *Br J Sports Med* 2002 Feb; 36(1):39-44. PubMed PMID: 11867491; PubMed Central PMCID: PMC1724448.
- 68-** Hodgson L. Sports injury evidence. *Br J Sports Med* 2000; 34:133-136.
- 69-** Van Beijsterveldt AM, Steffen K, Stubbe JH, Frederiks JE, van de Port IG, Backx FJ. Soccer injuries and recovery in Dutch male amateur soccer players: results of a prospective cohort study. *Clin J Sport Med* 2014 Jul; 24(4):337-42. doi: 10.1097/JSM.000000000000028. PubMed PMID: 24346734.
- 70-** Lauersen JB, Bertelsen DM, Andersen LB. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med* 2014 Jun; 48(11):871-7. doi: 10.1136/bjsports-2013-092538. Epub 2013 Oct 7. Review. PubMed PMID: 24100287.
- 71-** 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. doi: 10.1080/02640414.2014.884720. Epub 2014 May 1. PubMed PMID: 24787731.
- 72-** Olmedilla Zafra A, Prieto Andreu JM, Blas Redondo A. Historia de las lesiones y su relación con las variables psicológicas en tenistas. *Anu psicol clin salud* 2009; 5: 67-74.
- 73-** Cos F, Cos MA, Buenaventura L, Pruna R y Ekstrand J. Modelos de análisis para la prevención de lesiones en el deporte. Estudio epidemiológico de lesiones: el modelo Union of European Football Associations en el fútbol. *Apunts Med Esport* 2010; 45(166): 95-102.

- 74-** García Ferrando M Y Llipis Goig R. Ideal Democrático y Bienestar Personal. Encuesta sobre los hábitos deportivos en España, 2010. Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).
- 75-** Novartis España [Interenet] Barcelona: Novartis Farmacéutica; c 2014 [citado 28 Diciembre 2014]. Sala de prensa. Comunicado de prensa; El Consejo Superior de Deportes (CSD) y Novartis presentan la iniciativa “Ejercicio Físico” para promover la prevención de la salud en el deporte. Disponible en: [www.novartis.es/sala-de-prensa/comunicados-de-prensa/2014/11/19a](http://www.novartis.es/sala-de-prensa/comunicados-de-prensa/2014/11/19a).





## 10- ANEXOS

ANEXO 1- PÓSTER “LOS 11”

PosterThe11-FA-E.qxd 02.09.2009 0:53 Uhr Seite 1



# The 11

## The Prevention Programme

**1 The bench**

Head, shoulders, back and hips in a straight line, parallel to the ground. Elbow directly under the shoulders, sit one leg a few centimetres off the ground and hold this position for 15 seconds. Repeat 1-2 times for each leg.



**2 Sideways bench**

Upper shoulder, hip and upper leg in a straight line parallel to the ground. Elbow directly under the shoulders. From above, shoulders, elbow, hips and both knees are in a straight line. Hold this position for 15 seconds and don't drop the hip. Repeat twice each side.



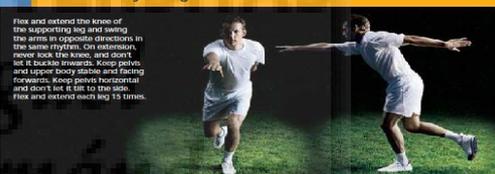
**3 Hamstrings**

Ankles pinned firmly to the ground by a partner. Slowly lean forward keeping upper body and hips straight. Keep thighs and upper body in a straight line. Try to hold this straight body alignment, using the hamstrings. For as long as possible, then control your fall. Repeat 5 times.



**4 Cross-country skiing**

Flex and extend the knee of the supporting leg and swing the arms in opposite directions in the same rhythm. On extension, never lock the knee, and don't let it buckle forward. Keep pelvis and upper body stable and facing forwards. Keep pelvis horizontal and don't let it tilt to the side. Flex and extend each leg 15 times.



**5 Chest-passing in single-leg stance**

Keep knees and hips slightly bent. Keep weight only on the ball of one foot. Lift ball from the ground. From the front, hip, knee and foot of the supporting leg should be in a straight line. Throw a ball back and forth with a partner. 10 times on each leg.



**6 Forward bend in single-leg stance**

As for Exercise 5, but before throwing it back, touch the ball to the ground without putting weight on it. Always keep knee slightly bent and don't let it buckle forward. 10 throws on each leg.



**7 Figures-of-eight in single-leg stance**

As for Exercise 5 but before throwing it back, swing the ball in a figure-of-eight through and around both legs. First around the supporting leg with the upper body leaning forward, and then around the other leg standing as upright as possible. Always keep knee slightly bent and don't let it buckle forward. 10 throws on each leg.



**8 Jumps over a line**

Jump with both feet, sideways over a line and back, as quickly as possible. Land softly on the balls of both feet with slightly bent knees. Don't let knees buckle forward. Repeat side-to-side 10 times and then forwards-backwards 10 times.



**9 Zigzag shuffle**

Bend knees and hips so upper body leans substantially forward. One shoulder should always point in the direction of movement. Shuffle sideways through the zigzag course as fast as possible. Always take off and land on the balls of the feet. Don't let knees buckle forward. Complete course twice.



**10 Bounding**

Bring the knee of the trailing leg up as high as possible and bend the opposite arm in front of the body when bounding. Land softly on the ball of the foot with a slightly bent knee. Don't let knee buckle forward during take-off or landing. Cover 30 metres twice.



**11 Fair Play** A substantial amount of football injuries are caused by foul play, so the observance of the Laws of the Game and especially Fair Play are essential for the prevention of football injuries. Play fair!

## ANEXO 2- CONSENTIMIENTO INFORMADO

**El efecto del entrenamiento con el Programa F MARC 11 de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.**

Hoja de información a los participantes:

Se solicita autorización para su participación en este estudio cuyo objetivo es conocer la protección que pueda conferir **el Programa “F-MARC 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur.**

La participación en el estudio no supone ningún riesgo para Vd., y el beneficio obtenido será para el mejor conocimiento del efecto de las medidas preventivas, para evitar las lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo y proteger a los futbolistas amateur como es su caso.

Su participación en el estudio es voluntaria, si decide no participar tenga certeza que no se va a modificar su relación con el cuerpo técnico.

Los datos serán revisados exclusivamente por el equipo investigador y serán utilizados exclusivamente para obtener conclusiones científicas. En el estudio no habrá ningún dato que le identifique a Vd, y todos los resultados estarán protegidos por la Ley 15/99 de Protección de Datos de Carácter Personal. El estudio se llevará a cabo según la normativa ética (Declaración de Helsinki actualizada y normas de buena práctica clínica)

El efecto del entrenamiento con el Programa “los 11” de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes

El estudio se presentará a revisión por el Comité Ético de Investigación de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Se entregará copia de esta información (hoja 1) y del consentimiento (hoja2) firmado y fechado.



## CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Título del estudio: El efecto del entrenamiento con el Programa F MARC 11 de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes.**

Yo, D. ....

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He sido informado por D. Rauf Nouni García, fisioterapeuta e investigador de campo del estudio, sobre el proyecto y su finalidad así como de los posibles riesgos de mi participación en el mismo.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º Cuando quiera.

2º Sin tener que dar explicaciones.



#### ANEXO 4

##### TEMPORADA:

NÚMERO DE REGISTRO	EDAD	TALLA	PESO	DEMARCACION

##### HISTORIAL DE LESIONES

LESION *	MECANISMO DE PRODUCCIÓN*	LANCE*	TIEMPO DE CONVALECENCIA*	SUPERFICIE Y ESTADO*
1				
2				
3				
4				

\*Lesión: especificar si es recidiva.

\*Mecanismo de producción: fortuito, choque, gesto incorrecto, sprint, salto.

\*Lance: calentamiento, entrenamiento, partido 1ª parte, partido 2ª parte

\*Tiempo Convalecencia: días hasta volver a entrenar normalmente.

\*Superficie y estado del terreno de juego: césped natural o artificial, tierra, mojado.

ANEXO 5- PARTE DE LESIONES DE DERIVACIÓN MUTUA

SELLO DEL CLUB Parte fechado en \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Nombre y Apellidos del Directivo del Club que firma el presente parte de lesiones \_\_\_\_\_ DNI \_\_\_\_\_

Real Federación Española de Fútbol  
MUTUALIDAD DE PREVISIÓN SOCIAL  
DE FUTBOLISTAS ESPAÑOLES A PRIMA FIJA

Delegación Territorial \_\_\_\_\_ N° Expediente \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

**INFORMACIÓN PERSONAL**

DNI \_\_\_\_\_ N° Club \_\_\_\_\_ Nombre del Club \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ Apellidos \_\_\_\_\_ Nombre \_\_\_\_\_

Domicilio \_\_\_\_\_

Localidad \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_

CP \_\_\_\_\_ Tfno. \_\_\_\_\_ Categoría \_\_\_\_\_ Modalidad FÚTBOL F.SALA FÚTBOL7 Sexo MASC. FEM.

Puesto PORTERO DEFENSA MEDIO DELANTERO Licencia PROFESIONAL AFICIONADO JUVENIL CADETE INFANTIL ALEVIN Otros (especificar) \_\_\_\_\_

Superficie de entrenamiento C.NATURAL C.ARTIFICIAL TIERRA OTROS Entrenamiento semanal (min) \_\_\_\_\_

**PARTE DE LESIONES**

Fecha de la lesión \_\_\_\_\_ ¿Dónde ocurrió la lesión? PARTIDO ENTRENAMIENTO Otros (especificar) \_\_\_\_\_

Si fue en el partido, ¿en qué minuto? 0-15 16-30 31-45 46-60 61-75 76-90 ¿En qué superficie? C.NATURAL C.ARTIFICIAL TIERRA OTROS ¿Hubo colisión? SI NO

Equipo rival \_\_\_\_\_ ¿Está relacionado con una lesión anterior (del mismo tipo y en el mismo lugar)? SI NO Tipo de bota utilizada Multitaco césped artificial Otros \_\_\_\_\_

**HISTORIA CLÍNICA**

Asistencia prestada por Dr/Dra. \_\_\_\_\_ N° Colegiado \_\_\_\_\_

Tipo anatomopatológico (Tabla 1) \_\_\_\_\_ Asiento anatómico (Tabla 2) \_\_\_\_\_ LATERALIDAD DERECHA IZQUIERDA

Causa baja deportiva SI NO Fecha de la baja \_\_\_\_\_ Días estimados para la vuelta a la competición \_\_\_\_\_

Exploraciones complementarias Rx RMN ECO TAC Otros (especificar) \_\_\_\_\_

Diagnóstico provisional \_\_\_\_\_

Tratamiento QUIRÚRGICO CONSERVADOR Si es conservador, indicar tipo \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

Diagnóstico definitivo \_\_\_\_\_

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_  
El Médico de la Mutualidad

ALTA MÉDICA

- Cuando la lesión sea leve, puede consignar el alta en esta casilla
- Todo Parte no cumplimentado será devuelto
- Es obligatorio adjuntar el original de la Ficha Federativa y del DNI junto a esta parte

El efecto del entrenamiento con el Programa "los 11" de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes

TABLA 1

Tipo anatomopatológico		
GRUPO	CATEGORÍA	CÓDIGO
Fracturas y lesiones óseas	Fractura	01
	Otras lesiones óseas	02
Articulaciones y ligamentos	Luxación - Subluxación	03
	Esguinces	04
	Rotura ligamentosa	05
	Lesión de menisco	06
	Lesión condral	07
	Sinovitis	08
Músculos	Rotura de fibras musculares	09
	Contractura muscular	10
Tendones	Ruptura tendinosa	11
	Bursitis	12
	Tendinopatía	13
	Fascitis	14
Contusión	Hematoma - Contusión	15
Heridas cutáneas	Abrasión - Laceración	16
	Herida Inciso - Contusa	17
Sistema Nervioso	Conmoción (con / sin pérdida de conciencia)	18
	Lesión neurológica	19
Otras	Lesiones dentales	20
	Otras lesiones (especificar)	21

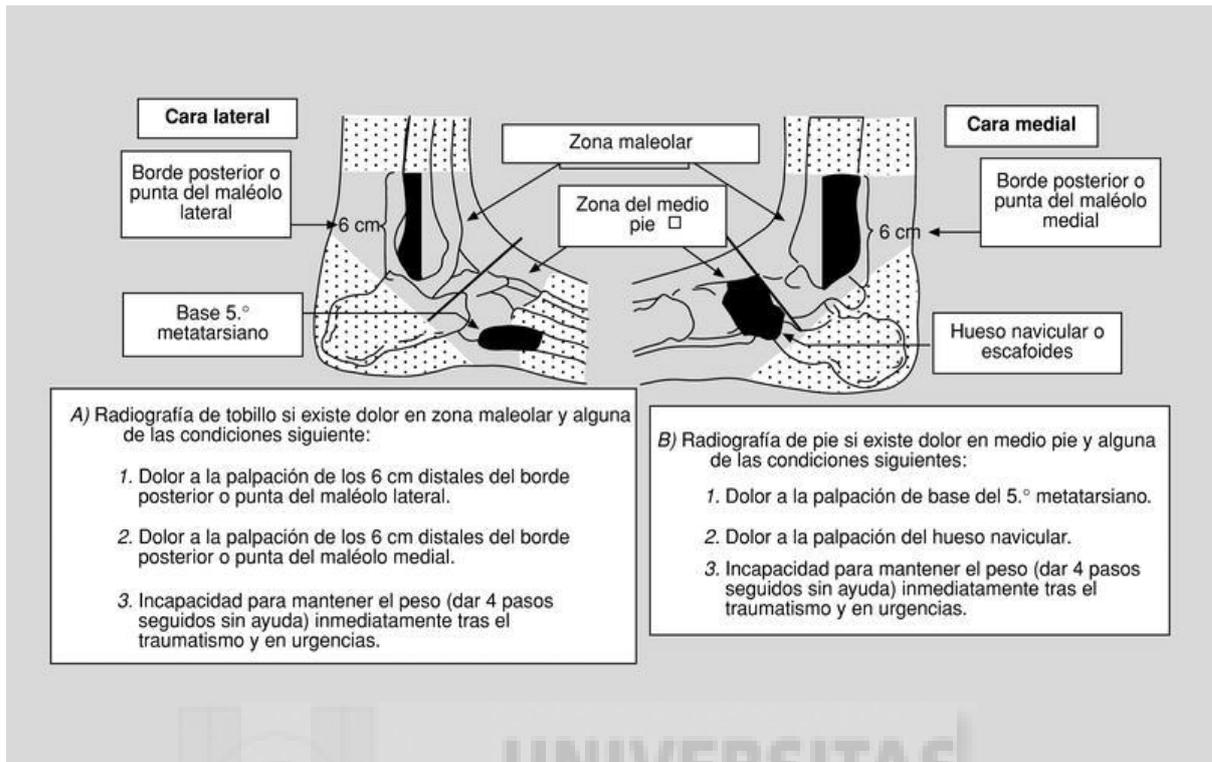
TABLA 2

Asiento anatómico								
GENERAL	ESPECÍFICA	CÓDIGO	GENERAL	ESPECÍFICA	CÓDIGO	GENERAL	ESPECÍFICA	CÓDIGO
<b>CABEZA</b>			<b>Codo</b>	Articulación codo	22	<b>Rodilla</b>	Lig. Cruzado Anterior	45
<b>Cabeza / cara</b>	Cabeza / cara	01		Codo partes blandas	23		Lig. Cruzado Posterior	46
	Dentaria	02	<b>Antebrazo</b>	Radio	24	Ángulo post-ext	47	
	Cara partes blandas	03		Cúbito	25	Menisco externo	48	
<b>Cuello</b>	Endocraneal	04	Antebrazo partes blandas	26	Menisco interno	49		
	Columna cervical	05	<b>Muñeca</b>	Articulación muñeca	27	<b>Pierna</b>	Diafasis tibial	50
	Partes blandas	06		Muñeca partes blandas	28		Diafasis peroneal	51
<b>TRONCO</b>			<b>Mano / dedo</b>	Carpo - metacarpo	29	Pierna partes blandas	52	
<b>Tronco superior</b>	Esqueleto torácico	07		Falanges	30	Musculatura anterolateral	53	
	Órganos internos	08		Mano partes blandas	31	Musculatura dorsal	54	
<b>Tronco inferior</b>	Región lumbar	09	<b>MIEMBRO INFERIOR</b>			<b>Tobillo</b>	Maleolo interno	55
	Región glútea	10	<b>Cadera</b>	Articulación coxo femoral	32		Maleolo externo	56
<b>Abdomen</b>	Pared abdominal	11		Esqueleto pélvico	33	Artic. tibioastragalina	57	
	Órganos internos	12		Osteopatía Pubis	34	Lig. lateral externo tobillo	58	
<b>MIEMBRO SUPERIOR</b>				<b>Muslo</b>	Fémur	35	Lig. lateral interno tobillo	59
<b>Hombro / clavícula</b>	Artic. esterno-clavicular	13	Aductor		36	Tendón Aquiles	60	
	Artic. acromio clavicular	14	Muslo partes blandas		37	<b>Pie / dedos</b>	Tarso - metatarso	61
	Artic. escápulo humeral	15	Extensores de la pierna		38		Falanges del pie	62
	Clavícula	16	Flexores de la pierna	39	Pie partes blandas		63	
	Escápula	17	<b>Rodilla</b>	Rótula	40	<b>VARIOS</b>		
Hombro partes blandas	18	Artic. rodilla		41	<b>Sist. Nervioso</b>	Nervios	64	
<b>Brazo</b>	Húmero	19		Meseta tibial		42	<b>Otros</b>	Especificar
	Brazo partes blandas	20		Lig. Medial	43			
<b>Codo</b>	Epitroclea, Epicondilito, Olecranon	21	Lig. Lateral	44				

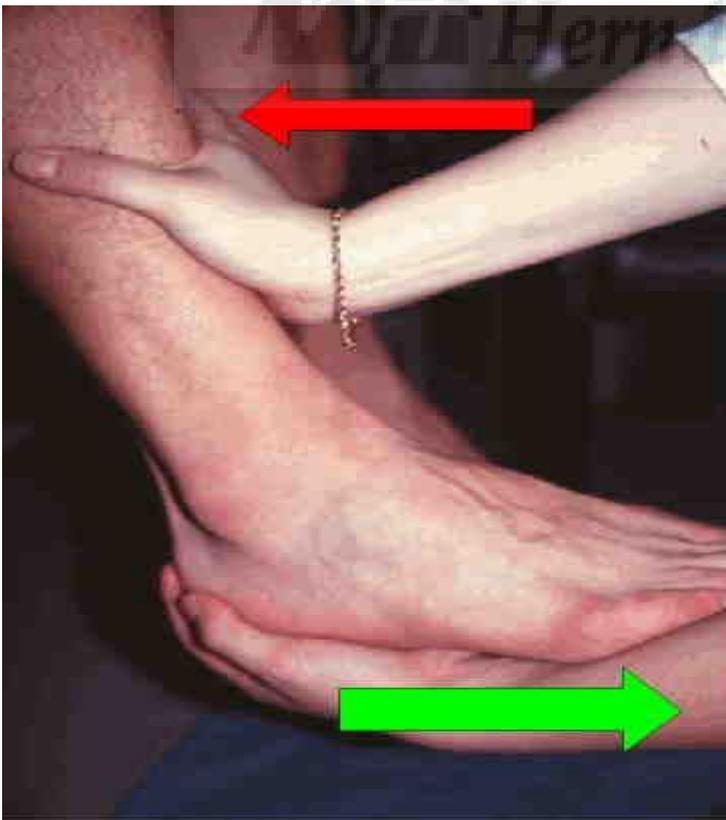
Este documento será válido única y exclusivamente para la utilización del mismo en caso de lesión, en los Centros concertados por esta Mutuality. Por lo que la presentación de este parte de lesión en otros Centros Médicos no concertados, carece de validez y exime a esta entidad de cualquier responsabilidad derivada de esa asistencia sanitaria.



## ANEXO 6- REGLAS DE OTAWA



## ANEXO 7. CAJÓN ANTERIOR LPAA ( Ligamento peroneoastragalino anterior)

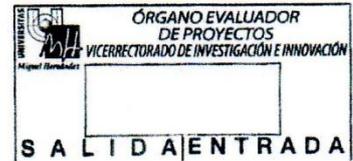


El efecto del entrenamiento con el Programa "los 11" de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes

#### ANEXO 8. TEST INVERSIÓN FORZADA LPAA Y LPC (Ligamento peroneoastragalina anterior y ligamento peroneocalcáneo)



ANEXO 9- APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA UMH



Dña. Concepción Carratalá Munuera  
Departamento de Medicina Clínica

245/2015

Elche, a 28 de Julio de 2015

Investigador Principal	Concepción Carratalá Munuera	
Tipo de actividad	Otros	Tesis Doctoral
Título del proyecto	El efecto del entrenamiento con el Programa F MARC 11 de la FIFA y su relación con la incidencia de lesiones isquiotibiales y Ligamento Lateral Externo de tobillo en futbolistas amateur: Estudio de Cohortes	
Códigos GIS estancias donde se desarrolla la actividad	S02P1005	
<b>Evaluación Riesgos Laborales</b>	<b>Conforme</b>	
<b>Evaluación Ética</b>	<b>Aprobado</b>	
Registro	2015.159.E.OEP; 2015.189.E.OEP	
<b>Referencia</b>	<b>DMC.CCM.01.15</b>	

La evaluación ética del proyecto es favorable.

Se considera que el presente proyecto/contrato/prestación de servicios carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones y, por tanto, **se autoriza su realización.**

Atentamente,

**ALBERTO|  
PASTOR|  
CAMPOS**

Firmado digitalmente por ALBERTO|  
PASTOR|CAMPOS  
Nombre de reconocimiento (DN):  
cn=ALBERTO|PASTOR|CAMPOS,  
serialNumber=48361162M,  
givenName=ALBERTO, sn=PASTOR  
CAMPOS, ou=Ciudadanos, o=ACCV, c=ES  
Fecha: 2015.07.28 13:59:18 +02'00'

Alberto Pastor Campos  
Secretario del Órgano Evaluador de Proyectos  
Vicerrectorado de Investigación e Innovación

**MANUEL  
MIGUEL|  
JORDAN|VIDAL**

Firmado digitalmente por MANUEL MIGUEL|  
JORDAN|VIDAL  
Nombre de reconocimiento (DN):  
cn=MANUEL MIGUEL|JORDAN|VIDAL,  
serialNumber=18965995B,  
givenName=MANUEL MIGUEL, sn=JORDAN  
VIDAL, ou=Ciudadanos, o=ACCV, c=ES  
Fecha: 2015.07.28 14:33:09 +02'00'

Manuel Miguel Jordán Vidal  
Presidente del Órgano Evaluador de Proyectos  
Vicerrectorado de Investigación e Innovación

Página 1 de 1

ANEXO 10. COMUNICACIÓN CIENTÍFICA CONGRESO SETRADE 2015



Congreso reconocido de Interés Sanitario por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Reconocido de interés sanitario por la Conselleria de Sanitat de la Comunitat Valenciana

EL COMITÉ ORGANIZADOR DEL

**"XI CONGRESO BIENAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE TRAUMATOLOGÍA DEL DEPORTE"**

Expide este Certificado, a favor de:

**Nouni García, R.; Carratalá Munuera, C.; Orozco Beltrán, D.**

Por su participación presentando la **Comunicación Oral** titulada:

**"EL EFECTO DEL ENTRENAMIENTO CON EL PROGRAMA F MARC 11 DE LA FIFA Y SU RELACIÓN CON LA INCIDENCIA DE LESIONES ISQUIOTIBIALES Y LIGAMENTO LATERAL EXTERNO DE TOBILLO EN FUTBOLISTAS AMATEUR. ESTUDIO DE COHORTES"**

Para que conste a los efectos oportunos, firmamos el presente

Certificado en Alicante, a 29 de mayo de 2015

D. Enrique Martínez Giménez  
Presidente del Comité Científico

D. Francisco Ivorra Ruiz  
Presidente del Comité Organizador

Publicación digital con Registro ISBN:  
978-84-606-6107-8