



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

## Lesiones musculares en las distintas categorías de un club profesional de fútbol español: estudio prospectivo de una temporada

Javier Raya-González<sup>a,\*</sup>, Luis Suarez-Arrones<sup>b</sup>, Jon Larruskain<sup>c</sup>, Eduardo Sáez de Villarreal<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Isabel I, Burgos, España

<sup>b</sup> Facultad del Deporte, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España

<sup>c</sup> Departamento de Genética, Antropología Física y Fisiología Animal, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Leioa, Vizcaya, España

Recibido el 22 de noviembre de 2017; aceptado el 27 de diciembre de 2017

### PALABRAS CLAVE

Epidemiología;  
Isquiosurales;  
Aductores

### Resum

**Introducción:** Debido a su elevada incidencia, las lesiones musculares son uno de los principales problemas para los futbolistas a lo largo de su carrera profesional. El objetivo de este estudio fue analizar la incidencia lesional y las características de las lesiones musculares de la cantera de un equipo de fútbol profesional (primera división española) durante una temporada completa (2015-2016).

**Material y métodos:** Se registraron las lesiones y el tiempo de exposición de 139 jugadores de fútbol de 4 categorías (sénior, Sub-19, Sub-16 y Sub-14) durante una temporada siguiendo los criterios UEFA.

**Resultados:** Se registró un total de 57 lesiones musculares. La incidencia lesional fue de 1,47 lesiones musculares/1.000 h, siendo esta incidencia menor cuanto menor era la categoría. No obstante, las consecuencias en forma de días de baja/1.000 h fueron similares entre categorías. Las lesiones más comunes y las que produjeron el mayor número de días de baja fueron las de isquiosurales y aductores en los sénior (50 y 58 días, respectivamente), las de isquiosurales en Sub-19 y Sub-16 (109 vs. 89 días) y las de aductores en Sub-14 (175 días). Además, las lesiones moderadas fueron las más comunes y las lesiones musculares producidas en competición tuvieron una mayor incidencia hacia la fase final de los partidos (75-90 min).

**Conclusiones:** Las estrategias preventivas de lesiones musculares son necesarias en futbolistas de todas las categorías y deben ser adaptadas a sus necesidades específicas, siendo las lesiones de isquiosurales y aductores el mayor problema para los jugadores del presente estudio.

© 2018 FC Barcelona. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rayagonzalezjavier@gmail.com (J. Raya-González)

**KEYWORDS**

Epidemiology;  
Hamstring;  
Adductors

**Muscle injuries in the academy of a Spanish professional football club: A one-year prospective study****Abstract**

*Introduction:* Due to its high incidence, muscle injury is one of the major problems for football players. The aim was to analyse the rate and characteristics of muscle injuries in the academy of a Spanish professional football team (Spanish First Division) during a complete competitive season (2015-2016) using a prospective cohort design.

*Material and methods:* Time-loss injuries and exposure time were recorded following the UEFA consensus in 139 elite young football players from 4 levels (Senior, U19, U16 and U14) over one season.

*Results:* A total of 118 injuries were recorded. Overall injury incidence was 1.47 muscle injuries/1000 h, with a lower incidence in younger players. Nevertheless, injury burden (days lost/1000 h) was similar between levels. The injuries with the highest incidence and burden were hamstring and adductor injuries in Senior (50 and 58 days respectively), hamstring injuries in U19 and U16 (109 vs 89 days), and adductor injuries in U14 (175 days). Regarding the severity of injuries, it was observed that moderate injuries were the most common injuries and muscle injuries during competition had a higher incidence towards the end of the matches (75-90).

*Conclusions:* Muscle injury prevention strategies are necessary in players from all levels and should be adapted to their specific needs, with hamstring and adductor injuries being the main problem in the present study.

© 2018 FC Barcelona. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introducción**

En la actualidad, las lesiones suponen una gran preocupación para los clubes de fútbol, debido a que se ha demostrado que estas reducen el rendimiento de los equipos, tienen un alto coste económico y pueden inducir consecuencias negativas para la salud a largo plazo<sup>1</sup>. Las lesiones musculares suponen uno de los principales problemas para los futbolistas a lo largo de su carrera profesional<sup>2</sup>. Actualmente se han alcanzado valores cercanos al 54% del total de las lesiones en jugadores de fútbol de alto nivel<sup>3</sup>, presentando valores más reducidos cuando se analizan los datos relativos a lesiones musculares en jugadores semiprofesionales<sup>4</sup>. Esto se refleja en los resultados de un reciente estudio en el que se ha demostrado que en un equipo con 25 jugadores se pueden esperar alrededor de 15 lesiones musculares por temporada<sup>2</sup>. Además, hay que tener en cuenta que estas lesiones no se distribuyen de manera homogénea entre los 4 grupos musculares principales<sup>2</sup> —isquiosurales, cuádriceps, aductores y músculos de la pantorrilla—, ya que se centran principalmente sobre los isquiosurales y los aductores, algo que dificulta notablemente las tareas de prevención de las lesiones musculares.

Debido a las diferencias significativas existentes en la incidencia lesional en función del nivel de los futbolistas<sup>5</sup>, se aconseja iniciar el proceso de prevención de lesiones a partir de un análisis epidemiológico de la categoría sobre la que se quiere intervenir<sup>6</sup>. Por ello, son muchos los estudios previos que se han llevado a cabo en los últimos años, la mayoría de ellos realizados con jugadores internacionales de alto nivel<sup>1,2,5</sup>. Sin embargo, son escasas las referencias en las que se analiza la epidemiología de equipos españoles<sup>3,4</sup>. En esta lí-

nea, Noya et al.<sup>3</sup> estudiaron la incidencia lesional de 16 equipos de fútbol de primera división de España y demostraron que las lesiones musculares suponen el 53,8% de las lesiones que sufren estos jugadores a lo largo de la temporada. Por otro lado, Mallo et al.<sup>4</sup> estudiaron la epidemiología lesional específica de futbolistas semiprofesionales españoles. Los resultados obtenidos colocaron a las lesiones de la musculatura isquiosural como las más comunes dentro de las lesiones musculares (1,0 lesión/1.000 h de exposición). A pesar de la valiosa información que han proporcionado estos estudios previos, la información relativa a la incidencia lesional respecto a jugadores de cantera es muy escasa<sup>7-9</sup>. Destaca el trabajo realizado por Price et al.<sup>9</sup>, en el que se estudió la incidencia lesional de 38 canteras de clubes profesionales ingleses a lo largo de dos temporadas completas. En este periodo, las lesiones musculares fueron las más comunes (39%), y al igual que en los resultados obtenidos en estudios previos realizados con futbolistas sénior<sup>3-5</sup>, la musculatura isquiosural fue la que sufrió un mayor porcentaje de lesiones.

Aunque se ha estudiado en profundidad la epidemiología lesional en futbolistas de diferente nivel, y según el conocimiento de los autores, hasta la fecha aún no se ha analizado la incidencia de las lesiones musculares en la cantera de un club de fútbol profesional de España. Debido al elevado número de practicantes jóvenes de fútbol en este país, sería relevante conocer las características epidemiológicas de la cantera de un equipo de fútbol de España, para así poder optimizar las estrategias preventivas y reducir la incidencia lesional en esta población. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la incidencia de las lesiones musculares y sus características en la cantera de un equipo de fútbol profesional durante una temporada completa.

## Métodos

### Participantes

Un total de 139 jugadores pertenecientes a la cantera de un equipo de fútbol profesional tomaron parte en el presente estudio. Específicamente, los futbolistas formaban parte de 7 equipos diferentes, los cuales fueron agrupados por categorías (Sénior, Sub-19, Sub-16 y Sub-14). Dentro de esta muestra había 14 porteros, 28 defensas centrales, 27 defensas laterales, 28 centrocampistas, 27 centrocampistas de banda y 15 delanteros.

Antes de iniciar el estudio, los participantes fueron completamente informados sobre el protocolo a seguir, y el consentimiento escrito e informado fue rellenado por los padres cuando los hijos eran menores de edad. Los participantes mayores de edad firmaron su propio consentimiento informado. Los procedimientos fueron realizados de acuerdo con los estándares éticos recomendados por la Declaración de Helsinki (2013). Todos los participantes eran libres de abandonar el estudio en cualquier momento sin ninguna penalización.

### Procedimientos y definiciones

Se llevó a cabo un estudio prospectivo de cohortes en la cantera de un equipo profesional de fútbol (primera división española) a lo largo de la temporada 2015-2016. Durante el tiempo que duró el estudio, el preparador físico de cada equipo fue el responsable de la recogida de los datos relativos a lesiones de su equipo, tanto en entrenamientos como en partidos. Todos los datos fueron supervisados por el coordinador de los preparadores físicos del club. Las lesiones musculares fueron registradas mediante un cuestionario estandarizado e informatizado basado en los criterios UEFA para estudios epidemiológicos<sup>10</sup>, en el cual se recogió información sobre la fecha de lesión y alta, tipología, localización, severidad, días de baja, mecanismo de lesión, diagnóstico y si la lesión se produjo durante un entrenamiento o durante la competición. La definición de lesión usada fue la siguiente: «una lesión que ocurre durante una sesión de entrenamiento o partido y que produce una ausencia en la siguiente sesión de entrenamiento o partido»<sup>10</sup>. Se consideraba que un futbolista estaba plenamente recuperado después de una lesión cuando el equipo médico indicó que estaba en disposición de participar plenamente en la siguiente sesión de entrenamiento o partido. Una recaída se definió como una lesión que ocurría después de una lesión inicial con la misma tipología y localización<sup>10</sup>. Se clasificaron las lesiones según la severidad en ligera (1-3 días de baja), leve (4-7 días), moderada (8-28 días) y grave (> 28 días), y los tipos de lesiones musculares fueron divididos según el grupo muscular dañado, tomando como referencia los 4 grupos con mayor incidencia lesional en el fútbol (isquiosurales, cuádriceps, aductores y pantorrilla)<sup>2</sup>. El tiempo de exposición en entrenamientos y partidos (amistosos y oficiales) fue registrado a diario en minutos.

### Análisis estadístico

La incidencia lesional se presenta como el número de lesiones/1.000 h con intervalos de confianza (IC) del 95%, y se

calculó el número de días de baja/1.000 h con IC 95%<sup>11</sup>. La incidencia lesional y el número de días de baja/1.000 h se compararon entre las diferentes categorías calculando el ratio de incidencia (RI) con IC 95%, y utilizando la prueba estadística Z<sup>12</sup>. Las diferencias entre las categorías respecto a las características de los jugadores y el tiempo de exposición se obtuvieron empleando el test t de Student. El nivel de significación se estableció como  $p < 0,05$ , y el análisis estadístico se realizó por medio del software Microsoft Excel 2011 (Microsoft, Redmond, WA, EE.UU.) y GraphPad Prism v.6.0c (GraphPad Software, La Jolla, CA, EE.UU.).

## Resultados

### Tiempo de exposición e incidencia lesional

Los datos antropométricos y de tiempo de exposición de los participantes se muestran en la tabla 1. En relación con el tiempo de exposición, no existieron diferencias significativas entre categorías. La tabla 2 muestra el número de lesiones musculares y la incidencia lesional relativa a los diferentes grupos musculares. El número total de lesiones musculares registradas en el estudio fue de 57, mientras que la incidencia lesional total fue de 1,47 lesiones musculares/1.000 h (0,89/1.000 h entrenamiento vs 6,47/1.000 h competición). La incidencia y el número de lesiones musculares variaron en función de cada categoría, con una menor incidencia en categorías inferiores. Las lesiones de isquiosurales fueron las más comunes en las categorías Sénior, Sub-19 y Sub-16, mientras que las lesiones de aductores fueron las más frecuentes en la categoría Sub-14 y tan abundantes como las de isquiosurales en la categoría Sénior. Únicamente se registraron dos recaídas durante todo el estudio, las cuales supusieron el 3,5% (2/57) del total de las lesiones musculares. Además, las lesiones causadas por sobreuso fueron más frecuentes (52/57) que aquellas en las que el mecanismo de lesión fue de origen traumático (5/57).

### Severidad y días de baja

Los días de baja durante la temporada y la severidad de las lesiones en relación con las diferentes categorías se recogen en la tabla 3. Las lesiones musculares registradas durante el presente estudio produjeron un total de 759 días de baja y, de media, cada lesión dio lugar a  $13 \pm 11$  días de baja (mediana: 11, rango: 1-53 días). Específicamente, las lesiones que más días de baja causaron fueron las de isquiosurales y de aductores en los Sénior, las de isquiosurales en Sub-19 y Sub-16, y las de aductores en Sub-14. En cuanto a la severidad, las lesiones moderadas fueron las más frecuentes (32/57), y las lesiones graves fueron las menos comunes (5/57). La tabla 3 muestra como los días de baja/1.000 h se vieron afectados significativamente en función de las categorías y grupos musculares.

### Distribución de las lesiones

Las 57 lesiones registradas a lo largo de la temporada se distribuyeron de la siguiente manera: 13 en la pretempora-

Tabla 1 Datos descriptivos de los participantes, media  $\pm$  DE

	Sénior	Sub-19	Sub-16	Sub-14
Número de jugadores	22	40	39	39
Edad (años)	21,7 $\pm$ 1,8	17,5 $\pm$ 1,1	14,4 $\pm$ 1,9	12,77 $\pm$ 1,5
Altura (cm)	181,7 $\pm$ 0,1	177,2 $\pm$ 6,1	172,5 $\pm$ 3,9	165,9 $\pm$ 4,1
Peso (kg)	78,2 $\pm$ 6,3	70,1 $\pm$ 5,8	61,2 $\pm$ 5,5	49,3 $\pm$ 3,7
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	22,1 $\pm$ 1,8	22,3 $\pm$ 2,1	20,6 $\pm$ 1,7	17,9 $\pm$ 1,5
<b>Tiempo de exposición</b>				
Horas totales	8.033	12.738	9.372	8.766
Horas entrenamiento	7.290	11.620	8.250	7.809
Horas partido	743	1.118	1.122	957
Horas totales por jugador	382 $\pm$ 42	318 $\pm$ 35	240 $\pm$ 26	225 $\pm$ 25
Horas entrenamiento por jugador	347 $\pm$ 31	289 $\pm$ 26	211 $\pm$ 19	200 $\pm$ 18
Horas partido por jugador	35 $\pm$ 13	28 $\pm$ 10	29 $\pm$ 10	25 $\pm$ 9

Tabla 2 Incidencia de las lesiones musculares en las diferentes categorías de un equipo de fútbol profesional

Lesiones	Número	Total		Entrenamiento			Competición		
		Incidencia /1.000 h	IC 95%	Número	Incidencia /1.000 h	IC 95%	Número	Incidencia /1.000 h	IC 95%
<b>Lesiones musculares</b>									
Sénior	19	2,36 <sup>b</sup>	1,51-3,71	11	1,51 <sup>a</sup>	0,84-2,72	8	10,77	5,39-21,54
Sub-19	18	1,41	0,89-2,24	12	1,04	0,59-1,83	6	5,05	2,27-11,24
Sub-16	12	1,28	0,73-2,25	4	0,48	0,18-1,29	8	7,13	3,57-14,26
Sub-14	8	0,91	0,46-1,82	4	0,51	0,19-1,37	4	4,14	1,55-11,04
<b>Isquiosurales</b>									
Sénior	6 (32)	0,75	0,34-1,66	2 (18)	0,27	0,07-1,10	4 (50)	5,39	2,02-14,35
Sub-19	8 (44)	0,63	0,31-1,26	4 (33)	0,35	0,13-0,92	4 (67)	3,37	1,26-8,97
Sub-16	5 (42)	0,53	0,22-1,28	3 (75)	0,36	0,12-1,13	2 (25)	1,78	0,45-7,13
Sub-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Cuádriceps</b>									
Sénior	1 (5)	0,13	0,02-0,88	1 (9)	0,14	0,02-0,97	-	-	-
Sub-19	2 (11)	0,09	0,12-5,98	1 (8)	0,09	0,01-0,61	1 (17)	0,84	0,12-5,98
Sub-16	2 (17)	0,21	0,05-0,85	-	-	-	2 (25)	1,78	0,45-7,13
Sub-14	1 (13)	0,12	0,02-0,81	1 (25)	0,13	0,02-0,91	-	-	-
<b>Aductores</b>									
Sénior	6 (32)	0,75	0,34-1,66	3 (27)	0,41	0,13-1,28	3 (38)	4,04	1,30-12,53
Sub-19	2 (11)	0,16	0,04-0,63	2 (17)	0,17	0,04-0,69	-	-	-
Sub-16	1 (8)	0,11	0,02-0,76	-	-	-	1 (13)	0,89	0,13-6,33
Sub-14	5 (63)	0,57	0,24-1,37	2 (50)	0,26	0,06-1,03	3 (75)	3,11	1,00-9,63
<b>Pantorrilla</b>									
Sénior	4 (21)	0,50	0,19-1,33	3 (27)	0,41	0,13-1,28	1 (13)	1,35	0,19-9,56
Sub-19	3 (17)	0,24	0,08-0,73	3 (25)	0,26	0,08-0,81	-	-	-
Sub-16	1 (8)	0,11	0,02-0,76	1 (25)	0,12	0,02-0,86	-	-	-
Sub-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-

IC: intervalo de confianza;  $p < 0,05$ .

<sup>a</sup> Ratio significativamente mayor comparada con Sub-16.

<sup>b</sup> Ratio significativamente mayor comparada con Sub-14.

da, 21 a lo largo de la primera mitad y 23 durante la segunda mitad de la temporada. En la figura 1 se recogen los datos relativos a la distribución de las lesiones musculares por puestos específicos y categorías. Por otro lado, en la figura 2 se resume el momento del partido en el que ocurrieron las lesiones durante la competición, siendo el final del partido

(minutos 75-90) la franja temporal que presentó los valores más altos de lesiones (11/26) de todas las seleccionadas para este estudio. De hecho, la incidencia de lesiones musculares durante los últimos 15 min del partido (16,43/1.000 h) fue más de 3 veces superior en comparación al resto del partido (4,48/1.000 h, RI: 3,67, IC 95%: 1,68-7,98).

**Tabla 3** Días de baja producidos por las lesiones según la localización y tipología en las diferentes categorías de un equipo de fútbol profesional

Lesiones	Días de baja totales	Días de baja/1.000 h	Media de días de baja por lesión (rango)	Severidad (número de lesiones)			
				Ligera (1-3 días)	Leve (4-7 días)	Moderada (8-28 días)	Grave (> 28 días)
<i>Lesiones musculares</i>							
Sénior	170	21	8 (1-19)	5	3	11	-
Sub-19	236	19	14 (3-40)	3	4	10	1
Sub-16	162	17 <sup>d</sup>	9 (2-31)	2	3	5	2
Sub-14	191	22	16 (12-53)	-	-	6	2
<i>Isquiosurales</i>							
Sénior	50	6	8 (3-17)	1	2	3	-
Sub-19	109	9	12 (3-40)	2	1	4	1
Sub-16	89	10 <sup>a</sup>	10 (2-39)	1	1	1	2
Sub-14	0	0	0	-	-	-	-
<i>Cuádriceps</i>							
Sénior	8	1	8	-	-	1	-
Sub-19	20	2	10 (5-15)	-	1	1	-
Sub-16	18	2	9 (7-11)	-	1	1	-
Sub-14	16	2	16	-	-	1	-
<i>Aductor</i>							
Sénior	58	7 <sup>b</sup>	11 (1-18)	2	-	4	-
Sub-19	34	3 <sup>c,d</sup>	17 (13-21)	-	-	2	-
Sub-16	2	0,2 <sup>a</sup>	2	1	-	-	-
Sub-14	175	11 <sup>a,b</sup>	14 (12-47)	-	-	4	1
<i>Pantorrilla</i>							
Sénior	36	4 <sup>c</sup>	7 (2-19)	1	1	2	-
Sub-19	49	4 <sup>c</sup>	19 (17-20)	-	-	3	-
Sub-16	8	1	8	-	-	1	-
Sub-14	0	0	0	-	-	-	-

<sup>a</sup> Ratio significativamente mayor/menor comparado con Sénior (p < 0,05).

<sup>b</sup> Ratio significativamente mayor/menor comparado con Sub-19 (p < 0,05).

<sup>c</sup> Ratio significativamente mayor/menor comparado con Sub-16 (p < 0,05).

<sup>d</sup> Ratio significativamente mayor/menor comparado con Sub-14 (p < 0,05).

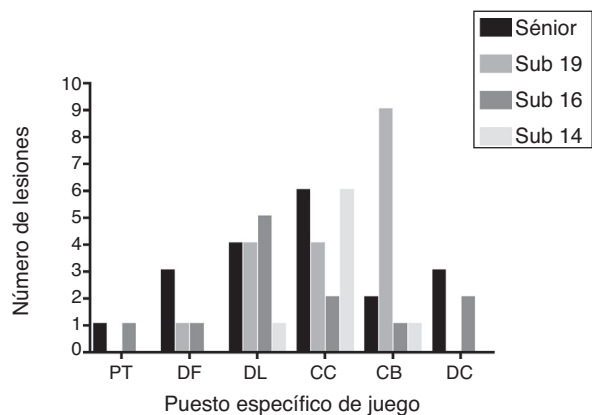
## Discusión

La novedad principal del presente estudio fue la posibilidad de analizar la incidencia de las lesiones musculares y sus características en la cantera de un equipo de fútbol profesional durante una temporada completa y compararlas con los valores obtenidos en el equipo sénior de la misma cantera. Los resultados obtenidos mostraron que los futbolistas más jóvenes sufrieron una menor incidencia lesional, pero las consecuencias de estas (días de baja/1.000 h) fueron similares en las distintas categorías. Además, estos resultados demuestran que las lesiones más comunes y las que produjeron el mayor número de días de baja fueron las de isquiosurales y aductores en los futbolistas Sénior, las de isquiosurales en las categorías Sub-19 y Sub-16, y las de aductores en la categoría Sub-14, así como que la mayoría de lesiones en partidos ocurrieron en los últimos 15 min.

La incidencia lesional total en jugadores jóvenes de élite encontrada en nuestro estudio (1,47 lesiones muscula-

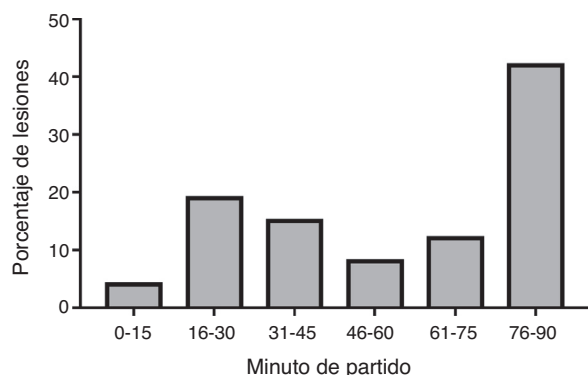
res/1.000 h) fue más baja que la observada en futbolistas profesionales de nivel nacional e internacional<sup>2</sup>. Los resultados fueron también más bajos en entrenamiento (0,89 lesiones musculares/1.000 h vs 1,38 lesiones musculares/1.000 h<sup>2</sup>) y en competición (6,47 lesiones/1.000 h vs. 9,58 lesiones/1.000 h)<sup>2</sup>. Estas diferencias podrían estar influenciadas por el calendario congestionado al que se ven sometidos los futbolistas profesionales de nivel UEFA<sup>13</sup>. Al analizar los resultados de nuestro estudio diferenciando por categorías, podemos observar como el número de lesiones musculares y la incidencia lesional total son menores en las categorías más bajas. Estos resultados podrían deberse a la influencia de la edad como factor de riesgo intrínseco, el cual afecta principalmente a las lesiones musculares<sup>14</sup>, algo que ya se demostró en el estudio de Price et al.<sup>9</sup>, también realizado con jugadores jóvenes de élite.

A pesar de que existe una incidencia lesional más elevada en jugadores de mayor edad, los días de baja/1.000 h fueron similares entre las diferentes categorías. Parece, pues,



**Figura 1.** Distribución de las lesiones musculares por puestos específicos y categorías.

CB: centrocampista de banda; CC: centrocampista; DC: delantero; DF: defensa central; DL: defensa lateral; PT: portero.



**Figura 2.** Distribución temporal en competición de las lesiones musculares.

que los jugadores más jóvenes sufren lesiones más severas o requieren más tiempo para recuperarse de una lesión. Esto podría deberse a que, a pesar de tratarse de la cantera de un club profesional, los recursos humanos y materiales empleados en la prevención y la recuperación de lesiones no fueron los adecuados. Es interesante abordar el hecho de que en la categoría Sub-14 se dio el mayor número de días de baja/1.000 h, algo que puede explicarse por el escaso nivel de fuerza que tienen unos futbolistas que no están adaptados a las demandas que les exige la competición<sup>15</sup>. Esto se traduce en lesiones más graves, ya que se ha demostrado que los programas preventivos de fuerza no solo reducen la incidencia lesional, sino que tienen como objetivo secundario reducir la severidad de las lesiones musculares<sup>16</sup>. Por lo tanto, las estrategias preventivas de lesiones musculares son necesarias en todas las categorías, y es recomendable dedicar más tiempo y recursos a la prevención y a la recuperación de lesiones en los futbolistas más jóvenes.

En cuanto a la distribución de las lesiones musculares en las diferentes categorías, al igual que en estudios previos<sup>2-4,9</sup>, la musculatura isquiosural fue la que más lesiones sufrió. Sin embargo, los futbolistas de la categoría Sub-14 no sufrieron ninguna lesión de este tipo. El hecho de que en

estas edades los futbolistas no alcanzan velocidades de desplazamiento elevadas, ni en entrenamiento ni en competición<sup>17</sup>, parece justificar que este grupo no sufriera ninguna lesión de isquiosurales durante el presente estudio<sup>18</sup>. Por otro lado, el 63% de las lesiones musculares que tuvieron lugar en esta categoría afectaron a los aductores, algo que podría deberse a que este grupo de futbolistas no estaban adaptados a las demandas propias del fútbol, al haber estado entrenando y compitiendo en fútbol-7 hasta el año anterior<sup>15</sup>.

No obstante, para seleccionar las estrategias preventivas adecuadas para los futbolistas de distintas categorías no basta con analizar la incidencia y la distribución de las lesiones. Es necesario considerar sus consecuencias en forma de días de baja/1.000 h, una variable que combina la incidencia y la severidad de las lesiones<sup>11</sup>. En categoría sénior, las lesiones de isquiosurales y aductores fueron las que más días de baja produjeron, mientras que en las categorías Sub-19 y Sub-16 la mayor parte de los días de baja estuvieron causados por lesiones en los isquiosurales. Sin embargo, en categoría Sub-14 los aductores fueron el grupo muscular que provocó más días de baja. De este análisis se desprende que las lesiones de cuádriceps y de los músculos de la pantorrilla parecen ser un problema menor en los futbolistas que participaron en el presente estudio. Además, es interesante conocer que el análisis de la severidad de las lesiones musculares reveló un patrón similar al obtenido en otros estudios realizados con canteras de equipos profesionales<sup>9</sup>, donde las lesiones moderadas fueron las más comunes.

Está ampliamente documentado que sufrir una lesión previa es el factor de riesgo más importante en fútbol<sup>5</sup>, ya que, por ejemplo, multiplica por 11 el riesgo de sufrir una lesión de isquiosurales<sup>19,20</sup> y por 7 la posibilidad de padecer una lesión de la musculatura aductora<sup>19,21</sup>, siendo estos dos grupos musculares los que más recaídas sufren en fútbol<sup>5,22-24</sup>. En esta línea, en nuestro estudio únicamente tuvieron lugar dos recaídas, las cuales afectaron a la musculatura isquiosural y a la pantorrilla. El porcentaje de recaídas en jugadores de élite jóvenes fue menor (3,5%) que en futbolistas profesionales de nivel nacional<sup>5</sup> (24,4%) e internacional<sup>5</sup> (16,4%). Estos resultados posiblemente estén influenciados por la presión que se ejerce en los clubes de élite sobre los departamentos médicos para conseguir una rápida reincorporación del jugador lesionado a la rutina de entrenamiento del equipo, lo que conlleva una inadecuada readaptación físico-deportiva.

A pesar de que no se encontraron diferencias significativas entre las lesiones musculares sufridas por los diferentes puestos específicos, es importante destacar que estas lesiones musculares se distribuyeron de manera no uniforme entre los diferentes puestos específicos y categorías. Esta información puede ser de gran ayuda para los entrenadores y directores deportivos a la hora de llevar a cabo la composición de las plantillas. Tal y como se muestra en otros estudios epidemiológicos previos<sup>9,18</sup>, la mayor parte de las lesiones ocurren al final del partido (minutos 75-90) debido al estado de fatiga que alcanzan los futbolistas en los minutos finales de la competición.

La principal limitación del estudio es que se analizaron los equipos de un solo club de fútbol, y por lo tanto los resultados pueden no ser generalizables a otros clubes. Dada la alta

incidencia de lesiones y el elevado número de días de baja en futbolistas jóvenes, son necesarios estudios que incluyan múltiples canteras de clubes profesionales a lo largo de varias temporadas. Dicha evidencia permitirá optimizar los programas de prevención de lesiones, promoviendo la práctica saludable del fútbol en jugadores jóvenes y aumentando sus posibilidades de convertirse en futbolistas profesionales.

## Conclusiones

Los principales hallazgos de este estudio fueron que la incidencia de lesiones fue menor en futbolistas más jóvenes, pero los días de baja/1.000 h fueron similares entre las distintas categorías; que las lesiones más comunes y las que produjeron el mayor número de días de baja fueron las de isquiosurales y aductores en la categoría Sénior, las de isquiosurales en las categorías Sub-19 y Sub-16, y las de aductores en la categoría Sub-14, y que la mayoría de lesiones en partidos ocurrieron en los últimos 15 min. Esta información puede ser de gran utilidad para los entrenadores y para el equipo médico en el desarrollo de estrategias de prevención efectivas para tratar de reducir la incidencia y la severidad de las lesiones musculares en los futbolistas jóvenes de élite españoles.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Ekstrand J. Keeping your top players on the pitch: The key to football medicine at a professional level. *Br J Sports Med.* 2013;47:723-4, <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-092771>
- Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (Soccer). *Am J Sports Med.* 2011;39:1226-32, <http://dx.doi.org/10.1177/0363546510395879>
- Noya 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;32:1263-70, <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2014.884720>
- Mallo J, González P, Veiga S, Navarro E. Injury incidence in a Spanish sub-elite professional football team: A prospective study during four consecutive seasons. *J Sports Sci Med.* 2011;10:731-6.
- Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Injury recurrence is lower at the highest professional football level than at national and amateur levels: Does sports medicine and sports physiotherapy deliver? *Br J Sports Med.* 2016;50:751-8, <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2015-095951>
- van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.* 1992;14:82-99 [consultado 27 Sep 2017]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1509229>
- McCarroll JR, Meaney C, Sieber JM. Profile of youth Soccer injuries. *Phys Sportsmed.* 1984;12:113-7, <http://dx.doi.org/10.1080/00913847.1984.11701775>
- Nilsson S, Roaas A. Soccer injuries in adolescents. *Am J Sports Med.* 1978;6:358-61, <http://dx.doi.org/10.1177/03635465780060608>
- Price RJ, Hawkins RD, Hulse MA, Hodson A. The Football Association medical research programme: An audit of injuries in academy youth football. *Br J Sports Med.* 2004;38:466-71, <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2003.005165>
- Hägglund M, Waldén M, Bahr R, Ekstrand J. Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: Developing the UEFA model. *Br J Sports Med.* 2005;39:340-6, <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2005.018267>
- Bahr R, Clarsen B, Ekstrand J. Why we should focus on the burden of injuries and illnesses, not just their incidence. *Br J Sports Med.* 2017, <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2017-098160>
- Kirkwood B, Sterne J. En: Maldem M, editor. *Essential medical statistics*, 2a ed. Blackwell Science; 2003 [consultado 7 Oct 2017]. Disponible en: <http://www.blackwellpublishing.com/essentialmedstats/further-reading.htm>
- Bengtsson H, Ekstrand J, Hägglund M. Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: An 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* 2013;47:743-7, <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-830923>
- Yeung SS, Suen AMY, Yeung EW. A prospective cohort study of hamstring injuries in competitive sprinters: pre-season muscle imbalance as a possible risk factor. *Br J Sports Med.* 2009;43:589-94, <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2008.056283>
- Sanchez-Sanchez J, Sanchez M, Hernandez D, Ramirez-Campillo R, Martínez C, Nakamura FY. Fatigue in U12 Soccer-7 players during repeated one-day tournament games – a pilot study. *J Strength Cond Res.* 2017;1, <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000002141>
- Owen AL, Wong DP, Dellal A, Paul DJ, Orhant E, Collie S. Effect of an injury prevention program on muscle injuries in elite professional Soccer. *J Strength Cond Res.* 2013;27:3275-85, <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e318290cb3a>
- Abade EA, Gonçalves BV, Leite NM, Sampaio JE. Time-motion and physiological profile of football training sessions performed by Under-15, Under-17, and Under-19 Elite Portuguese players. *Int J Sports Physiol Perform.* 2014;9:463-70, <http://dx.doi.org/10.1123/ijsp.2013-0120>
- Woods C, Hawkins RD, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A, et al. The Football Association Medical Research Programme: An audit of injuries in professional football – analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med.* 2004;38:36-41.
- Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Risk factors for lower extremity muscle injury in professional Soccer. *Am J Sports Med.* 2013;41:327-35, <http://dx.doi.org/10.1177/0363546512470634>
- Opar DA, Williams MD, Shield AJ. Hamstring strain injuries. *Sport Med.* 2012;42:209-26, <http://dx.doi.org/10.2165/11594800-000000000-00000>
- Hölmich P, Thorborg K, Dehlendorff C, Krogsgaard K, Glud C. Incidence and clinical presentation of groin injuries in sub-elite male soccer. *Br J Sports Med.* 2014;48:1245-50, <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-092627>
- Cross KM, Gurka KK, Saliba S, Conaway M, Hertel J. Comparison of hamstring strain injury rates between male and female intercollegiate Soccer athletes. *Am J Sports Med.* 2013;41:742-8, <http://dx.doi.org/10.1177/0363546513475342>
- Petersen J, Thorborg K, Nielsen MB, Hölmich P. Acute hamstring injuries in Danish elite football: A 12-month prospective registration study among 374 players. *Scand J Med Sci Sports.* 2010;20:588-92, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00995.x>
- Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Lower reinjury rate with a coach-controlled rehabilitation program in amateur male soccer: A randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2007; 35:1433-42, <http://dx.doi.org/10.1177/0363546507300063>