

apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



## TREBALL ORIGINAL

# Lesions musculars a les diferents categories d'un club professional de futbol espanyol: estudi prospectiu d'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, Espanya

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

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

Rebut el 22 novembre de 2017; acceptat et 27 de desembre de 2017

### PARAULES CLAU

Epidemiologia;  
Isquiosurals,  
Adductors

### Resum

**Introducció:** Degut a la seva elevada incidència, les lesions musculars són un del principals problemes dels futbolistes durant la seva carrera professional. L'objectiu d'aquest estudi fou analitzar la incidència lesional i les característiques de les lesions musculars del planter d'un equip de futbol professional (primera divisió espanyola) durant una temporada completa (2015-2016), utilitzant un estudi de cohorts prospectiu.

**Material i mètodes:** Es registraren els temps de baixa per lesió i el temps d'exposició de 139 jugadors de futbol, de 4 categories, seguint els criteris UEFA (sènior, sub-19, sub-16 i sub-14) durant una temporada.

**Resultats:** Es registraren un total de 57 lesions musculars. La incidència lesional fou d'1,47 lesions musculars/1.000 h, i la incidència era menor quan la categoria era inferior. Això no obstant, les conseqüències en forma de dies de baixa/1.000 h foren similars entre categories. Les lesions més comunes i les que van causar el major nombre de dies de baixa foren les dels isquiosurals i els adductors, en els sènior (50 i 58 dies, respectivament), les dels isquiosurals en sub-19 i sub-16 (109 vs. 89 dies), i les lesions dels adductors a sub-14 (175 dies). Quant a la severitat de les lesions, s'observà que les moderades foren les més comunes, i les lesions musculars produïdes en competició tingueren una incidència major cap a la fase final dels partits (75-90 min).

**Conclusions:** Calen estratègies preventives de les lesions musculars dels futbolistes de totes les categories i cal adaptar-les a les seves necessitats específiques; les lesions dels isquiosurals i dels adductors són el major problema dels jugadors d'aquest estudi.

© 2018 FC Barcelona. Publicat per Elsevier España, S.L.U. Tots els drets reservats.

\* Autor per a la correspondència.

Correu electrònic: 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.

## Introducció

Actualment les lesions suposen una gran preocupació dels clubs de futbol, degut al fet que s'ha demostrat que reduïen el rendiment dels equips, tenen un alt cost econòmic i poden induir conseqüències negatives per a la salut a llarg termini<sup>1</sup>. Les lesions musculars suposen un dels problemes principals dels futbolistes al llarg de la seva carrera professional<sup>2</sup>. Actualment s'han assolit valors que volten el 54% del total de lesions de jugadors de futbol d'alt nivell<sup>3</sup>, i presenten valors més reduïts si s'analitzen les dades relatives a les lesions musculars dels jugadors semiprofessionals<sup>4</sup>. Això es reflecteix en els resultats d'un estudi recent que ha demostrat que en un equip de 25 jugadors es poden esperar al voltant de 15 lesions musculars per temporada<sup>2</sup>. A més, cal tenir en compte que aquestes lesions no es distribueixen de manera homogènia entre els 4 grups musculars principals<sup>2</sup> —isquiosurals, quàdriceps, adductors i músculs del panxell—, ja que se centren principalment en els isquiosurals i els adductors, cosa que dificulta notablement les tasques de prevenció de les lesions musculars.

Degut a les diferències significatives existents de la incidència lesional en funció del nivell dels futbolistes<sup>5</sup>, s'aconseïa iniciar el procés de prevenció de lesions a partir d'una anàlisi epidemiològica de la categoria sobre la qual es vol intervenir<sup>6</sup>. Per això, durant els darrers anys s'han dut a terme molts estudis previs, la majoria dels quals s'han realitzat amb jugadors internacionals d'alt nivell<sup>1,2,5</sup>. Tanmateix, són escasses les referències en què s'analitza l'epidemiologia d'equips espanyols<sup>3,4</sup>. En aquesta línia, Noya et al.<sup>3</sup> estudiaren la incidència lesional de 16 equips de futbol de

primera divisió d'Espanya i demostraren que les lesions musculars suposen el 53,8% de les lesions que sofreixen aquests jugadors al llarg de la temporada. D'altra banda, Mallo et al.<sup>4</sup> estudiaren l'epidemiologia lesional específica de futbolistes semiprofessionals espanyols. Els resultats obtinguts situaren les lesions de la musculatura isquiosural com les més comunes dins les lesions musculars (1,0 lesió/1.000 h d'exposició). Malgrat la valuosa informació que han proporcionat aquests estudis previs, la informació relativa a la incidència lesional respecte a jugadors del planter és molt escassa<sup>7-9</sup>. Destaca el treball realitzat per Price et al.<sup>9</sup>, que estudià la incidència lesional de 38 jugadors del planter de clubs professionals anglesos al llarg de dues temporades completes. En aquest període les lesions musculars foren les més comunes (39%), i semblantment als resultats obtinguts en estudis previs realitzats amb futbolistes sènior<sup>3-5</sup>, la musculatura isquiosural fou la que patí un percentatge de lesions més gran.

Tot i que s'ha estudiat en profunditat l'epidemiologia lesional de futbolistes de diferent nivell, i segons el coneixement dels autors, fins ara encara no s'ha analitzat la incidència de les lesions musculars en el planter d'un club de futbol professional d'Espanya. Degut a l'elevat nombre de practicants joves de futbol del país, seria rellevant conèixer les característiques epidemiològiques del planter d'un equip de futbol d'Espanya, per tal de poder optimitzar les estratègies preventives i reduir la incidència lesional d'aquesta població. Per tant, l'objectiu d'aquest estudi fou analitzar la incidència i les característiques de les lesions musculars del planter d'un equip de futbol professional durant una temporada completa.

## Mètode

### Participants

Un total de 139 jugadors pertanyents al planter d'un equip de futbol professional participaren en aquest estudi. Més específicament, els futbolistes formaven part de 7 equips diferents, i foren agrupats per categories (sènior, sub-19, sub-16 i sub-14). A la mostra hi havia 14 porters, 28 defenses centrals, 27 defenses laterals, 28 migcampistes, 27 migcampistes interiors i 15 davanters.

Abans d'iniciar l'estudi, els participants foren a bastament informats sobre el protocol a seguir. Els participants majors d'edat firmaren el propi consentiment informat, i els pares amb fills menors d'edat signaren el consentiment informat dels menors. Els procediments es realitzaren segons els estàndards ètics recomanats per la Declaració d'Hèlsinki (2013). Tots els participants eren lliures d'abandonar l'estudi en tot moment sense cap mena de penalització.

### Procediments i definicions

Es realitzà un estudi prospectiu de cohorts del planter d'un equip professional de futbol (primera divisió espanyola) durant la temporada 2015-2016. Mentre durà l'estudi, el preparador físic de cada equip fou el responsable de la recollida de dades relatives a les lesions de l'equip, tant en l'entrenament com en els partits. Totes les dades foren supervisades pel coordinador dels preparadors físics del club. Es registraren les lesions musculars mitjançant un qüestionari normalitzat i informatitzat basat en els criteris UEFA per a estudis epidemiològics<sup>10</sup>, en què es recollí informació sobre la data de lesió i alta, tipologia, localització, severitat, dies de baixa, mecanisme de lesió, diagnòstic i si la lesió es produïa durant un entrenament o durant la competició. S'adoptà la definició de lesió següent: «una lesió que s'esdevé durant una sessió d'entrenament o partit i que produeix una absència a la sessió d'entrenament o partit següent»<sup>10</sup>. Es considerava que un futbolista estava plenament recuperat després d'una lesió quan l'equip mèdic indicava que estava en disposició de participar plenament a la sessió següent d'entrenament o partit. Es definí una recaiguda com una lesió que s'esdevenia després d'una lesió inicial amb la mateixa tipologia i localització<sup>10</sup>. Les lesions es classificaren segons la severitat en lleugera (1-3 dies de baixa), lleu (4-7 dies), moderada (8-28 dies) i greu (> 28 dies), i els tipus de lesions musculars foren dividits segons el grup muscular malmès, prenent com a referència els 4 grups amb major incidència lesional en el futbol (isquiosurals, quàdriceps, adductors i panxell)<sup>2</sup>. El temps d'exposició en entrenaments i partits (amistosos i oficials) fou registrat a diari en minuts.

### Anàlisi estadística

La incidència lesional es presenta com el nombre de lesions/1.000 h, amb intervals de confiança (IC) del 95%, i es calcula el nombre de dies de baixa/1.000 h, amb IC 95%<sup>11</sup>. La incidència lesional i el nombre de dies de baixa/1.000 h es compararen entre les diferents categories i es calculà la

ràtio d'incidència (RI), amb IC 95%, i s'utilitzà la prova estadística Z<sup>12</sup>. Les diferències entre les categories respecte a les característiques dels jugadors i el temps d'exposició s'obtingueren amb el test t d'Student. El nivell de significació s'establí com  $p < 0,05$ , i per a l'anàlisi estadística s'utilitzà el programari Microsoft Excel 2011 (Microsoft, Redmond, WA, EUA) i GraphPad Prism v.6.0c (GraphPad Software, La Jolla, CA, EUA).

## Resultats

### Temps d'exposició i incidència lesional

Les dades antropomètriques i el temps d'exposició del participants es mostren a la taula 1. En relació amb el temps d'exposició, no hi hagué diferències significatives entre categories. La taula 2 mostra el nombre de lesions musculars i la incidència lesional relativa als diferents grups musculars. El nombre total de lesions musculars registrades a l'estudi fou de 57, mentre que la incidència lesional total fou de 1,47 lesions musculars/1.000 h (0,89/1.000 h entrenament vs 6,47/1.000 h competició). La incidència i el nombre de lesions musculars variaren en funció de cada categoria, amb una incidència menor en categories inferiors. Les lesions dels isquiosurals foren les més comunes a les categories sènior, sub-19 i sub-16, mentre que les lesions dels adductors foren les més freqüents a la categoria sub-14 i tan abundants com les dels isquiosurals a la categoria sènior. Únicament es registraren dues recaigudes durant tot l'estudi, que suposaren el 3,5% (2/57) del total de lesions musculars. A més, les lesions causades per sobreús foren més freqüents (52/57) que les que tingueren el mecanisme de lesió d'origen traumàtic (5/57).

### Severitat i dies de baixa

Els dies de baixa durant la temporada i la severitat de les lesions, en relació amb les diferents categories, es recullen a la taula 3. Les lesions musculars registrades durant el present estudi van produir un total de 759 dies de baixa i, de mitjana, cada lesió ocasionà  $13 \pm 11$  dies de baixa (mitjana: 11; rang: 1-53 dies). Específicament, les lesions que més dies de baixa causaren foren les dels isquiosurals i dels adductors en els sènior, les dels isquiosurals a sub-19 i sub-16, i les dels adductors a sub-14. Pel que fa a la severitat, les lesions moderades foren les més freqüents (32/57), i les lesions greus foren menys comunes (5/57). La taula 3 mostra com els dies de baixa/1.000 h es veieren afectats significativament en funció de les categories i grups musculars.

### Distribució de les lesions

Les 57 lesions registrades al llarg de la temporada es distribuïren de la manera següent: 13 a la pretemporada, 21 al llarg de la primera meitat i 23 durant la segona meitat de la temporada. A la figura 1 es recullen les dades relatives a la distribució de les lesions musculars per llocs específics i categories. D'altra banda, a la figura 2 es resumeix el moment del partit en què s'esdevingueren les lesions durant la competició, essent el final del partit (minuts 75-90) la franja

Taula 1. Dades descriptives dels participants, mitjana  $\pm$  DE

	Sènior	Sub-19	Sub-16	Sub-14
<i>Nombre de jugadors</i>	22	40	39	39
<i>Edat (anys)</i>	21,7 $\pm$ 1,8	17,5 $\pm$ 1,1	14,4 $\pm$ 1,9	12,77 $\pm$ 1,5
<i>Alçada (cm)</i>	181,7 $\pm$ 0,1	177,2 $\pm$ 6,1	172,5 $\pm$ 3,9	165,9 $\pm$ 4,1
<i>Pes (kg)</i>	78,2 $\pm$ 6,3	70,1 $\pm$ 5,8	61,2 $\pm$ 5,5	49,3 $\pm$ 3,7
<i>Índex de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>)</i>	22,1 $\pm$ 1,8	22,3 $\pm$ 2,1	20,6 $\pm$ 1,7	17,9 $\pm$ 1,5
<i>Temps d'exposició</i>				
Hores totals	8.033	12.738	9.372	8.766
Hores entrenament	7.290	11.620	8.250	7.809
Hores partit	743	1.118	1.122	957
Hores totals per jugador	382 $\pm$ 42	318 $\pm$ 35	240 $\pm$ 26	225 $\pm$ 25
Hores entrenament per jugador	347 $\pm$ 31	289 $\pm$ 26	211 $\pm$ 19	200 $\pm$ 18

Taula 2. Incidència de les lesions musculars a les diferents categories d'un equip de futbol professional

Lesions	Total			Entrenament			Competició		
	Nombre	Incidència /1.000 h	IC 95%	Nombre	Incidència /1.000 h	IC 95%	Nombre	Incidència /1.000 h	IC 95%
<b>Lesions musculars</b>									
Sènior	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>Isquiosurals</b>									
Sènior	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>Quàdriceps</b>									
Sènior	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>Adductors</b>									
Sènior	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>Panxell</b>									
Sènior	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: interval de confiança;  $p < 0,05$ .

<sup>a</sup> Ràtio significativament major comparada amb sub-16.

<sup>b</sup> Ràtio significativament major comparada amb sub-14.

temporal que presentà els valors més alts de lesions (11/26) de totes les seleccionades per a aquest estudi. De fet, la incidència de lesions musculars durant els últims 15 min del partit (16,43/1.000 h) fou més de 3 vegades superior en comparació a la resta del partit (4,48/1.000 h, RI: 3.67, IC 95%: 1,68-7,98).

## Discussió

La novetat principal del present estudi fou la possibilitat d'analitzar la incidència i les característiques de les lesions musculars al planter d'un equip de futbol professional durant una temporada completa i comparar-les amb els

**Taula 3.** Dies de baixa causats per les lesions segons la localització i la tipologia de les diferents categories d'un equip de futbol professional

Lesions	Dies de baixa totals	Dies de baixa/1.000 h	Mitjana de dies de baixa per lesió (rang)	Severitat (nombre de lesions)			
				Lleugera (1-3 dies)	Lleu (4-7 dies)	Moderada (8-28 dies)	Greu (> 28 dies)
<b>Lesions musculars</b>							
Sènior	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
<b>Isquiosurals</b>							
Sènior	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	-	-	-	-
<b>Quàdriceps</b>							
Sènior	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	-
<b>Adductor</b>							
Sènior	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
<b>Panxell</b>							
Sènior	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> Ràtio significativament major/menor comparada amb Sènior ( $p < 0,05$ ).

<sup>b</sup> Ràtio significativament major/menor comparada amb Sub-19 ( $p < 0,05$ ).

<sup>c</sup> Ràtio significativament major/menor comparada amb Sub-16 ( $p < 0,05$ ).

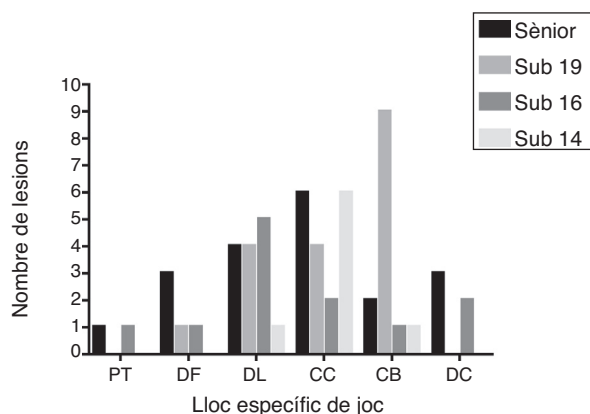
<sup>d</sup> Ràtio significativament major/menor comparada amb Sub-14 ( $p < 0,05$ ).

valors obtinguts a l'equip sènior del mateix planter. Els resultats obtinguts mostraren que els futbolistes més joves sofriren una incidència lesional menor, però les conseqüències d'aquesta incidència (dies de baixa/1.000 h) foren similars a les diferents categories. A més, aquests resultats demostren que les lesions més comunes i les que produïren el major nombre de dies de baixa foren les dels isquiosurals i els adductors als futbolistes sènior, les dels isquiosurals a les categories sub-19 i sub-16, i les dels adductors a la categoria sub-14. També, que la majoria de lesions s'esdevingueren als últims 15 min del partit.

La incidència lesional total de jugadors joves d'elit trobada al nostre estudi (1,47 lesions musculars/1.000 h) fou més baixa que l'observada en futbolistes professionals de nivell nacional i internacional<sup>2</sup>. Els resultats foren també més baixos a l'entrenament (0,89 lesions musculars/1.000 h vs 1,38 lesions musculars/1.000 h)<sup>2</sup> i en competició (6,47 lesions/1.000 h vs. 9,58 lesions/1.000 h)<sup>2</sup>. Aquestes diferen-

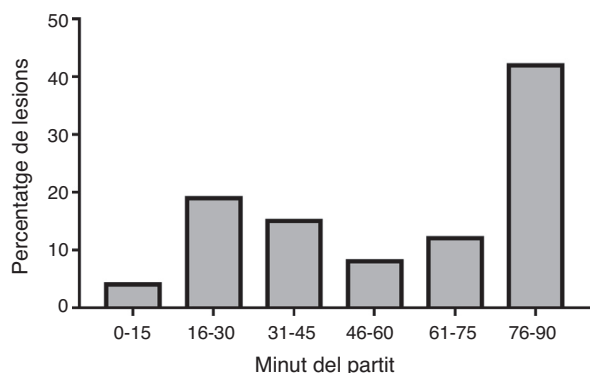
cies podrien estar influenciades pel calendari congestionat al qual es veuen sotmesos els futbolistes professionals de nivell UEFA<sup>13</sup>. En analitzar els resultats del nostre estudi diferenciant-los per categories, podem observar com el nombre de lesions musculars i la incidència lesional total és menor a les categories inferiors. Aquests resultats podrien ser deguts a la influència de l'edat com a factor de risc intrínsec, que afecta principalment les lesions musculars<sup>14</sup>, cosa que ja es demostrà a l'estudi de Price et al.<sup>9</sup>, també realitzat amb jugadors joves d'elit.

Malgrat que hi ha una incidència lesional més elevada en els jugadors de més edat, els dies de baixa/1.000 h foren similars entre les diferents categories. Per tant, sembla que els jugadors més joves sofreixen lesions més severes o requereixen més temps per recuperar-se d'una lesió. Això podria ser degut a que, malgrat tractar-se del planter d'un club professional, els recursos humans i materials emprats en la prevenció i recuperació de lesions no



**Figura 1.** Distribució de les lesions musculars per llocs específics i categories.

CB: migcampista interior; CC: migcampista; DC: davanter; DF: defensa central; DL: defensa lateral; PT: porter.



**Figura 2.** Distribució temporal en competició de les lesions musculars.

foren els adequats. És interessant abordar el fet que a la categoria sub-14 es registrés el nombre major de dies de baixa/1.000 h, fet que es pot explicar per l'escàs nivell de força que tenen uns futbolistes que no estan adaptats a les demandes que els exigeix la competició<sup>15</sup>. Això es tradueix en lesions més greus, ja que s'ha demostrat que els programes preventius de força no sols redueixen la incidència lesional, sinó que tenen com a objectiu secundari reduir la severitat de les lesions musculars<sup>16</sup>. Per tant, calen les estratègies preventives de lesions musculars a totes les categories, i es recomana dedicar més temps i recursos a la prevenció i a la recuperació de lesions dels futbolistes més joves.

Quant a la distribució de les lesions musculars a les diferents categories, semblantment als estudis previs<sup>2-4,9</sup>, la musculatura isquiosural fou la que més lesions patí. Tanmateix, els futbolistes de la categoria sub-14 no sofriren cap lesió d'aquest tipus. El fet que a aquesta edat els futbolistes no assoleixen velocitats de desplaçament elevades, ni en entrenament ni en competició<sup>17</sup>, sembla que justifica que aquest grup no hagués patit cap lesió d'isquiosurals durant aquest estudi<sup>18</sup>. D'altra banda, el 63% de les lesions

musculars esdevingudes en aquesta categoria afectaren els adductors, cosa que podria ser deguda a que aquest grup de futbolistes no estava adaptat a les demandes pròpies del futbol, perquè havien estat entrenant i competint en futbol-7 fins a l'any anterior<sup>15</sup>.

Tanmateix, per seleccionar les estratègies preventives adequades als futbolistes de diferents categories no n'hi ha prou amb analitzar la incidència i la distribució de les lesions. Cal considerar-ne les conseqüències en forma de dies de baixa/1.000 h, una variable que combina la incidència i la severitat de les lesions<sup>11</sup>. A la categoria sènior, les lesions dels isquiosurals i dels adductors foren les que causaren més dies de baixa, mentre que a les categories sub-19 i sub-16 la major part dels dies de baixa es degueren a lesions dels isquiosurals. Això no obstant, a la categoria sub-14 el grup muscular que provocà més dies de baixa fou el dels adductors. D'aquesta anàlisi es desprèn que les lesions del quàdriceps i dels músculs del panxell sembla que són un problema menor dels futbolistes que participaren en aquest estudi. A més, és interessant saber que l'anàlisi de la severitat de les lesions musculars mostrà un patró similar a l'obtingut en altres estudis practicats amb planters d'equips professionals<sup>9</sup>, en què les lesions musculars moderades foren les més comunes.

Està a bastament documentat que patir una lesió prèvia és el factor de risc més important del futbol<sup>5</sup>, ja que, per exemple, multiplica per 11 el risc de patir una lesió dels isquiosurals<sup>19,20</sup> i per 7 la possibilitat de patir una lesió de la musculatura adductora<sup>19,21</sup>, essent aquests dos grups musculars els que més recaigudes pateixen al futbol<sup>5,22-24</sup>. En aquesta línia, al nostre estudi només hi hagué dues recaigudes, que afectaren la musculatura isquiosural i la del panxell. El percentatge de recaigudes de jugadors d'elit joves fou menor (3,5%) que en els futbolistes professionals de nivell nacional<sup>5</sup> (24,4%) i internacional<sup>5</sup> (16,4%). Aquests resultats possiblement estan influenciats per la pressió que s'exerceix en els clubs d'elit sobre els departaments mèdics per aconseguir una reincorporació ràpida del jugador lesionat a la rutina d'entrenament de l'equip, cosa que comporta una inadequada readaptació fisicoesportiva.

Malgrat que no es trobaren diferències significatives entre les lesions musculars que han sofert els diferents llocs específics, és important destacar que aquestes lesions musculars es distribuïren de manera no uniforme entre els diferents llocs específics i categories. Aquesta informació pot ser de gran ajuda als entrenadores i directors esportius a l'hora de portar a terme la composició de les plantilles. Tal com es mostra en estudis epidemiològics previs<sup>9,18</sup>, la major part de les lesions s'esdevenen al final del partit (minuts 75-90) degut a l'estat de fatiga que assoleixen els futbolistes als minuts finals de la competició.

La principal limitació d'aquest estudi és que s'analitzaren els equips d'un únic club, i per tant els resultats potser no es poden generalitzar a altres clubs. Donada l'alta incidència de lesions i l'elevat nombre de dies de baixa de futbolistes joves, calen estudis que incloguin diversos planters de clubs professionals al llarg de diverses temporades. Aquesta evidència permetrà optimitzar els programes de prevenció de lesions, promoure la pràctica saludable del futbol de jugadors joves i augmentar les possibilitats d'esdevenir futbolistes professionals.



## Conclusions

Les troballes principals d'aquest estudi foren que la incidència de lesions fou menor en els futbolistes més joves, però els dies de baixa/1.000 h foren similars entre les diferents categories; que les lesions més comunes i les que van produir el major nombre de dies de baixa foren les dels isquiosurals i adductors a la categoria sènior, les dels isquiosurals a les categories sub-19 i sub-16, i les dels adductors a la categoria sub-14, i que la majoria de lesions dels partits s'esdevingueren als darrers 15 min. Aquesta informació pot ser de gran utilitat per als entrenadors i l'equip mèdic per desenvolupar estratègies de prevenció efectives per tractar de reduir la incidència i la severitat de les lesions musculars dels futbolistes joves d'elit espanyols.

## Conflicte d'interessos

Els autors declaren que no tenen cap conflicte d'interessos.

## Bibliografia

- 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 [consultat 27 Set 2017]. Disponible a: <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/10.1177/036354657800600608>
- 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. A: Maldem M, editor. *Essential medical statistics*, 2a ed. Blackwell Science; 2003 [consultat 7 Oct 2017]. Disponible a: <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.000000000002141>
- 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, Gluud 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>