

# EPIDEMIOLOGIA DE LAS LESIONES EN EL RUGBY EN DIVISION DE HONOR EN ESPAÑA.

2023

TESIS DOCTORAL

**Escuela Internacional de Doctorado**

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

**Autor**

D. Roberto Murias Lozano

**Directores**

Dr. D. Pablo García Fernández

Dr. D. Juan Pablo Hervás Pérez

**Tutor**

Dr. D. Francisco López Muñoz



Diseño gráfico y editorial: Alex Machín.  
Edición: Margarita Rodríguez Municio.  
Fotografía: © Walter Degirolmo.

Impreso en Madrid, 2023 @ Gráficas Truyol, S.A.  
Edición limitada de 22 ejemplares en calidad digital  
HP Indigo 12000, papel offset reciclado 120g/m<sup>2</sup>,  
encuadernación rústica cartoné cosida a hilo,  
laminado mate anti-arañazos 30μ y barnizado uvi.

[www.alexmachin.es](http://www.alexmachin.es)

© 2023, todos los derechos reservados.



Tesis que presenta D. Roberto Murias Lozano para optar al grado de doctor,  
realizada bajo la dirección del Dr. D. Pablo García Fernández y Dr. D. Juan Pablo Hervás Pérez  
y tutorizada por el Dr. D. Francisco López Muñoz.

## TESIS DOCTORAL

# **Epidemiología de las lesiones en el rugby en División de Honor en España.**

### **Autor**

D. Roberto Murias Lozano

### **Directores**

Dr. D. Pablo García Fernández  
Dr. D. Juan Pablo Hervás Pérez

### **Tutor**

Dr. D. Francisco López Muñoz

Madrid, julio de 2023.



# Agradecimientos

*En estas líneas quisiera expresar mi más sincero agradecimiento por su invaluable apoyo y orientación a mis directores de tesis, Pablo García Fernández y Juan Pablo Hervás Pérez. Gracias por motivarme, alentarme y ser tan generosos al dedicar vuestro tiempo a este proceso.*

*Quiero dar las gracias a todos aquellos que contribuyeron recopilando, guardando y finalmente reportando toda la información recogida durante esta temporada. Sin su invaluable colaboración, este logro hubiera sido completamente imposible. Agradecer a Walter Degirolmo por su desinteresada y amable colaboración con todas las fotografías de este trabajo.*

*No puedo olvidarme de todos los amigos que en los diferentes ámbitos laborales habéis conseguido hacerme la vida más fácil para poder realizar este trabajo: Universidad Camilo José Cela, Federación Española de Rugby, y como no, de Fisioactiva, gracias, gracias, gracias.*

*A todos mis amigos, aunque han sido tiempo difíciles siempre os he sentido muy cerca. Con gente así todo ha sido más sencillo.*

*Finalmente, quiero expresar mi gratitud a toda mi familia, la que te toca y la que escoges. Todos vosotros sois mi motor diario. Me empujáis a ser mi mejor yo. Todo esto no tendría sentido de no ser por vosotros. A los que están y los que por desgracia ya se han ido. Os quiero muchísimo.*

*Mamá, con tu permiso, gracias papá por creer en mí incluso cuando puse las cosas difíciles.*





# Índice

---

<b>Agradecimientos</b>	7
<b>Índice de ilustraciones</b>	14
<b>Índice de figuras</b>	14
<b>Índice de tablas</b>	15
<b>Referencia de siglas y abreviaturas</b>	19

## **1. Introducción**

---

<b>Juego y deporte</b>	23
<b>Historia del deporte</b>	27
<b>Historia del rugby</b>	29
<b>El rugby en España</b>	31
<b>Reglas del rugby</b>	32
Antes del partido	32
Durante el partido	37
<b>Jugadores</b>	46
<b>Calendario</b>	47
División de Honor Masculina	48
División de Honor B Masculina	49
Liga Iberdrola Femenina	49
<b>Definición de lesión</b>	50

<b>Factores de riesgo lesional</b>	54
Factores intrínsecos	55
Factores extrínsecos	56
<b>Epidemiología</b>	58
<b>Tipo de esfuerzo en el rugby</b>	62
<b>Localización de lesiones en el deporte</b>	64
Lesiones en la cabeza	64
Lesiones en cuello y médula	65
Lesiones en el tórax	65
Lesiones de abdomen	66
Lesiones en el hombro	66
Lesiones en el codo	67
Lesiones en la cadera y plevis	67
Lesiones en la rodilla	67
Lesiones en el tobillo	68
Lesiones oftalmológicas	68
<b>Lesiones en el rugby</b>	69
<b>Tipos de estudios epidemiológicos</b>	74

## **2. Hipótesis y objetivos** **77**

---

<b>Hipótesis</b>	79
<b>Objetivos</b>	79
Objetivo general	79
Objetivos específicos	79

## 3. Material y métodos 83

---

<b>Diseño del estudio</b>	85
Consideraciones éticas y legales	85
<b>Búsqueda bibliográfica</b>	86
<b>Muestra del estudio</b>	87
Criterios de inclusión y exclusión	87
<b>Variables estudiadas</b>	88
<b>Análisis estadístico</b>	91

## 4. Resultados 95

---

<b>Resultados descriptivos y comparación de medidas</b>	97
Datos antropométricos y hábitos	97
Incidencia y exposición	106
Localización anatómica	107
Tejido lesional	124
Tipo de lesión	131
Severidad	138
Mecanismo lesional	142
Causa lesional	147
Lugar de lesión	150
Momento de partido	151
Recurrencia lesional	152

<b>Análisis de independencia entre las variables</b>	155
Datos antropométricos y hábitos	155
General	157
Delanteros	163
Tres cuartos	167
Competición	169
Entrenamiento	171

## **5. Discusión** **175**

---

Datos antropométricos y hábitos	177
Incidencia	179
Localización anatómica	182
Tejido lesional	186
Tipo de lesión	188
Severidad	190
Mecanismo lesional	193
Causa lesional	198
Lugar de lesión	200
Momento de partido	201
Recurrencia lesional	202
<b>Limitaciones del estudio</b>	204
<b>Futuras líneas de investigación</b>	205

## 6. Conclusiones 207

---

## 7. Bibliografía 213

---

## 8. Anexos 235

---

<b>Anexo 1.</b> Comité ético.	237
<b>Anexo 2.</b> Hoja de información a los participantes y el consentimiento informado.	241
<b>Anexo 3.</b> Datos antropométricos y declaración de participación.	247
<b>Anexo 4.</b> Informe de lesión rugby XV.	253
<b>Anexo 5.</b> The Epidemiology of Injuries in Spanish Rugby Union División de Honor.	259
<b>Anexo 6.</b> Match Injuries in the Spanish Rugby Union División de Honor.	273
<b>Anexo 7.</b> Otros artículos.	289
<b>Anexo 8.</b> Regional Player Welfare Research Centre for Europe.	307

## Índice de ilustraciones

	Página
<b>Ilustración 1.</b> Dimensiones y líneas del terreno de juego.	33
<b>Ilustración 2.</b> Dimensiones de la pelota.	34
<b>Ilustración 3.</b> Selección Española de Rugby.	35
<b>Ilustración 4.</b> Ensayo.	38
<b>Ilustración 5.</b> Fuera de juego.	40
<b>Ilustración 6.</b> Placaje.	41
<b>Ilustración 7.</b> Maul.	42
<b>Ilustración 8.</b> Touch.	43
<b>Ilustración 9.</b> Melé.	44

## Índice de figuras

	Página
<b>Figura 1.</b> Frecuencias de la mano y pie dominante.	101
<b>Figura 2.</b> Frecuencias historial clínico previo.	102
<b>Figura 3.</b> Frecuencias hábitos saludables.	102
<b>Figura 4.</b> Frecuencias de la patologías presentes en la muestra.	103

# Índice de tablas

	<b>Página</b>
<b>Tabla 1.</b> Tejidos y tipos de lesión incluidos en cada tejido.	53
<b>Tabla 2.</b> Zonas de frecuencia cardíaca por posiciones.	63
<b>Tabla 3.</b> Zonas anatómicas por regiones.	89
<b>Tabla 4.</b> Datos antropométricos descriptivos totales y por posiciones.	98
<b>Tabla 5.</b> Frecuencias y porcentajes del número de lesiones sufridas por jugador.	100
<b>Tabla 6.</b> Frecuencia y porcentaje del Índice de Masa Corporal calculada por jugador.	101
<b>Tabla 7.</b> Distribución de las horas de competición, lesiones e incidencia.	106
<b>Tabla 8.</b> Distribución de las horas de entrenamiento, lesiones e incidencia.	107
<b>Tabla 9.</b> Distribución, incidencia y severidad de las diferentes regiones y zonas anatómicas del total de las lesiones.	108
<b>Tabla 10.</b> Comparativa de medias de días de baja por regiones anatómicas del total de las lesiones. Muestra total y por posiciones.	111
<b>Tabla 11.</b> Comparativa de medias de días de baja por zonas anatómicas del total de las lesiones. Muestra total y por posiciones.	111
<b>Tabla 12.</b> Distribución, incidencia y severidad de las diferentes regiones y zonas anatómicas de las lesiones en competición.	114
<b>Tabla 13.</b> Comparativa de medias de días de baja por regiones anatómicas de las lesiones en competición. Muestra total y por posiciones para las lesiones en competición.	116
<b>Tabla 14.</b> Comparativa de medias de días de baja por zonas anatómicas de las lesiones en competición. Muestra total y por posiciones.	116
<b>Tabla 15.</b> Distribución, incidencia y severidad de las diferentes regiones y zonas anatómicas de las lesiones en entrenamiento.	120
<b>Tabla 16.</b> Comparativa de medias de días de baja por regiones anatómicas de las lesiones en entrenamiento. Muestra total y por posiciones.	122



<b>Tabla 17.</b> Comparativa de medias de días de baja por zonas anatómicas de las lesiones en entrenamiento. Muestra total y por posiciones.	122
<b>Tabla 18.</b> Distribución, incidencia y severidad del total de las lesiones según los diferentes tejidos lesionados. Muestra total y por posiciones.	125
<b>Tabla 19.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según los diferentes tejidos lesionados. Muestra total y por posiciones en competición.	126
<b>Tabla 20.</b> Incidencia y severidad de las lesiones en competición según los diferentes tejidos lesionados y regiones anatómicas.	128
<b>Tabla 21.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según los diferentes tejidos lesionados. Muestra total y por posiciones.	130
<b>Tabla 22.</b> Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según tipo de lesión.	132
<b>Tabla 23.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según tipo de lesión. Muestra total y por posiciones.	134
<b>Tabla 24.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según tipo de lesión. Muestra total y por posiciones.	136
<b>Tabla 25.</b> Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según la severidad. Muestra total y por posiciones.	138
<b>Tabla 26.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según la severidad. Muestra total y por posiciones.	140
<b>Tabla 27.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según la severidad. Muestra total y por posiciones.	141
<b>Tabla 28.</b> Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según mecanismo lesional.	142
<b>Tabla 29.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según mecanismo lesional. Muestra total y por posiciones en competición.	144
<b>Tabla 30.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según mecanismo lesional. Muestra total y por posiciones en entrenamiento.	146
<b>Tabla 31.</b> Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según causa lesional.	147

<b>Tabla 32.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según causa lesional. Muestra total y por posiciones en competición.	148
<b>Tabla 33.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según causa lesional. Muestra total y por posiciones en entrenamiento.	149
<b>Tabla 34.</b> Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según lugar de la lesión.	150
<b>Tabla 35.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según el momento del partido. Muestra total y por posiciones en competición.	151
<b>Tabla 36.</b> Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según la recurrencia de la lesión. Muestra total y por posiciones.	152
<b>Tabla 37.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según la recurrencia de la lesión. Muestra total y por posiciones en competición.	153
<b>Tabla 38.</b> Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según la recurrencia de la lesión. Muestra total y por posiciones en entrenamiento.	154
<b>Tabla 39.</b> Correlaciones de Pearson entre el número de lesiones sufridas, los días de baja y variables antropométricas y de hábitos deportivos. Muestra total.	155
<b>Tabla 40.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y causa lesional.	157
<b>Tabla 41.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y lugar de la lesión.	158
<b>Tabla 42.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y recurrencia lesional.	159
<b>Tabla 43.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Severidad y causa lesional.	160
<b>Tabla 44.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Severidad y lugar de la lesión.	161
<b>Tabla 45.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Severidad y recurrencia de la lesión.	162
<b>Tabla 46.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y lugar de la lesión.	162
<b>Tabla 47.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y recurrencia de la lesión.	163
<b>Tabla 48.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y mecanismo lesional.	164
<b>Tabla 49.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y lugar de la lesión.	164
<b>Tabla 50.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y recurrencia lesional.	165

<b>Tabla 51.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y lugar de la lesión.	165
<b>Tabla 52.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y recurrencia de la lesión.	166
<b>Tabla 53.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y causa lesional.	167
<b>Tabla 54.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y lugar de la lesión.	168
<b>Tabla 55.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y causa lesional.	169
<b>Tabla 56.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Cuarto del partido y recurrencia lesional.	170
<b>Tabla 57.</b> Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y recurrencia de la lesión.	171

## Referencia de siglas y abreviaturas

<b>I.R.B.:</b>	International Rugby Board
<b>R.F.U.:</b>	Rugby Football Union
<b>T.M.O.:</b>	Television Match Official
<b>N.A.I.R.S.:</b>	National Athletic Injury Registration System
<b>L.C.A.:</b>	Ligamento Cruzado Anterior
<b>U.E.F.A.:</b>	Unión Europea de Asociaciones de Fútbol
<b>Kg.:</b>	Kilogramo
<b>Cm.:</b>	Centímetro
<b>Km/h:</b>	Kilómetro/hora
<b>D.O.M.S.:</b>	Delayed Onset Muscular Soreness o síndrome idoloroso de aparición tardía muscular
<b>I.M.C.:</b>	Índice de Masa Corporal
<b>S.N.P.:</b>	Sistema Nervioso Periférico
<b>S.N.C.:</b>	Sistema Nervioso Central
<b>D.E.:</b>	Desviación Estándar
<b>I.C.:</b>	Intervalo de Confianza



# Introducción



Fernando Martín López (Capitán) siendo plácado. Kawa Leuma (D.E.P.). España-Italia A (2021).  
Fotografía: © Walter Degirolmo.

## Juego y deporte

Desde que el ser humano nace y comienza su desarrollo necesita comprender y relacionarse con el entorno que le rodea. Dicha interacción comienza sin ningún tipo de reglas y realizado de forma individual. Según se desarrolla el individuo comienzan las relaciones con otros individuos. El juego es uno de los principales métodos de interacción entre los seres humanos, sobre todo en edades tempranas. Además, el juego, no es un fenómeno exclusivo de los seres humanos, la mayoría de las especies animales también lo ejecutan<sup>1,2</sup>. Jugar es una forma de maduración y aprendizaje del ser humano y forma parte del crecimiento emocional y espiritual del individuo<sup>3</sup>. Los seres humanos buscan a través del juego desarrollar y entrenar sus capacidades motoras y sociales fundamentales.

A lo largo de la vida, dichas capacidades irán otorgando al individuo un mayor estatus e irán definiendo el rol que desempeñará el individuo dentro del grupo. De estos juegos lúdicos y de desarrollo nace el deporte siendo más reglado y basándose en diferentes aspectos relacionados con el trabajo y la dedicación, alejándose así de la definición de juego.

La definición de juego y jugar según el actual Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española<sup>4</sup> (D.R.A.E.) es la siguiente: "*Juego (del latín *iocus*), acción y efecto de jugar por entretenimiento. Ejercicio recreativo de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde*".

Haciendo una revisión bibliográfica del concepto *juego* encontramos que según han ido avanzando las diferentes investigaciones se han ido implementando matices a su definición.

Huiznaga<sup>1</sup>, en 1972, exponía que "*el juego es más viejo que la cultura. El juego se da en los seres humanos y en los animales. Se realiza de forma libre sin que exista ningún interés material. El juego es válido para aprender a obedecer normas y a competir. El juego implica un reglamento, un tiempo y un lugar para su desarrollo. Incluso los animales tienen esas normas o reglas*".



Ya en 1995, Blanchard<sup>2</sup> expuso que *"el juego era una actividad reglada voluntaria y agradable con cierto contenido de ficción. Tantos los seres humanos como los animales se basan en el juego para su desarrollo motriz y social del individuo, siendo realizado desde los años más tempranos de sus ciclos vitales"*.

El espíritu competitivo del juego viene añadido a dicha definición del juego por Moreno<sup>5</sup> en 1993, que además propone que para jugar se necesita destreza física, estrategia e incluso suerte.

Cagigal<sup>6</sup> definió en 1995 *"el juego es una acción libre, espontánea, desinteresada e intrascendente que, saliéndose de la vida habitual, se efectúa en una limitación temporal y espacial conforme a determinadas reglas establecidas o improvisadas y cuyo elemento formativo es la tensión"*.

Con todo lo expuesto y en un intento de categorizar el juego podemos decir que es:

- Una actividad libre y voluntaria<sup>1,7-9</sup>,
- Por el disfrute y diversión del individuo<sup>8-10</sup>,
- Carece de cualquier tipo de interés material<sup>1,8,9</sup>,
- Limitado en tiempo y espacio<sup>1,7</sup>,
- Basado en unas normas establecidas o improvisadas<sup>1,6</sup>,
- Ficticio y fuera de la vida habitual<sup>1,8,9</sup>,
- No necesita aprendizaje previo aunque con él se dé la mejora de la actividad en la que interviene la destreza física<sup>7,10</sup>,
- La estrategia y la suerte<sup>5</sup> y
- Fundamental para la maduración y el aprendizaje del individuo<sup>3</sup>.

De todo lo anterior podemos concluir que el juego es un elemento fundamental en la vida cultural y social del ser humano, siendo clave en el aprendizaje, la maduración y la interacción del ser humano con el entorno y con los demás<sup>3</sup>.

Con el paso de los años y viéndose reducida la necesidad de supervivencia por parte del hombre se fueron constatando una serie de leyes y normas las cuales se desarrollan y cumplen hasta el día de hoy. Estas normas son aplicadas en todos los ámbitos de la vida, por lo que a nivel de juego en el deporte también han de llevarse a cabo.

El deporte es definido por el Diccionario de la Real Academia Española<sup>4</sup> como (D.R.A.E.): *"Actividad física ejercida como juego o competición cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas"*. También, como una segunda acepción, encontramos: *"Recreación,*

*pasatiempo, placer, diversión o ejercicio físico, por lo común al aire libre".*

Dicha definición, claramente entendible, dista bastante del recorrido histórico del concepto "*deporte*", ya que ciertos autores difieren en lo que para ellos es el deporte.

Karag<sup>11</sup>, en 1958, no concluyó en ninguna definición del término deporte debido a la disparidad de conceptos históricos. Piernavieja<sup>12</sup> (1966) desarrolla la idea de que "*el uso casi repentino y hasta abusivo del vocablo deporte ha hecho confusa la comprensión de un acto que, tradicionalmente, ha aparecido lleno de sencillez y naturalidad*".

Otros autores como García Ferrando<sup>13</sup>, en 1990, plantean la imposibilidad de definir el concepto deporte argumentando su continua evolución en paralelo con la propia vida. En esta misma línea en 1981 se encuentra Cagigal<sup>14</sup>, el cual refiere que el deporte no puede presentar una definición general debido al constante cambio del mismo, así como al constante avance social y antropocultural de la vida. Más recientemente, Olivera<sup>15</sup> (2006) tampoco plantea definición alguna por su complejidad simbólica, social y cultural, a pesar de los esfuerzos institucionales por obtener una definición consensuada y concisa de dicho término.

En cambio, otros autores sí han definido el concepto deporte según su perspectiva, como se expone a continuación:

Magnane<sup>16</sup> (1964): "*Una actividad de ocio cuya dominante es el esfuerzo físico, participante a la vez del juego y del trabajo en forma competitiva, con reglas e instituciones específicas y susceptibles de transformarse en actividad profesional*".

Antonelli<sup>17</sup> (1965): "*Deporte es actividad humana determinada por el concurso de tres factores, todos ricos en valor psicológico: juego, movimiento, agonismo*".

Guillet<sup>18</sup> (1971): "*Actividad física intensa, sometida a reglas precisas y preparada por un entrenamiento metódico*".

Söll<sup>19</sup> (1974): "*Deporte es una actividad libre y sin objeto, pero analizada sistemáticamente y según reglas determinadas; una actividad de la totalidad del hombre, de movimiento corporal, ejercida en competición y en colectividad, que primariamente sirve para la ejercitación y educación del cuerpo, pero finalmente tiene también presente la formación de toda la personalidad*".

Diem<sup>20</sup> (1975): "*Deporte es un juego portador de valor y seriedad, practicado con entrega,*

*sometido a reglas, integrador y perfeccionador, ambicioso de los más elevados resultados"*

Harris<sup>21</sup> (1976): *"Diversión de origen incierto que pone a prueba, según reglas fijas, las cualidades del cuerpo y del espíritu con el fin de situar el valor físico de quien o quienes a ellas se entregan"*

Cagigal<sup>22</sup> (1985): *"Deporte es aquella competición organizada que va desde el espectáculo hasta la competición de nivel modesto; también es cada tipo de actividad física realizada con el deseo de compararse, de superar a otros o sí mismo, o realizada en general con aspectos de expresión, lúdicos, gratificadores, a pesar del esfuerzo"*

García Ferrando<sup>13</sup> (1990): *"Actividad física e intelectual, humana de naturaleza competitiva y gobernada por reglas institucionalizadas"*

Castejón<sup>23</sup> (2004): *"Es un juego reglado, pues tiene esas características que lo detallan: parte como juego, hay actividad física, competición y tiene una serie de reglas para los participantes. Todos estos elementos se interrelacionan"*

A nivel institucional, en la Primera Conferencia de Ministros Europeos Responsables del Deporte, en 1975, se elabora la Primera Carta Europea del Deporte para Todos<sup>24</sup>, en la cual se detallan diversos aspectos relacionados con el deporte como son:

- *"Todo individuo tiene derecho a la práctica del deporte"*
- *"Factor importante del desarrollo humano"*
- *"Debe ser tratado conjuntamente con las decisiones de política general interesadas en la educación, salud pública, asuntos sociales, fomento de los recursos naturales, protección de la naturaleza, artes y oficios"*

Años después, en 1992, la Carta Europea del Deporte<sup>25</sup> define el deporte como: *"Todo tipo de actividades físicas que mediante una participación organizada o de otro tipo, tengan por finalidad la expresión o la mejora de la condición física y psíquica, el desarrollo de las relaciones sociales o el logro de resultados en competiciones de todos los niveles"*

Existe cierta controversia en la consideración del término deporte en función de los diferentes continentes. En Europa, el concepto deporte engloba todas y cada una de las formas de actividades físicas y recreativas, tanto en actividades individuales como en grupo, y siempre tomando como referencia su relación con la salud y la condición aeróbica<sup>26</sup>. Por otro lado, en Estados Unidos, se define deporte como *"Actividad física vigorosa que es emprendida en una búsqueda de placeres tales como la interacción"*

*social, competición, peligro y estimulación vertiginosa*"<sup>27</sup>.

Además, el concepto deporte ha sufrido subdivisiones en diversas concepciones en función al ámbito o rama al que hace referencia. Destacan, sobre todo: deporte escolar, deporte en edad escolar, deporte para todos, deporte recreativo, deporte competitivo, deporte educativo, deporte de iniciación y deporte adaptado. Todas estas ramas pueden ser englobadas en deporte-espectáculo y el deporte-práctica o deporte para todos<sup>28</sup>. Por un lado, el deporte-espectáculo busca el rendimiento deportivo acompañado de resultado, considera a los deportistas profesionales, lo cual añade presión, exigencias e influencias socioeconómicas y sociopolíticas. Por otro lado, el deporte-práctica utiliza la práctica deportiva con fines de ocio, descanso, diversión y equilibrio mental y físico.

Con el paso del tiempo los conceptos "*juego*" y "*deporte*" tienen menos cosas en común. Autores como García Ferrando intentan tener clarividencia con respecto al término deporte "*entendiéndolo de forma amplia y flexible*" a través de "*la renovación de las normas y las reglas de las federaciones deportivas Internacionales más antiguas, la aparición de nuevos deportes y la búsqueda de nuevas formas de expresión corporal*"<sup>13</sup>.

Otros autores como Parlebas<sup>29</sup>, en 2001, define los juegos deportivos como "*situaciones motrices de enfrentamiento codificado, denominados juegos o deportes por las instancias sociales. Cada juego deportivo se define por un sistema de reglas que determina su lógica interna*".

## Historia del deporte

Desde las primeras civilizaciones se han practicado diferentes juegos como método de mejoras de habilidades necesarias para la supervivencia.

Cronológicamente, la primera cultura que implementó la pelota en sus juegos fue la egipcia en el año 2500 a.C.<sup>30</sup>. Fueron los mayas y los aztecas los que practicaban juegos de pelota llamado *pok-ta-pok* y *tlachli*. Las reglas de estos juegos eran bastante similares en todo el imperio, oscilando entre 2 y 11 jugadores los equipos, y pactando previamente el número de tantos necesarios para ganar<sup>31</sup>. Estos juegos tenían diversas funciones, destacando la preparación física, mental y espiritual, sirviendo además como forma de preparación bélica y significado espiritual<sup>32</sup>.

En el año 146 a.C. los griegos, con la finalidad incluir la actividad física dentro de la educación fusionaron estos predecesores juegos dando lugar al *Sphairistiké*, juego que consistía en golpear la pelota con las manos hacia el campo contrario<sup>33</sup>. Este a su vez dio lugar al Harpaston y Episkoros, donde la pelota era golpeada con el pie<sup>34,35</sup>. Además, existían otras modalidades como el *Aporaxis*, similar al actual frontón, el *Urania* semejante al actual rugby y el *Coricos* donde la pelota pendía del techo debiendo ser golpeada con cualquier parte del cuerpo<sup>18</sup>.

Los nativos australianos practicaban diversos juegos de pelota: Los Kalkadan, del norte de Australia, jugaban un rondo donde el otro equipo debía interceptar la pelota<sup>36,37</sup>. Los Kurnai, por su parte, también jugaban a pasarse la pelota durante horas<sup>36</sup>. Los Djngnali jugaban con una pelota de hierba y cera de abeja golpeándola con cualquier parte del cuerpo que no fueran las manos<sup>38</sup>. Estos juegos fueron fundamentales para mantener una vida social ordenada, tanto en los adultos como en los jóvenes<sup>39</sup>.

En el ártico, los esquimales practicaban el *Akamuk*, juego basado en trasladar con la pelota con los pies a la portería contraria. Este juego cobraba especial dificultad debido a la nieve presente<sup>40</sup>.

En el sureste de Norteamérica, los indios navajos jugaban al *Ndasdhilka*, juego en el cual la pelota debía ser introducida a través de un bate de madera en una portería delimitada por palos<sup>41</sup>. Los indios Shoshone, por su parte, jugaban con una pelota de cuero rellena de crín de caballo, tratando de meterla en la portería del equipo contrario delimitada por dos palos<sup>42</sup>.

Durante la Edad Media en Roma, donde la cultura griega caló en todos los aspectos culturales de la vida, Marcia, Séneca y Antilo crearon diferentes torneos de juegos con pelota como fueron el *Sphaeristerium*, el *Sphaeromachia* y el *Haspartrum*. Este último obtuvo el mayor impacto dentro de las regiones romanas, donde el terreno de juego lo delimitaban los extremos del campamento y cuyo objetivo consistía en llevar el balón hasta el otro extremo con manos y pies<sup>34</sup>. Julio César y Nerón eran grandes aficionados y practicantes de este juego<sup>43</sup>.

En Francia, en el Siglo XI, se jugaba en la región de Normandía una variante denominada *Soule*, de la cual subyacían dos divisiones<sup>30</sup>. La *Soule corta*, formada por un máximo de 50 jugadores y que consistía en trasladar la pelota al extremo contrario del campo; y, por otro lado, la *Soule larga*, que consistía en llevar la pelota de un pueblo a otro. Estos eran juegos extremadamente violentos, llegando incluso a producirse muertes de personas<sup>18</sup>.

Además, se jugaba en días muy señalados como Navidad o Pascua, y posteriormente pasó a disputarse todos los domingos. La dureza y peligrosidad del juego provocó su prohibición en 1369<sup>18</sup>.

Llega a Italia en el Siglo XVI una modalidad denominada *Calcio Fiorentino*. Dicha modalidad se llevaba a cabo en un campo muy parecido (100 de largo x 50 metros de ancho) al de rugby actual y contaba con 27 jugadores, los cuales podían trasladar la pelota tanto con las manos como con los pies al campo rival. Al principio este juego solo era practicado por la nobleza, pero con el paso del tiempo acabó siendo practicado por el pueblo también<sup>19</sup>. Esta modalidad se disputó hasta el año 1700, aunque en la actualidad aún existen partidos históricos con modificación de algunas normas<sup>44</sup>.

## Historia del rugby

Llega a las Islas Británicas en el Siglo XVIII el *Fútbol de Carnaval* o *Hurling*. En esta versión del juego, cada pueblo luchaba por llevar la pelota hacia su territorio, quedando exenta la limitación de jugadores y el tiempo de juego. Poco a poco se fueron introduciendo normas como la individualización de las tareas o la evitación de las melés<sup>45</sup>. Este juego se mantuvo hasta principios del Siglo XIX, momento en el que se diferenció el fútbol del rugby.

Finalmente, la *International Rugby Board* (I.R.B.), como se conocerá la Federación Internacional de Rugby, aprobará la versión de William Web Ellis años más tarde. Dicha versión data que, en 1823, mientras jugaba un partido de *Fútbol de Carnaval*, éste cogió la pelota con las manos y corrió hasta la meta contraria obteniendo el gol. Este hecho dio comienzo a un nuevo deporte: el *rugby* o "*fútbol de rugby*".

Durante los siguientes años, el rugby se expandió por el mundo y se fueron creando gran variedad de escuelas en los diferentes continentes. Cada una de estas escuelas tenía sus propias reglas y adaptaciones de las propuestas inicialmente. Este hecho provocó la necesidad de unificar dichas reglas y posibilitar así un mayor número de encuentros deportivos entre las diferentes escuelas. Las reglas quedaron más o menos unificadas en 6 de las escuelas de rugby, aunque solo en una de ellas ubicada en la originaria ciudad de Rugby (Inglaterra)<sup>30,46</sup>. No fue hasta el 7 de Septiembre de 1846 cuando las diferentes escuelas reunidas en Asamblea General elaboraron las primeras reglas del rugby<sup>47</sup>.

Thomas Arnold, Rector de la *Public School of Rugby* durante 12 años, descubrió en 1863 una nueva forma de pedagogía, donde la práctica del deporte desarrolla valores como la solidaridad, la competitividad o el juego limpio. De este último nace el concepto *Fair Play*<sup>47</sup>.

El 26 de Enero de 1871 se fundó la *Rugby Football Union* (R.F.U.), nombre por el que se conoce a la Federación Inglesa de Rugby, celebrándose en Edimburgo el primer partido internacional entre Escocia e Inglaterra<sup>30</sup>. Este hecho supuso finalmente la separación oficial entre fútbol y rugby. Desde 1872 comenzó a jugarse el tan emblemático partido entre las Universidades de Oxford y Cambridge.

Desde este momento se produce una evolución exponencial a través de diversos cambios:

En 1882 aparecen los primeros árbitros. Aun así, al principio sus funciones eran limitadas. Hasta la última década del Siglo XIX, tras cada placaje se detenía el juego. Años después se permitía continuar el juego una vez el jugador se levantase del placaje, dinamizando el juego.

En 1886 se funda la *International Rugby Board* (I.R.B.) con más de 100 países asociados. Dentro de las primeras normas internacionales encontramos que los equipos internacionales reducen el número de jugadores a 15.

En 1893 se formó la *Northern Union*, la que con el tiempo se convertirá en la Liga Profesional de Rugby. Esta comisión era partidaria de pagar a los jugadores.

En el año 1908 el rugby participa por primera vez en los Juegos Olímpicos, volviendo a hacerlo en 1920 y en 1924<sup>47</sup>.

Desde 1928 la "*Medicina del deporte*" contribuyó a la disminución de la incidencia de lesiones. Hoy en día, el cuerpo médico es fundamental para una correcta y segura práctica del rugby, pudiendo incluso atender a pie de campo mientras se continúa con la práctica del juego.

En 1954 se comienzan a realizarse los primeros campeonatos de la *International Rugby Board* (I.R.B.), donde participaron Francia, Italia y España.

En 1969 se regulariza el *maul*, anteriormente definido como juego peligroso.

En 1976 aparecen las tarjetas de color. Dichas tarjetas desaparecieron entre 1981 y 1987.

En 1987 tuvo lugar la primera Copa del Mundo organizada entre Australia y Nueva Zelanda. Los años posteriores tuvo lugar en las Islas Británicas y Francia (1991) y Sudáfrica (1995). Desde 1992 el uso de tarjetas es obligatorio en todos los niveles. Desde entonces el jugador que recibe una tarjeta roja es expulsado y su equipo termina el partido con un jugador menos. En cambio, el jugador sancionado con tarjeta amarilla ha de abandonar el terreno de juego durante 10 minutos, tras lo cual puede reincorporarse al partido.

El 26 de agosto de 1995 el *International Rugby Board* (I.R.B.) dio permiso a los clubes a pagar un salario a sus jugadores, produciéndose así la profesionalización del rugby como deporte.

En 1999 se permite la radiocomunicación con el cuarto árbitro en las jugadas discutibles como un ensayo dudoso o una infracción de difícil interpretación.

## El rugby en España

El primer partido disputado en España tuvo lugar en A Coruña entre las tripulaciones de Gloucester y Liverpool. Años después, en 1911, se disputó en Barcelona un partido de exhibición entre el "*Club Deportivo Español*" y el conjunto "*Francés Patrie*", con un resultado favorable de 7-0 para este último.

- En 1921, Baldiri Aleu Torres crea el primer club español de rugby: la Unió Esportiva Santboiana.
- En 1923 tuvo lugar el primer Campeonato de España, disputado entre la "*Unió Esportiva Santboiana*" y el "*Club Natació Barcelona*"<sup>47</sup>, siendo conquistado por la "*UE Santboiana*" por un escaso 3-0. En ese mismo año (1923) se constituyó la Federación Española de Rugby, pero no fue hasta 1927 cuando se disputó el primer partido internacional contra Francia, en Madrid, con un resultado de 66-6 a favor de los franceses.

Poco a poco el rugby ha ido extendiéndose por todas las comunidades autónomas españolas durante las décadas de 1960 y 1970, dando lugar a las distintas federaciones



autonómicas. Todas estas federaciones (un total de 15) quedan agrupadas dentro de la Federación Española de Rugby<sup>48</sup>.

El número total de fichas federativas en España para la temporada 2019-2020 es de 37.882. La distribución por género durante esta temporada fue de 31.965 hombres y 5.817 mujeres<sup>49</sup>.

El rugby ocupa la vigesimosegunda posición en licencias federativas en España. En 2019 el número total de licencias federativas en nuestro país fue de 3.945.510, perteneciendo un 0,96% al rugby<sup>49</sup>.

El último informe global habla de 877 millones de seguidores y 405 millones de simpatizantes del rugby en todo el mundo, suponiendo un aumento del 11% y el 18% con respecto al año predecesor. Además, también crece a 128 el número de uniones pertenecientes a *World Rugby*, antigua *International Rugby Board* (I.R.B.). Así también, en el año 2019 se registraron 9,6 millones de jugadores en el mundo, con un crecimiento exponencial de la mujer con 2,7 millones de jugadoras (28% más desde el año 2017), así como su afición por el mismo (40% de los aficionados son mujeres)<sup>50</sup>.

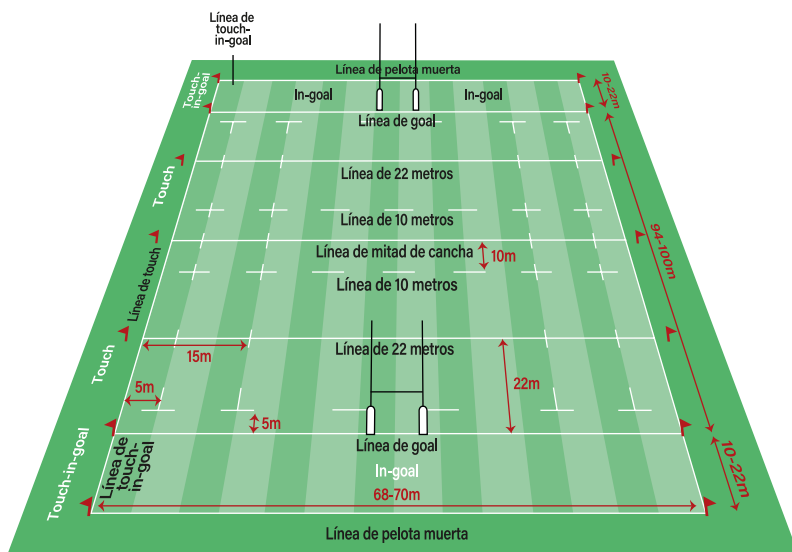
Cabe reseñar, por último, los planes de inclusión 'Get Into Rugby' que realiza *World Rugby*, con el fin de expandir y globalizar la práctica de este deporte hasta los sitios más remotos del planeta, donde los recursos para su práctica son limitados<sup>50</sup>.

## Reglas del rugby

El rugby se rige por 22 leyes definidas desde *World Rugby*<sup>51</sup>:

### Antes del partido

**1. El terreno.** El terreno de juego se compone del área perimetral, el campo de juego y dos zonas de marca. El área perimetral será una franja alrededor del campo no menor de 5 metros. El campo de juego se recomienda tener entre 94 y 100 metros de largo y entre 68 y 70 metros de ancho. Las zonas de marca tendrán una profundidad de entre 10 y 22 metros (Ilustración 1). El terreno de juego puede ser de césped, césped artificial, arena, tierra o nieve siempre que las superficies no sean duras y sean seguras para la práctica del rugby<sup>52</sup>.

**El plano**

**Ilustración 1.** Dimensiones y líneas del terreno de juego. Fuente: World Rugby.

El campo de juego está dividido por líneas continuas y líneas discontinuas (Ilustración 1).

Las principales son:

• **Líneas continuas:**

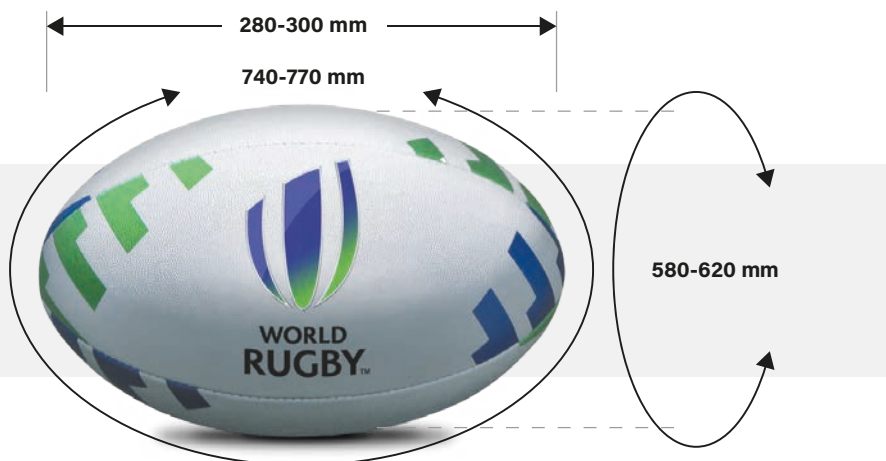
- 1 línea del centro del campo. Divide en campo de juego en dos partes iguales.
- 2 líneas de marca. Separan el área de juego de las zonas de marca.
- 2 líneas de pelota muerta.
- 2 líneas de banda o touch desde línea de pelota muerta de un campo hasta la del campo contrario. Separan lateralmente el campo de juego y la zona de marca del área perimetral.
- 2 líneas de 22. A 22,00 metros de la zona de marca.

• **Líneas discontinuas:**

- ♦ 2 líneas de 40. A 40,00 metros de la zona de marca.
- ♦ 2 líneas de 5. A 5,00 metros de la zona de marca.
- ♦ 2 líneas laterales de 5. A 5,00 metros de las líneas de banda.
- ♦ 2 líneas laterales de 15. A 15,00 metros de las líneas de banda.

Sobre la línea de marca, centrados, tenemos los palos (dos verticales) y el travesaño horizontal. La distancia entre los postes es de 5,60 metros de anchura y un travesaño horizontal colocado a 3,00 metros de altura. Siempre se colocarán protectores de gomaespuma en la parte baja para evitar posibles golpes fortuitos.

**2. La pelota.** La primera pelota fue fabricada por William Gilbert, zapatero de la ciudad inglesa de Rugby, con 4 gajos de cuero proveniente de la vejiga de cerdo. Dada la estructura de la víscera, la pelota, al ser cosidos los gajos, tenía una forma ovalada. Después se modificó el cuero por caucho manteniéndose la singularidad de su forma. Actualmente está debe cumplir las siguientes dimensiones descritas en la Ilustración 2. Además, la pelota pesará entre 410,00 y 460,00 gramos y contará con una presión de 9,50 a 10,00 libras por pulgada, lo que equivale en el Sistema Internacional a una presión de 0,66 a 0,69 bares.



**Ilustración 2.** Dimensiones de la pelota. Fuente: World Rugby.

**3. Número de jugadores: el equipo.** Existen varias modalidades de rugby dependiendo del número de jugadores que estén en el campo. Según el número de jugadores encontramos ciertas diferencias en el reglamento. Podríamos destacar como rugby XV y rugby 7 como las importantes. La primera por ser la más extensa y la que mayor número de jugadores practican y la segunda por ser la más espectacular y vistosa, siendo incluida como deporte olímpico en el año 2016 en los Juegos Olímpicos de Río de Janeiro.

En el rugby XV cada equipo no tendrá más de 15 jugadores disputando el partido. En partidos nacionales se pueden nominar hasta 7 jugadores suplentes para cambios mientras que en los partidos de selecciones internacionales se pueden nominar 8 jugadores suplentes para el cambio.



**Ilustración 3.** Selección Española de Rugby. Fuente: Federación Española de Rugby.

Los cambios siempre se realizarán con la pelota muerta y con la autorización del árbitro. Están autorizados siete cambios. Existen ciertas leyes que subordinan esta primera y que puede conceder ciertos cambios, asociados a lesiones sangrantes y conmociones de jugadores y/o sanciones a jugadores con posiciones específicas (primeras líneas).

**4. Vestimenta de los jugadores.** La vestimenta oficial de un jugador de rugby será una camiseta con la manga como mínimo hasta la distancia media entre el hombro y el codo, unos pantalones cortos, ropa interior, medias y botas de tacos.

Además de la vestimenta oficial los jugadores de rugby tienen autorización para usar según normas específicas: prendas protectoras elásticas lavables, espinilleras, tobilleras, guantes sin dedos, hombreras, protector bucal, casco y vendas o vendajes como protección o prevención de lesiones.

Existen autorizaciones adicionales para las mujeres, también sometidas a la aprobación de *World Rugby*, como son: protectores de pecho, medias largas con única costura en la cara interna de la pierna y pañuelos en la cabeza.

Ningún jugador deberá utilizar ningún elemento adicional no mencionado anteriormente. Se prohíbe el uso de cualquier vestimenta manchada de sangre.

**5. Tiempo.** Un partido de rugby XV tendrá una duración de 80 minutos, dividido en dos tiempos de 40 minutos más los tiempos de descuento que considere oportuno el árbitro en cada una de las partes.

Entre ambas partes del partido existe un periodo de no más de 15 minutos para descanso y para cambiar de lado del campo siendo decidido por el comité organizador del partido. En la liga española este tiempo viene marcado por la Federación Española de Rugby siendo de 10 minutos.

El árbitro adicionará el tiempo de descuento necesario en la parte en la que se sucedieron los diferentes eventos como son las sustituciones, los tiempos perdidos por lesión o evacuación de un jugador y por el tiempo necesario para el cambio o adecuación de vestimenta.

**6. Oficiales del partido.** Normalmente un partido estará controlado por tres oficiales de partido, que son un árbitro principal y dos jueces de touch. En ciertos partidos existe la figura de un cuarto árbitro para ayudar a controlar las cuestiones técnicas con los cambios y lo sucedido en las áreas técnicas.

Las tareas específicas del árbitro son: el sorteo, ser juez único de los hechos acontecidos durante el partido, controlar el tiempo y el resultado, autorizar los replazos y/o sustituciones y consultar con terceras personas acerca de lo acontecido dentro del campo de juego.

En la actualidad, en partidos internacionales existe la figura del Oficial de Televisión del Partido, T.M.O. por sus siglas anglosajonas *Television Match Official*. Consta de tres árbitros que, con ayuda de todos los medios tecnológicos disponibles ayudan al árbitro principal en la toma de decisiones.

Para indicar las diferentes acciones o infracciones el árbitro hará sonar un silbato. Cada acción o infracción indicada por el árbitro estará marcada con un gesto o postura específico para que pueda ser observado desde cualquier lugar del recinto.

## **Durante el partido**

**7. Modo de jugar.** El partido comienza con un saque inicial. Tras el saque, cualquier jugador que no se encuentre en fuera de juego podrá coger la pelota y correr con ella. El juego consiste en llevar la pelota hasta la zona de marca contraria para posarla en el suelo. Cualquier jugador, estando en posesión de la pelota, puede pasarla o patearla. Cualquier jugador rival puede placar, sujetar o empujar al portador del balón.

**8. Ventaja.** La ley de la ventaja prevalece sobre el resto de las normas en la mayoría de las ocasiones para evitar al mayor número de interrupciones posibles. La ventaja puede ser territorial o táctica. Sólo el árbitro decidirá sobre el uso de esta quedando alentados los jugadores a continuar con el juego hasta que suene el pitido del árbitro aun existiendo infracciones del contrario. De no ser clara y real dicha ventaja el árbitro hará sonar el silbato y retrocederá el juego al punto de la infracción.

La ley de la ventaja no se aplicará cuando la pelota o un jugador entren en contacto con la pelota, cuando salga de la melé por el túnel, se gire la melé o cuando los contactos entre

jugadores sean juego peligroso. Tampoco se aplicará la ley de la ventaja cuando el mismo equipo cometa dos sanciones seguidas o si alguna de ellas es por juego sucio.

**9. Modo de marcar puntos.** Existen diferentes formas de conseguir puntos en rugby. Estas han sufrido cambios e a lo largo de la historia. En la actualidad, la primera de ellas y la más valorada es posando el balón por detrás de la línea de marca consiguiendo un ensayo (Ilustración 4). Esto tiene un valor de 5 puntos.

Además, si hay reiteradas sanciones que evitan un ensayo, el árbitro podrá sancionar con un ensayo de castigo al equipo infractor consiguiendo igualmente los puntos.

Tras el ensayo, el equipo anotador tiene el derecho de intentar una conversión. El jugador que desee intentarlo se colocará en la perpendicular al lugar del posado del balón golpeando con el pie el balón apoyado en el suelo desde la distancia que prefiera. Está valorado con 2 puntos.



**Ilustración 4.** Ensayo. Fuente: Walter Degirolmo.

**10. Juego sucio.** El jugador que comete juego sucio ha de ser advertido o suspendido temporalmente o expulsado.

Este juego sucio puede presentarse de diversas formas. Una de ellas es la obstrucción, la cual se compone de empujar, impedir el placaje al jugador que porta la pelota u obstruir a un oponente mientras la pelota se encuentra muerta. Estas acciones se sancionan con golpe.

Otra de ellas es el juego desleal el cual consta de infringir intencionadamente cualquier ley del juego o bien con el adversario o bien con el uso de la pelota, sancionándose igualmente.

La reiteración de infracciones y el juego peligroso también componen el juego sucio. En cuanto a las tarjetas en rugby XV, la tarjeta amarilla implica 10 minutos suspendido, computando la reiteración de dos acciones de tarjeta amarilla como tarjeta roja. La tarjeta roja indica la expulsión directa del partido, no pudiendo así el jugador expulsado volver a participar en el mismo.

**11. Fuera de juego en el juego general.** El rugby se juega únicamente con jugadores que no se encuentren en fuera de juego (*Onside*, por su terminología en inglés).

Un jugador se encuentra en fuera de juego (*Offside*, por su terminología en inglés) si está delante de un compañero que porta la pelota o que fue el último en jugarla. Dicho jugador no debe interferir en el juego ni tocando la pelota, ni placando al portador de la misma, ni impidiendo el juego del oponente. Se puede estar en fuera de juego en cualquier zona del campo (Ilustración 5).

En las situaciones de juego de abierta, maul, melé o touch el jugador se encuentra en fuera de juego permanente, aun después que dicha acción haya terminado. Sólo puede ser puesto en juego si se retira inmediatamente detrás de la línea de fuera de juego aplicable.

La sanción a un jugador en fuera de juego se da si se retira con demora indebida u obtiene beneficio de haber sido puesto en juego, si interfiere en el juego o si se desplaza hacia la pelota.



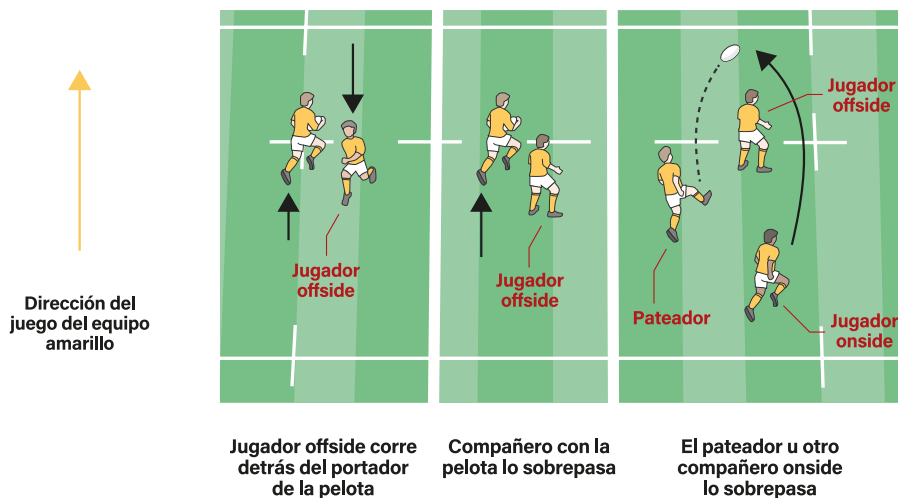


Ilustración 5. Fuera de juego. Fuente: World Rugby.

**12. Avant o pase adelantado.** Un avant o pase adelantado se puede producir en cualquier área del campo. Dicha acción se sancionará con melé, a menos que exista intencionalidad por parte del jugador de lanzarla hacia delante, en cuyo caso la sanción será castigada con golpe e incluso con tarjeta.

**13. Reinicio del juego.** Las salidas de mitad de campo son utilizadas para comenzar cada tiempo o bien para reanudar el partido tras un ensayo. Los jugadores del equipo que patea deben estar por detrás de la pelota en el momento del golpeo, mientras que el equipo oponente debe estar por detrás de la línea de 10 metros propia, debiendo alcanzar la pelota pateada al menos esta distancia. Si la pelota sale por línea de touch el equipo que no ha pateado elige entre volver a realizar el golpeo, melé o touch.

**14. Pelota al suelo sin placaje.** El rugby se juega únicamente con jugadores de pie.

Los jugadores en el suelo con o sin pelota deben inmediatamente levantarse con la pelota, jugar la pelota sin patearla o soltar la pelota. Una vez que esto suceda, los jugadores en el suelo deben alejarse con la mayor brevedad posible de la pelota o levantarse, ya que en el suelo el jugador se encuentra en fuera de juego.

**15. Placaje: el portador del balón fué derribado.** Un placaje se puede llevar a cabo en cualquier zona del campo, debiendo garantizarse una disputa justa de la pelota.

Los requisitos para el placaje son: el portador de la pelota es agarrado y llevado al suelo por uno o más oponentes. Ser llevado al suelo implica que el jugador que porta la pelota tenga al menos una rodilla en el suelo, mientras que ser agarrado supone que el jugador que lleva a cabo el placaje continúe agarrando al portador de la pelota hasta que el portador de la pelota esté en el suelo (Ilustración 6).

El jugador que realiza el placaje debe inmediatamente distanciarse del jugador placado y de la pelota o levantarse, permitiendo al jugador placado jugar o soltar la pelota. Por el contrario, el jugador placado debe dejar disponible el uso de la pelota soltándola, pasándola o empujándola en cualquier dirección excepto hacia delante, o bien alejarse de la pelota o levantarse. Es importante que el resto de los jugadores permanezcan de pie.

El placaje termina cuando se forma una abierta, un jugador obtiene la posesión de la pelota, la pelota deja la zona de placaje o resulta imposible jugar la pelota, en cuyo caso si existen dudas conforme a qué jugador no actuó conforme a la ley de juego se aplicará una melé.



**Ilustración 6.** Placaje. Fuente: Walter Degirolmo.

**16. Abierta.** La abierta tiene como objetivo que los jugadores compitan por la pelota que está en el suelo.

Una abierta se forma cuando al menos un jugador de cada equipo está en contacto sobre sus pies y sobre la pelota que está en el suelo. La cabeza y hombros de los jugadores deben estar más altos que las caderas, no pudiendo sobrepasar la línea de fuera de juego.

Durante la abierta se puede obtener la posesión de la pelota empujando al oponente más allá de la misma, quedando prohibido tocar la pelota con las manos, a menos que hayan caído con ella al suelo.

Cuando la pelota haya sido claramente ganada por un equipo, será el árbitro quien de la opción de jugarla en un tiempo menor a 5 segundos. Si resultase imposible el juego el árbitro otorgará una melé.

**17. Maul.** El objetivo del maul es permitir que los jugadores compitan por la pelota que tienen agarrada y no está en el suelo. Los jugadores que se incorporen al maul no podrán hacerlo desde el fuera de juego, y lo harán adhiriéndose al último jugador de su equipo en el maul (Ilustración 7).



**Ilustración 7.** Maul. Fuente: Walter Degirolmo.

Durante el maul, el jugador que porta la pelota puede ir al suelo siempre y cuando haga disponible el uso de la pelota inmediatamente.

El maul termina cuando la pelota o el jugador que la porta sale del mismo, la pelota está en el suelo o la pelota está sobre o más allá de la línea de marca. Si no es posible el uso de la pelota, el maul se derrumba, no se desplaza hacia la línea de marca o el portador de la pelota va al suelo imposibilitando su uso se sancionará con melé.

**18. Touch.** El campo presenta límites laterales definidos como líneas de touch. Cuando la pelota sobrepasa dichos límites la pelota está en touch y se considera parada.

La touch se forma en el punto por el cual el balón ha abandonado el campo. A través de una hilera paralela de jugadores de ambos equipos. La pelota ha de recorrer al menos 5,00 metros tras su puesta en juego.

El jugador receptor puede ser elevado por sus compañeros en el momento que se realiza dicho lanzamiento. Además, no se permite utilizar al oponente como sostén, ni empujarlo, así como tapar el lanzamiento desde la línea de touch (Ilustración 8).



**Ilustración 8.** Touch. Fuente: Walter Degirolmo.

La touch termina cuando la pelota o un jugador en su posesión salen del agrupamiento, se desplaza a la zona entre la línea de touch y la línea de 5 metros o la pelota va más allá de la línea de 15 metros. También se puede dar por finalizada cuando se forma una abierta o cuando la pelota resulta no jugable.

**19. Melé.** El principal objetivo de la melé es reiniciar el juego tras una infracción menor o una detención a través de una disputa por la posesión de la pelota.

La melé está formada por 8 jugadores de cada equipo los cuales tienen 30 segundos para presentar formación una vez el árbitro señala la marca de ejecución. Dicha melé está constituida por dos pilares y un talonador en la primera fila, dos jugadores en la segunda línea y tres terceras líneas. Dichos jugadores deberán asirse entre sí (Ilustración 9).



**Ilustración 9.** Melé. Fuente: Walter Degirolmo.

La entrada a la melé la realizará el árbitro a través de códigos verbales: "*cucillias*", "*aproximación*" y "*ya*". El jugador número 9 (medio melé) es el encargado de introducir la pelota en la melé.

Durante dicha melé los jugadores se encargan de disputar la pelota únicamente a través del empuje horizontal contra el oponente. La melé podrá ser interrumpida y reiniciada en caso de que la pelota salga por cualquier extremo de la formación, la melé se derrumbe antes de haber finalizado o ningún equipo tome la posesión.

**20. Golpe de castigo y golpe franco.** Los golpes de castigo y golpes francos se realizan para reiniciar el juego tras una infracción. Dichos golpes se efectúan desde el lugar en el que se realizaron las infracciones. El equipo oponente debe retirarse inmediatamente hacia su línea de ensayo un mínimo de 10 metros vez se otorgan, pudiendo imposibilitar el juego una vez el jugador destinado a realizarlo inicie la carrera.

**21. Ensayo.** El ensayo es la situación de juego en la cual un equipo deposita la pelota en la zona de ensayo rival. Para que dicho ensayo se produzca la pelota ha de ser posada en el suelo tras la línea de ensayo. Producir un ensayo tiene una puntuación de 5 puntos al equipo que lo lleva a cabo.

**22. Variaciones de las leyes.** En las leyes del rugby existen variaciones para los jugadores menores de 19 años.

A nivel de equipo se ha de contar con al menos 6 jugadores de primera línea existiendo de tal modo reemplazo para ambos pilares y el talonador.

Un partido tendrá una duración máxima de 70 minutos, quedando prohibidos los tiempos supletorios.

En la melé todos los jugadores han de haber sido entrenados específicamente para dichas posiciones, resultando sancionable el giro intencionado de la melé y empujar más de 1,5 metros al equipo rival.

# Jugadores

Los jugadores son la pieza fundamental para la práctica del rugby. Son necesarios 15 jugadores para el inicio del partido<sup>52</sup>, quedando su posición definida en función del dorsal de su camiseta. Los jugadores del 1 al 8 se consideran delanteros y formarán la melé. Los jugadores del 9 al 15 se consideran tres cuartos.

La categorización de las diversas posiciones se puede resumir del siguiente modo:

## **Delanteros: Jugadores del 1 al 8.**

- Primera línea: Son los jugadores más pesados del equipo. Es la línea que va al choque en la melé contra el equipo rival.
  - ♦ Pilar izquierdo (1) y pilar derecho (3): Destacan por dar estabilidad a la melé y por apoyar a los compañeros en las abiertas y en el maul.
  - ♦ Talonador (2): Líder espiritual del equipo. Destaca por su inteligencia y su capacidad de sincronización con el medio melé (9). Son los encargados de sacar de banda en la touch, e igual que los pilares tienen la misión de llegar a los agrupamientos (abierto y maul).
- Segunda línea (4 y 5): Suelen ser los jugadores más altos del equipo. Además, son los que disputan la pelota en la touch. También dan cobertura en agrupaciones al ataque y placando a la defensa.
- Tercera línea (6 y 7): Son los jugadores que dan estabilidad a las formaciones. Tienen que estar en continuo movimiento para apoyar tanto a la defensa como al ataque. Son jugadores con buen fondo físico, los cuales participan tanto en la melé como en la touch.
- Tercera línea (8): Jugador inteligente que tiene que controlar el movimiento de la melé y de las agrupaciones (abierto y maul).

### **Línea de tres cuartos: Jugadores del 9 al 15.**

- **Medio melé (9):** Jugador que dirige a los delanteros y se encarga de surtir de balones a los tres cuartos. Es un jugador que ha de tener muy buena técnica para poder ejecutar pases con precisión, explosividad y rapidez, así como buena técnica con el pie. Es el jugador que introduce la pelota en la melé.
- **Apertura (10):** Es el líder del ataque. Es el jugador que comienza la jugada y destaca por su elevado nivel táctico. Además, en muchas ocasiones, se convierte en el primer jugador en llegar a la jugada defensiva. Han de ser explosivos, y suelen encargarse de las patadas. En caso de no poder el medio melé introducir la pelota en la melé por lesión, es el encargado de llevarlo a cabo<sup>52</sup>.
- **Ala izquierdo (11) y ala derecho (14):** Jugadores con capacidad para ejecutar el contrataque a la perfección. Han de ser oportunos y suelen tener que buscar nuevas posiciones durante el ataque y la defensa.
- **Primer centro (12) y segundo centro (13):** Jugadores poderosos en ataque con capacidad para penetrar en la defensa rival. Buena técnica de pase y de golpeo para el puntapié. Además, suelen presentar gran capacidad física para llevar a cabo placajes.
- **Zaguero (15):** Jugador que destaca por su capacidad de colocación. Gran capacidad para placar y para apoyar en velocidad las jugadas de ataque. Jugadores potentes y con precisión en el pie para despejar el peligro, y que en caso de ataque pueden abandonar su posición defensiva intercalándose entre los tres cuartos.

## **Calendario**

Según la Federación Española de Rugby, la distribución de las ligas españolas se realiza en dos divisiones nacionales y diversas territoriales dependiendo de cada comunidad autónoma. A nivel nacional, durante la liga 2018-2019 existen dos ligas masculinas y una femenina.



## División de Honor Masculina

En la temporada 2018-2019 la División de Honor está formada por 12 equipos que participan en las siguientes ligas y copas:

- *Liga regular*: 22 partidos/equipo.
  - ♦ *Play-off campeón de liga*: Solo juegan los seis primeros de la liga regular. El equipo que sale campeón o subcampeón podría llegar a jugar 3 partidos.
  - ♦ *Play-off descenso*: El penúltimo equipo de la liga regular disputa un play-off a ida y vuelta con el segundo mejor equipo del play-off de ascenso de División de Honor B, 2 partidos.
- *Copa del Rey*: Juegan los 8 primeros de la primera vuelta. Campeón o subcampeón pueden llegar a jugar hasta 3 partidos.
- *Supercopa*: El campeón de la liga contra el campeón de la copa. Si es el mismo equipo, se jugará contra el subcampeón de la copa. Se juega a partido único.
- *Copa Ibérica*: Juegan el campeón de la liga española contra el campeón de la liga portuguesa. Se juega a partido único.
- *Liga europea*: El mejor equipo español puede jugar en Europa. Juega 4 partidos y si se clasifica para la siguiente ronda juega 2 partidos más.

El máximo número de partidos que podría jugar el mejor equipo de España es de 36 partidos en un periodo liguero. La media de partidos jugados por un equipo masculino en División de Honor es de 26,16 partidos, siendo el mínimo posible 22.

Además, hay jugadores que son convocados con la Selección Española de Rugby. En ocasiones hay partidos de liga coincidentes con los partidos de las diferentes ligas o copas, pero por lo general, se detienen las competiciones nacionales. Normalmente la Selección Española disputa entre 9-12 partidos, de los cuales 2-4 coinciden con la liga regular. Un jugador que esté en el mejor equipo español y que sea alineado para todos los partidos de la Selección podría llegar a disputar hasta 42-43 partidos en una temporada.

## **División de Honor B Masculina**

La División de Honor B cuenta con 3 grupos de 12 equipos. Los equipos que participan en esta categoría pueden llegar a jugar los siguientes partidos:

- *Liga regular:* 22 partidos/equipo.
  - ♦ *Play-off ascenso a División de Honor:* Juegan los dos primeros de cada grupo y los dos mejores terceros. Juegan cuartos de final, semifinal y final en ida y vuelta. El vencedor de la final asciende directo, mientras que el perdedor de la final juega contra el penúltimo de División de Honor en partido de ida y vuelta. El máximo número de partidos que podría jugar un equipo es de 8.
  - ♦ *Play-off descenso:* El penúltimo equipo de la liga regular disputa un play-off a ida y vuelta con el segundo mejor equipo del play-off de ascenso de las ligas regionales, 2 partidos.

El máximo número de partidos que podría jugar el mejor equipo de División de Honor B es de 30 partidos. La media de partidos jugados por un equipo masculino en División de Honor B es de 23,67 partidos, siendo el mínimo posible 22.

## **Liga Iberdrola Femenina**

La Liga Iberdrola Femenina está formada por 8 equipos.

- *Liga regular:* 14 partidos/equipo.
  - ♦ *Play-off campeón de liga:* Sólo juegan los seis primeros de la liga regular. El equipo que sale campeón o subcampeón podría llegar a jugar 3 partidos.
  - ♦ *Play-off descenso:* El peor equipo de la fase regular se enfrenta a un partido único con el mejor equipo de las diferentes regionales.

El máximo número de partidos que puede jugar un equipo femenino es de 15 partidos, mientras que la media es de 14,12 partidos, siendo el mínimo posible 14.

## Definición de lesión

Las lesiones constituyen la parte negativa de la práctica deportiva. Además, existen múltiples definiciones para este concepto en función del autor, el deporte y las variables que se tienen en cuenta dentro de las lesiones.

Esta práctica deportiva confiere beneficios en el estado de salud general<sup>53</sup>, sin embargo, no exime de riesgos lesionales<sup>54</sup>.

Un concepto bastante generalizado y aceptado de lesión es toda alteración de los tejidos del cuerpo, a través de un traumatismo a efectos de una violencia la cual puede ser externa, causada por un elemento ajeno a nosotros, o interna, causada por uno mismo<sup>55-59</sup>. Existe acuerdo generalizado en cuanto a que la lesión deportiva se debe a la práctica de dicho deporte, pero no existe tal acuerdo entre los límites para considerar lesión<sup>60-62</sup>.

Dejando de lado dicha controversia, existen dos premisas básicas a la hora de definir lesiones en el deporte: La primera de ellas son los días de baja debido a un accidente o traumatismo durante la práctica deportiva<sup>61,63,64</sup>. La segunda consiste en la necesidad de asistencia o tratamiento médicos, así como cualquier molestia física que se produjese, independientemente de las consecuencias de la misma<sup>61,63,65</sup>.

Existe un tercer criterio para Noyes et al.<sup>62</sup>, los cuales advierten de la necesidad de un diagnóstico objetivo para precisar la lesión tisular.

Según Bahr & Maehlum<sup>53</sup> se considera lesión al *"daño tisular como resultado de actividad física o deporte"*. Timpka et al.<sup>66</sup> presentan una definición muy afín a esta última: *"Queja física o daño observable sobre los tejidos producida por una transferencia de energía experimentada por un deportista durante su participación en un entrenamiento o competición, independientemente de si necesita atención médica o fue un impedimento para entrenar o"*. Por su parte, Guerrero & Pérez<sup>67</sup> consideran lesión al *"accidente traumático o patológico por la práctica deportiva"*.

Todas las acepciones de la palabra lesión presentan sus ventajas y desventajas. Es por esto que los estudios que definen el concepto lesión se valen del criterio de necesidad de asistencia médica o tratamiento, así como de ausencia en la práctica durante

entrenamientos o partidos, aunque los umbrales de dolor para que se den dichas ausencias, de los deportistas pueden distar sustancialmente entre unos y otros<sup>63</sup>. Otros autores van más allá en este último concepto, identificando diversos factores como el factor subjetivo del propio sujeto, la importancia del evento, el tratamiento llevado a cabo o la importancia de dicho jugador<sup>68</sup>.

Watson y Di Martino<sup>69</sup> definen lesión a cualquier situación ya sea en partido o entrenamiento que produzca:

- Ausencia en 2 o más entrenamientos.
- Modificación de la rutina de entrenamiento durante 2 o más días.
- Ausencia en una competición.

El *National Athletic Injury Registration System* (N.A.I.R.S.) registra como lesión deportiva toda aquella que impide la práctica deportiva (entrenamiento o partido) durante al menos el día después de haberse producido<sup>54</sup>.

Por su parte, Rauh et al.<sup>70</sup> constataron como lesión deportiva a *“todo evento que motivase la interrupción del entrenamiento o la competición, o bien, no permitiese el siguiente entrenamiento”*.

Tauton et al.<sup>71</sup>, en cambio, tipifican la lesión deportiva en función de la suficiente severidad como para no permitir continuar la práctica deportiva, así como con la necesidad de asistencia médica.

El Consejo Europeo otorga el estatus de lesión a una o más de las siguientes consecuencias<sup>54</sup>.

- Disminución de la cantidad o rendimiento deportivo.
- Necesidad de consejo médico o de cualquier otro tipo.
- Necesidad de tratamiento médico o de cualquier otro tipo.
- Efectos sociales o económicos negativos.

Cabe resaltar que en múltiples ocasiones se obvia el factor social y económico adverso<sup>68</sup>.

Por otro lado, otros autores como Marti et al.<sup>72</sup> definen lesión en función de la severidad por grados:

- *Grado I:* Entrenamiento normal con sintomatología.
- *Grado II:* Entrenamiento modificado.
- *Grado III:* Entrenamiento suspendido.

Para algunos autores el sujeto de estudio, más allá de la lesión deportiva, es la "*condición médica*", la cual definen como: "*Cualquier queja física o psicológica consecuencia de una competición o entrenamiento, independientemente de la necesidad de atención médica o pérdida de tiempo*"<sup>66,73-75</sup>.

Otros autores, por su parte, definen lesión en el deporte como "*cualquier problema musculoesquelético a consecuencia del entrenamiento o competición, haya o no evaluación del tratamiento por parte de un profesional de la salud*"<sup>76,77</sup>.

Si hablamos del rugby, existen publicaciones médicas relativas a las lesiones producidas en este deporte<sup>46</sup> y que además, al ser un deporte con 2 grupos posicionales claramente delimitados, produce que tanto el tipo, la localización y el mecanismo lesional estén claramente definidos para cada uno de estos grupos<sup>78</sup>.

Otro de los factores importantes a la hora de hablar de lesiones en rugby es el concepto de recurrencia o recidiva. Woods et al.<sup>79</sup> definen recidiva como "*una lesión de la misma naturaleza y localización que implica al deportista en la misma temporada*". Por su parte, Fuller et al.<sup>80</sup> definen recidiva como "*cualquier lesión del mismo tipo y en el mismo sitio que una lesión previa, la cual se produce una vez el jugador ha vuelto a la actividad completa después de la primera lesión*". Las recidivas se pueden clasificar en:

- *Recidiva temprana:* ocurre antes de 2 meses.
- *Recidiva tardía:* ocurre entre los 2 y 12 meses posteriores.
- *Recidiva retrasada:* ocurre posterior a los 12 meses de la vuelta a la competición.

Otros autores como Cos et al.<sup>81</sup> no consideran recidiva a la lesión que se repite posterior a los 2 meses de la rehabilitación. Además, es necesario tener el juicio clínico de un médico para encontrar posibles errores en el diagnóstico de una recidiva<sup>63</sup>.

Las lesiones se pueden clasificar en agudas o traumáticas y lesiones por sobreuso o sobrecarga. Las lesiones agudas ocurren de manera fortuita y tienen su etiología claramente definida. En cambio, las lesiones por sobreuso se desarrollan gradualmente en el tiempo<sup>53</sup>.

Según Bahr et al.<sup>53</sup>, las lesiones agudas o traumáticas producen una deformación súbita e irreversible del tejido. A veces serán por causas internas o propias al individuo o por causas externas. En cambio, las lesiones por sobreuso son producidas por una sobrecarga repetida sin deformación visible, pero cuya repetición sistemática produce cambios tisulares irreversibles.

Las lesiones agudas suelen tener lugar en deportes de alta velocidad, con cambios de ritmo o de mucho contacto. En cambio, las lesiones por sobreuso se suelen dar en deportes aeróbicos, donde las sesiones de entrenamiento y competición son duraderas en el tiempo y la biomecánica del deportista es monótona<sup>53</sup>.

En cuanto al tejido lesionado y tipos de lesiones, Fuller et al.<sup>80</sup> las divide en (Tabla 1):

**Tabla 1. Tejidos y tipos de lesión incluidos en cada tejido. Fuente: Fuller et al.<sup>80</sup>.**

<b>Tejido de lesión</b>	<b>Tipo de lesión</b>
<b>Óseo</b>	Fractura Otra lesión ósea
<b>Articular y ligamento</b>	Luxación/Subluxación Esguince Lesión de menisco, cartílago o disco
<b>Músculo y tendón</b>	Rotura muscular/desgarro/elongación/calambre Lesión tendinosa/rotura/tendinopatía/bursitis Hematoma/contusión
<b>Cutáneo</b>	Abrasión Laceración
<b>Cerebral/Médula Espinal/SNP</b>	Conmoción (con o sin pérdida del conocimiento) Lesión cerebral estructural Compresión medular Lesión nerviosa
<b>Otros</b>	Lesión dentaria Lesión visceral Otras lesiones

Otros autores como Timpka et al.<sup>66</sup> proponen una clasificación enumerando 21 tipos de lesiones. Incluye gran parte de las lesiones descritas previamente, y añade otras como la lesión de la placa de crecimiento ósea.

Otro aspecto fundamental a la hora de categorizar lesiones es la severidad. Esta es definida como *"el número de días que transcurren desde la fecha de lesión hasta la fecha de regreso a la actividad plena tanto en entrenamiento como en partido"*<sup>80</sup>. En este campo hay gran variedad de opiniones para categorizar la severidad. Fuller expone 6 tipos de lesiones en función a los días de baja: ligera/suave (0-1 día); mínima (2-3 días); media (4-7 días); moderada (8-28 días); severa (> 28 días); retirada (final de la carrera deportiva). Otros autores clasifican las lesiones como: leves (1-7 días); moderadas (8-21 días); severas (> 21 días)<sup>82-86</sup>. Para Jacobson et al.<sup>87</sup> son leves las lesiones con 1-7 días de baja, moderadas las lesiones con 8-29 días de baja y graves las lesiones con más de 29 días de baja, mientras que Junge et al.<sup>68</sup> las clasifican como: suaves (7-14 días de baja); moderadas (15-28 días de baja); severas (más de 29 días de baja).

Otro de los aspectos fundamentales reside en la elaboración personalizada de trabajos de readaptación en función a las características físicas del jugador y a sus requerimientos durante la competición<sup>73</sup>, ya que una adecuada readaptación asegurará un retorno competitivo más fiable y seguro para el jugador<sup>88</sup>. Por otra parte, también es necesario llevar a cabo trabajos preventivos de lesiones<sup>89,90</sup>, con el fin de evitar posibles recidivas.

## Factores de riesgo lesional

La prevención de lesiones presenta diversos factores, los cuales pueden predisponer a que estas se produzcan. Estos factores se dividen en factores intrínsecos relacionados con el propio deportista, y factores extrínsecos relacionados con el entorno<sup>91</sup>. Bahr et al.<sup>92</sup> también subdividen dichos factores de riesgo en factores modificables (externos) y factores no modificables (internos). En deporte son especialmente importantes los factores de riesgo modificables, los cuales se pueden potenciar y trabajar a través de planes de fuerza, equilibrio y flexibilidad. Además, la aparición de una lesión deportiva es el resultado de la interacción de dichos factores<sup>93</sup>.

## Factores intrínsecos

**Edad.** Existe variedad de criterios en cuanto a la edad como factor de riesgo. Por un lado, varios estudios señalan el incremento lesional según se van cumpliendo años. Se estipula que a partir de los 24 años crece exponencialmente la posibilidad de sufrir lesiones deportivas<sup>92,94,95</sup>. Otros estudios, en cambio, prevén una mayor incidencia entre los 15 y 25 años<sup>96</sup>, incluso específicamente a los 17 años<sup>97</sup>. Algunos autores también asocian la edad con el riesgo de padecer o no según qué tipo de lesiones. Taunton et al.<sup>71</sup> en su estudio asociaron el hecho de ser menor de 34 años con la posibilidad de padecer síndrome femoropatelar, síndrome de la cintilla iliotibial o síndrome de estrés tibial.

**Sexo.** Existen lesiones más predisponentes en función del sexo. Se han realizado diversos estudios en los que se analiza el número de lesiones sin tener en cuenta la exposición por parte de los deportistas, siendo mayor en los hombres<sup>98,99</sup>. En cambio, teniendo en cuenta la exposición y el número de lesiones, el riesgo de sufrir una lesión es mayor en las mujeres<sup>70,100</sup>. Por otro lado, existen lesiones más comunes en el hombre, como son las lesiones de tobillo<sup>61</sup>, mientras que en las mujeres se dan con mayor asiduidad las lesiones en la rodilla<sup>61,101</sup>.

**Estado de salud.** Uno de los factores más predominantes a presentar lesiones o recidivas es haber presentado lesiones en el pasado. Este hecho se agrava si dichas lesiones no han sido tratadas o recuperadas adecuadamente<sup>102,103</sup>.

**Factores hormonales.** En hombres, la testosterona puede mejorar la rigidez tendinosa debido a una mayor renovación de colágeno, aunque también se ha relacionado dicha hormona con una capacidad de respuesta reducida a la relaxina<sup>104</sup>. Por otro lado, en las mujeres los trastornos de ovulación o la menarquía tardía pueden ser factores predisponentes a sufrir fracturas por estrés<sup>105</sup>.

**Nutrición.** La nutrición presenta un papel importante en la prevención de lesiones<sup>106</sup>. Además, trastornos alimentarios como la bulimia o la anorexia nerviosa, el déficit de Calcio o de Vitamina B y D pueden suponer fracturas de estrés en el deportista<sup>79,107</sup>.

**Composición corporal.** Existe cierta relación entre la composición corporal y la posibilidad de sufrir una lesión en deporte. Aquellos sujetos con sobrepeso y la densidad ósea en valores menores a la normalidad para su biotipo presentan mayor riesgo de sufrir fracturas óseas<sup>92</sup>.



**Uso de tóxicos.** El consumo de tóxicos como el tabaco o el alcohol alteran la condición física del deportista disminuyendo la mineralización ósea, además de la capacidad de concentración, aumentando así el riesgo de lesión<sup>107</sup>.

**Enfermedades metabólicas.** Trastornos metabólicos como la diabetes mellitus, el hiperparatiroidismo, la tirotoxicosis o el Síndrome de Cushing producen en el deportista desmineralización ósea, así como una disminución de la capacidad física<sup>107</sup>.

**Fármacos.** El consumo de ciertos fármacos se ha visto relacionado con el aumento de lesiones por fracturas<sup>107</sup>.

**Condición física.** La fatiga es un factor predisponente para presentar lesiones. Varios estudios añaden la presencia de fatiga en los últimos instantes de entrenamientos o partidos asociándose a la capacidad de sufrir una lesión<sup>63,108</sup>. Además, variables como la potencia muscular, la fuerza o el consumo de oxígeno tienen una íntima relación con el riesgo lesional<sup>92,109</sup>.

**Técnica individual.** Una técnica inadecuada en acciones de movimiento complejo como la melé, puede desencadenar lesiones agudas o crónicas (sobre todo de columna vertebral), en función de la velocidad de ejecución o la fuerza necesaria requerida<sup>110</sup>. Además, diversos autores sugieren la capacidad de un gesto inadecuado para predisponer al deportista a sufrir una lesión, ya sea aguda o por sobreuso<sup>92,105</sup>.

**Alineaciones corporales.** Las alteraciones en la alineación corporal tanto estática como dinámica se ha visto como factor predisponente en la aparición de lesiones. Malformaciones congénitas, pie varo, pie pronado, desalineaciones corporales o disimetrías del miembro inferior son algunos de los factores que pueden predisponer al deportista a sufrir lesiones<sup>92,105,111</sup>.

**Estado mental.** Los factores de riesgo físicos tienen una mayor relevancia en casi todos los estudios frente a los factores psicológicos<sup>112-114</sup>. Eventos estresantes (ansiedad, estrés) o factores de la personalidad (procesos neurocognitivos) pueden predisponer también a sufrir lesiones<sup>115</sup>.

## Factores extrínsecos

**Régimen de entrenamiento.** Las lesiones en deporte suelen estar íntimamente

relacionadas con planes de trabajo inadecuados. Altas intensidades y cargas acompañadas de altos niveles de competición con pobre descanso suelen ser los desencadenantes para que aumenten exponencialmente la incidencia lesional en deporte<sup>92,105</sup>.

Otros autores también le dan importancia al calentamiento previo adecuado con intención de contribuir en la prevención lesional<sup>72,90,91,116-119</sup>. Otro aspecto fundamental será llevar a cabo planes preventivos de ejercicio excéntrico<sup>120</sup> y/o propioceptivo<sup>121</sup>. También así, será especialmente importante la realización del buen gesto deportivo en la prevención de lesiones<sup>122</sup>.

Específicamente en rugby es importante el entrenamiento de fuerza por grupos musculares según las demandas físicas de cada posición de juego. Los delanteros tienden a necesitar un mayor trabajo de hipertrofia en la musculatura del cuello, la espalda y los hombros debido al gran número de impactos que reciben en dichas zonas. Por otro lado, los tres cuartos se centran más en el trabajo de fuerza del miembro inferior con el fin de desarrollar mayor explosividad en el juego, así como un trabajo de fuerza de hombros y espalda con el fin de poder llevar a cabo placajes en labores defensivas<sup>123</sup>.

Otros estudios como el de Drew et al.<sup>124</sup> presentan moderada evidencia con respecto a la carga de trabajo con la producción de enfermedades o lesiones.

Se ha evidenciado además, que programas preventivos de control de movimiento suponen una disminución del riesgo lesional sobre todo para las lesiones de Miembro Inferior y las conmociones<sup>125</sup>.

**Equipación.** El uso de protecciones puede reducir el número de lesiones. Por el contrario, el uso de inmovilizadores puede ser perjudicial produciendo un aumento del riesgo de sufrirlas<sup>126</sup>. La correcta elección del calzado también supone un ítem importante en la prevención de lesiones. Mientras que a los delanteros se les recomienda el uso de tacos de metal para una mejor tracción en el empuje, los tres cuartos son más propensos a la elección de tacos de goma con el fin de poder llevar a cabo cambios de dirección con mayor facilidad y en menor tiempo.

**Características de la superficie de juego.** La superficie de juego presenta un papel fundamental a la hora de valorar el riesgo lesional<sup>127</sup>. Ekstrand et al.<sup>128</sup> sugiere un mayor número de lesiones en las superficies duras con respecto a las blandas. Para otros autores, esto no supone diferencias en cuanto a la peligrosidad para el jugador, pero sí le dan una mayor importancia a los cambios que se producen durante la actividad en el terreno de juego<sup>85,129</sup>.

A nivel mecánico, Sánchez-Sánchez et al.<sup>130</sup> atisban mejoras en el sprint en césped natural con respecto al césped artificial. En cambio, estos mismos autores no encuentran diferencias estadísticas con respecto a la fatiga y las superficies de juego.

En cuanto a los tipos de lesión, Balazs et al.<sup>131</sup> exponen en su revisión un mayor riesgo de rotura del ligamento cruzado anterior (L.C.A.) en césped artificial con respecto al césped natural. Por otro lado y específicamente en rugby, O'Leary et al.<sup>132</sup> reportan en su revisión sistemática una menor incidencia de conmociones en césped artificial.

Para otros autores la superficie de juego no es un factor directo en la producción de lesiones, y apuntan más específicamente a la fricción y a la tracción inadecuada del calzado con el terreno de juego como factor de riesgo<sup>128,133-135</sup>.

**Factores humanos.** Diversos factores como la presión externa por parte del entrenador, la sociedad o en jugadores jóvenes incluso los padres, pueden precipitar la aparición de lesiones o la no recuperación adecuada de las mismas<sup>136</sup>.

**Factores ambientales.** Cambios en las condiciones climatológicas durante la práctica deportiva pueden ser decisivos en producción de lesiones<sup>136</sup>.

**Respeto a las reglas de juego.** Respetar las reglas del juego es un factor fundamental en la prevención de lesiones, ya que evita superar límites los cuales precipitan a sufrir lesiones<sup>137</sup>. Además, diversos autores proponen la modificación de ciertas partes del reglamento con el fin de proteger al jugador<sup>116</sup>.

## Epidemiología

La epidemiología es la ciencia que estudia la etiología del nacimiento, propagación y descenso de los problemas sanitarios en la población con el fin de prevenirlos o controlarlos<sup>138</sup>. Esta ciencia surgió en un primer momento para combatir enfermedades infecciosas, no siendo hasta los años 60 cuando se implementó en el estudio de las lesiones deportivas<sup>139</sup>.

Para Moreno Pascual et al.<sup>140</sup> la epidemiología es el estudio de la distribución y las variables presentes en las lesiones en deporte con el fin de promover medidas preventivas.

Esta ciencia presenta dos elementos claramente definidos: un elemento descriptivo el cual define el qué, quién, dónde y cuándo, y un elemento analítico el cual define el cómo y el por qué<sup>141</sup>. Por otro lado, cabe reseñar que la incidencia descriptiva tiene un periodo de aproximadamente un año, momento en el cual se lleva a cabo la recopilación de datos. La incidencia y la prevalencia son dos conceptos clave dentro del estudio epidemiológico.

Se define prevalencia como el número total de lesiones que se producen en una población durante un periodo de tiempo determinado, ya sean lesiones nuevas o recidivantes. Por su parte, se define incidencia como el número de lesiones nuevas que se producen en una población de riesgo durante un periodo de tiempo determinado<sup>142</sup>.

Dentro de la incidencia existen varios índices a definir<sup>143</sup>:

- *Índice lesional personal*: número de deportistas lesionados por cada cien deportistas.
- *Índice de incidencia lesional*: número total de lesiones por cada cien deportistas.
- *Índice de incidencia lesional por exposición*: número total de lesiones por cada 1.000 horas de exposición.

La finalidad principal del estudio epidemiológico es el análisis de la incidencia lesional, la cual se expresa generalmente como una proporción entre el numerador y el denominador. En el numerador se expone el número de casos o lesiones durante un periodo de tiempo, mientras que en el denominador se expone el número total de jugadores con riesgo de lesión durante la práctica deportiva. Además, en los deportes de equipo como el rugby la incidencia se expresa en número de lesiones por cada 1000 horas de exposición, ya sea en entrenamiento o en competición<sup>144</sup>. En cuanto a la forma de recogida de datos para su posterior evaluación no es otra que el uso de una hoja de datos o cuestionario en los que se recoge todas las variables de estudio de dichas lesiones<sup>145</sup>.

Existen ciertos deportes como el fútbol con mayor nivel de estudio epidemiológico con respecto a la descripción de lesiones. La Unión Europea de Asociaciones de Fútbol (U.E.F.A.) presenta programas de análisis de evolución de las lesiones desde 2001<sup>146,147</sup>. Por su parte, en el rugby, desde que se profesionalizó en el año 1995, aumentó el número de artículos epidemiológicos publicados.

Existe diversidad en la metodología de los estudios epidemiológicos, lo cual dificulta su comparación. Fuller et al.<sup>73</sup> publicaron en el año 2006 un consenso epidemiológico para el estudio de las lesiones en fútbol y en 2007 publicaron el consenso epidemiológico adaptado a las lesiones en *Rugby Union* (Rugby XV)<sup>80</sup>. Esta información se ha ido actualizando con el paso del tiempo hasta el año 2020, con el Consenso del Comité

Olímpico Internacional para el registro y análisis epidemiológico de lesiones<sup>148</sup>.

Desde el punto de vista epidemiológico, las lesiones pueden presentar tres componentes: un sujeto vulnerable al daño, un entorno favorecedor a dicho daño y un agente agresor. Definido esto, el objetivo de los estudios epidemiológicos debe ser la identificación de los sujetos más vulnerables al daño, así como los entornos más propensos al accidente y poder describir y conocer el agente provocador<sup>143</sup>.

Específicamente en el deporte resulta bastante accesible definir el sujeto afectado de lesión, más no así el entorno en el que se produce dicha lesión y el agente que lo provoca. Además, el estudio epidemiológico presenta en ocasiones dificultades para definir la naturaleza o etiología de las lesiones, pues no siempre están claramente definidas a un acto o gesto deportivo<sup>140</sup>. Por otro lado, la variabilidad del concepto de lesión, la duración de los estudios, y la falta de métodos estandarizados de recogida de datos con el fin de llevarlos a comparación también dificultan la investigación epidemiológica en el deporte<sup>77,149</sup>.

En deporte, la incidencia se registra a través del número de lesiones nuevas que se producen en un tiempo divididas entre el número total de jugadores que se ven sometidos al riesgo de lesión en ese tiempo, ya sea entrenamiento o competición<sup>84,143,145</sup>. El registro habitual de dichos datos es a través de una hoja de cálculo o cuestionario donde se tienen en cuenta todas las variables relacionadas con la lesión<sup>145,150</sup>. En rugby, la recogida de datos está basada en la clasificación realizada por Fuller<sup>80</sup>. Usar todos el mismo cuestionario facilita poder hacer futuras revisiones con artículos ya publicados de otros niveles de rendimiento deportivo y/o publicaciones de otros países.

Cuando buscamos bibliografía acerca de la incidencia, severidad o naturaleza de las lesiones encontramos un gran número de artículos de epidemiología de las lesiones en el rugby profesional. Estos resultados no son extrapolables al rugby amateur por múltiples factores diferentes: la velocidad de juego, estado físico de sus jugadores, la cantidad y sistemática del entrenamiento, las horas semanales de práctica deportiva y el estilo de juego.

En cuanto a la incidencia lesional en rugby, Willigenburg et al.<sup>151</sup> estimaron 81,0 lesiones/1000 horas de exposición en partido y 3,0 lesiones/1000 horas de exposición en entrenamiento. Otro estudio como el de Schneiders et al.<sup>152</sup> llevado a cabo en el rugby neozelandés fijan la incidencia lesional en 52,0 lesiones/1000 horas de exposición.

Fuller et al.<sup>153-155</sup> presentan en sus tres estudios en Copas Mundiales de rugby (2007,

2011 y 2015) incidencias lesionales que varían desde 81,0-138,0 lesiones/1000 horas de exposición a partido, pudiendo deberse dicho aumento a un mayor nivel de intensidad y ritmo debido a la magnitud de la competición.

Por su parte, Cruz-Ferreira et al.<sup>156</sup> en su estudio en el rugby portugués obtuvieron una incidencia lesional en partido de 55,8 lesiones/1000 horas de exposición diferenciando entre jugadores senior (66,7 lesiones/1000 horas) y jugadores Sub-18 (42,8 lesiones/1000 horas).

En España, Solís-Mencía et al.<sup>157</sup> en su estudio llevado a cabo en jugadores españoles Sub-18 reporta una significativa diferencia entre la incidencia lesional en partido (138,0 lesiones/1000 horas) frente a la incidencia en entrenamiento (1,2 lesiones/1000 horas) refiriendo un mayor ratio lesional con dos días de descanso frente a tres días de descanso entre partidos.

Kaux et al.<sup>158</sup> llevaron a cabo una revisión sistemática acerca de la epidemiología de lesiones en *Rugby Union* (Rugby XV). En este estudio obtuvieron una incidencia lesional de entre 30,0-91,0 lesiones/1000 horas de exposición en partido, siendo el contacto entre jugadores el mecanismo lesional más frecuente (70,0%).

En Australia, Whitehouse et al.<sup>159</sup> estudiaron en 2014 la incidencia lesional de jugadores profesionales en su liga profesional conocida como *Super Rugby* a través de 180 jugadores de 5 equipos de dicha competición. La incidencia lesional en competición fue de 66,07 lesiones/1000 horas de exposición, no habiendo diferencias estadísticas entre los delanteros y los tres cuartos.

Por su parte en Inglaterra, Brooks et al.<sup>160</sup> llevaron a cabo un estudio con 12 equipos de la *Premiership* inglesa. En dicho estudio la incidencia lesional fue de 91,0 lesiones/1000 horas de exposición, siendo el 72,0% de ellas por contacto directo.

Otro de los aspectos más estudiados a nivel epidemiológico en rugby es la localización de las lesiones. Existe diversidad de criterios en función del autor y del estudio acerca del miembro donde se producen más lesiones. Diversos autores destacan la predominancia del miembro superior en la incidencia lesional con porcentajes de entre el 46,1% al 60,5%<sup>153,154,156,161</sup>. Por otro lado, otros autores difieren de estos datos dando una mayor incidencia lesional al miembro inferior<sup>159,162</sup>. También así, cabe destacar la reseñable incidencia del tronco la cabeza y el cuello con porcentajes superiores al miembro inferior, los cuales varían entre el 25,6% y el 44,0% del total de lesiones<sup>152-154,156,161,162</sup>.

## Tipo de esfuerzo en el rugby

El somatotipo del jugador de rugby suele variar en función de la posición que ocupe, debido a que cada una de estas deberá llevar a cabo demandas mecánicas específicas. En rugby, obtener este patrón cinético y antropométrico no resulta del todo sencillo por las propias características que presenta: jugado al aire libre y multifuncionalidad en diferentes puestos, lo cual requiere características fisiológicas y antropométricas diversas<sup>163</sup>.

Durante un partido se requiere velocidad, potencia aeróbica y potencia muscular de forma intermitente. Estas variables definen y condicionan el rendimiento del jugador<sup>164</sup>.

En Irlanda, Gales y Escocia, Bradley et al.<sup>165</sup> analizaron las características físicas de los jugadores obteniendo los delanteros un peso de  $109,3 \pm 6,9$  kg (kilogramo) y  $189,0 \pm 0,06$  cm (centímetro) de estatura, mientras que los tres cuartos pesaban  $91,7 \pm 6,6$  kg y medían  $183,0 \pm 0,05$  cm. Por su parte en Australia, Zemski et al.<sup>166</sup> obtuvieron en 40 jugadores de la selección australiana  $111,7$  kg y  $191,0$  cm de media para los delanteros y  $91,7$  kg y  $182,6$  cm de media para los tres cuartos.

La distancia recorrida por los jugadores de rugby varía en función del nivel del partido (profesional o amateur), así como en función de las posiciones de los jugadores. Cummins et al.<sup>167</sup> en su revisión acerca de las demandas físicas en rugby profesional destacan diferencias en las distancias recorridas entre delanteros y tres cuartos. Estos datos refieren un 16,9% más de distancia recorrida por los tres cuartos (5.747 metros) frente a los delanteros (4.774 metros). También encuentran diferencias en cuanto a la distancia relativa de los tres cuartos (71,9 metros/minuto) frente a los delanteros (66,7 metros/minuto). Por su parte, Cunniffe et al.<sup>168</sup> obtienen 7.227 metros para los tres cuartos (71,9 metros/minuto) frente a los 6.680 metros para los delanteros (66,7 metros/minuto).

Las demandas físicas del rugby también se pueden observar a través del tiempo que pasan en cada escala de velocidad los jugadores. Los tres cuartos pasan un 77,8% del tiempo de juego en velocidades entre 0,0-6,0 kms/h (kilómetros/hora), un 13,0% entre 6,0-12,0 kms/h y un 9,1% en velocidades superiores a los 12,0 kms/h<sup>168</sup>. Por su parte, los delanteros pasan el 66,5% entre 0,0-6,0 kms/h, el 24,3% entre 6,0-12,0 kms/h y un 9,1% en velocidades superiores a los 12,0 kms/h, dato el cual concuerda exactamente con los tres cuartos<sup>168</sup>.

En cuanto al ratio de impacto Cunniffe et al.<sup>168</sup> reseñan que los delanteros reciben 3,8 impactos por cada impacto de los tres cuartos (ratio 3,8:1,0). La intensidad de estos impactos es variable en función de la posición del jugador. Los delanteros reciben más impactos y de mayor intensidad que los tres cuartos.

Existe cierta controversia en cuanto al ratio esfuerzo-descanso de los jugadores. McLellan et al.<sup>169</sup> expresan un mayor ratio de trabajo para la posición de delantero (1,0:7,0) frente a los tres cuartos (1,0:6,0), mientras que Cunniffe et al.<sup>168</sup> expresan un ligero mayor trabajo de los tres cuartos (1,0:5,7) frente a los delanteros (1,0:5,8).

En cuanto a las frecuencias cardíacas, Cunniffe et al.<sup>168</sup> en su estudio las divide en 6 zonas en función al porcentaje de la frecuencia cardíaca máxima donde se encuentre el deportista, quedando así: Zona 1 (0,0-60,0%); Zona 2 (60,0-70,0%); Zona 3 (70,0-80,0%); Zona 4 (80,0-90,0%); Zona 5 (90,0-95,0%) y Zona 6 (95,0-100,0%).

En función de los tiempos en las diferentes zonas se obtienen los siguientes resultados (Tabla 2):

**Tabla 2. Zonas de frecuencia cardíaca por posiciones. Fuente: Cunniffe et al.<sup>168</sup>**

Zona	Tres cuartos	Delanteros
1	0,0%	1,8%
2	2,5%	3,7%
3	13,9%	15,7%
4	42,2%	27,7%
5	36,7%	35,7%
6	4,7%	15,4%



Siguiendo con las frecuencias cardíacas, el estudio de McLellan et al.<sup>169</sup> sugieren que los delanteros presentan más tiempo por encima de 170 pulsaciones/minuto frente a los tres cuartos tanto durante la primera parte ( $p$  valor = 0,020) como en la segunda ( $p$  valor = 0,040). Aunque la media de las pulsaciones/minuto son bastante similares: 172 pulsaciones/minuto los tres cuartos, mientras que los delanteros tienen 170 pulsaciones/minuto. Sugieren, además, que para el puesto de delantero una mayor demanda de  $VO_2$  máximo, así como una mayor capacidad aeróbica ya que están más del 50,0% de los partidos en pulsaciones superiores al 85,0% de la frecuencia cardíaca máxima<sup>169</sup>.

En cuanto al gasto energético, Cunniffe et al.<sup>168</sup> otorga una mayor gasto energético a los delanteros (8.200 kilojulios) frente a los tres cuartos (6.900 kilojulios).

## Localización de lesiones en el deporte

Los más común en el deporte para la localización de lesiones es realizar un registro a través de una división anatómica del cuerpo, quedando comprendido en: cabeza y cuello, tronco, miembro superior y miembro inferior<sup>73,75,149,170-172</sup>. Otra forma de categorizar lesiones es la llevada a cabo por Timpka et al.<sup>66</sup>, la cual permite una mayor precisión: cabeza / cara, cuello / columna cervical, hombro / clavícula, brazo, codo, muñeca, mano / pulgar / dedos, columna torácica / costillas / esternón, columna lumbar, abdomen, pelvis / sacro, cadera / ingle, cara anterior del muslo, cara posterior del muslo, rodilla, pierna / t. Aquiles, tobillo y pie / dedos.

### Lesiones en la cabeza

Las lesiones en la cabeza suelen tener consecuencias especialmente importantes comparadas con otras zonas anatómicas. Estas lesiones se suelen producir en deportes de contacto como los deportes de invierno: esquí alpino, hockey sobre hielo, bobsleigh, patinaje sobre hielo, snowboard u otros<sup>173</sup>, aunque también se suelen dar en otros deportes como son el rugby, fútbol americano, boxeo, ciclismo o la gimnasia<sup>149</sup>.

Marion et al.<sup>174</sup> señalan las diferentes incidencias en este tipo de lesiones en función del deporte que se practique: 81,0% en boxeo, 18,0% en ciclismo, 15,0% en rugby, 13,0% en

hockey, 9,0% en equitación y 4,0% en esquí alpino.

La conmoción en rugby presenta la mayor incidencia (3,9 por cada 1000 exposiciones en partido) frente a otros deportes también de contacto como el fútbol, el hockey hielo o el fútbol americano<sup>175</sup>. Además, las mujeres tienen mayor riesgo de sufrir conmociones en fútbol y hockey hielo frente a los hombres<sup>175</sup>.

Se estiman un total de entre 1,6 y 3,8 millones de conmociones en deporte anualmente en Estados Unidos, suponiendo esto entre el 5,0% y el 9,0% de lesiones<sup>176</sup>. A pesar de estos datos, existe falta de evidencia acerca de la causalidad o prevalencia de estos. Las lesiones en la cabeza generalmente son leves, aunque la repetición de estos traumatismos puede causar lesiones más severas como la encefalopatía traumática crónica<sup>177</sup>.

## **Lesiones en cuello y médula**

Este tipo de lesiones son frecuentes en deportes como el rugby, la lucha, el boxeo y el fútbol americano<sup>178</sup>, o incluso en deportes acuáticos como el surf, el esquí acuático o los saltos de altura<sup>179</sup>. También así se producen en otros deportes como el snowboard<sup>180</sup>. El mecanismo lesional más frecuente en este tipo de lesiones es la compresión axial traumática acompañada de una ligera flexión cervical, produciendo la pérdida de lordosis cervical<sup>181</sup>.

Además, las lesiones cervicales pueden tener consecuencias devastadoras cuando se asocian a cualquier tipo de daño medular, generando un gran impacto tanto a nivel deportivo como social<sup>180</sup>.

## **Lesiones en el tórax**

Las lesiones deportivas en el tórax no son muy frecuentes. Estas lesiones tienen particulares consecuencias como el neumotórax, la contusión miocárdica o la rotura diafragmática<sup>182</sup>. Este tipo de lesiones pueden producirse en deportes con traumatismos repetidos sobre la columna dorsal como el golf, el remo y la gimnasia, aunque la estabilidad de la columna dorsal disminuye la frecuencia de este tipo de lesiones frente a las lesiones en cervicales o en columna lumbar<sup>182</sup>.

En otros deportes como el automovilismo, los traumas afectan en un 33,0% de las ocasiones y suelen ser cerrados, siendo las lesiones más frecuentes las fracturas costales, fracturas de clavícula en su tercio medio y fracturas esternales. Si además estas fracturas van acompañadas de fracturas de escápula aumenta la gravedad de la lesión<sup>174</sup>.

## Lesiones de abdomen

Las lesiones abdominales en el deporte ocupan entre el 7,0% y el 10,0% del total, requiriendo únicamente entre el 6,0% y el 10,0% ingreso hospitalario<sup>174</sup>.

Los deportes más propensos para sufrir este tipo de lesiones son deportes de contacto como el fútbol americano, hockey, fútbol, rugby, luchas o artes marciales. Además, otros deportes como la gimnasia, equitación, esquí de montaña, béisbol, ciclismo, baloncesto o motociclismo tienen una menor pero significativa incidencia<sup>174</sup>.

## Lesiones en el hombro

Las lesiones en el hombro ocupan aproximadamente entre el 8,0% y el 13,0% de todas las lesiones en deporte<sup>174</sup>.

En líneas generales, las lesiones agudas como la luxación acromioclavicular, la luxación glenohumeral o la rotura de tendones y fracturas son causadas por traumatismos directos. Las lesiones como las tendinopatías, la bursitis o el desgarró del manguito rotador se deben más comúnmente a microtraumatismos repetidos<sup>183</sup>.

Los deportes en los que se producen este tipo de lesiones varían en función del mecanismo lesional. En deportes de contacto como el fútbol americano o el rugby, así como en deportes con riesgo de caídas como el motocross o el descenso en bicicleta de montaña se suelen producir lesiones por traumatismo directo. En otros deportes donde se repiten los movimientos por encima de la cabeza como son los deportes de raqueta, el golf, el voleibol o el balonmano, son más comunes las lesiones por sobrecarga o uso excesivo del hombro<sup>183</sup>.

## **Lesiones en el codo**

Todos los movimientos que impliquen lanzar, coger o golpear son potencialmente lesivos en deporte para la articulación del codo<sup>184</sup>. Deportes como el golf, el tiro con arco o el tenis se asocian con epicondilitis y epitrocleitis. Además del tiro con arco, la gimnasia también puede producir pinzamiento del compartimento posterior del codo. La neuritis cubital y el esguince del ligamento colateral cubital son lesiones recurrentes en deportes como la halterofilia. Por otro lado, movimientos que impliquen abducción y rotación externa del hombro como el pase de fútbol americano, el lanzamiento de jabalina o el lanzamiento en béisbol pueden provocar lesiones por estrés en valgo del codo, con estiramiento medial, impactación posterior y compresión lateral<sup>184</sup>.

## **Lesiones en la cadera y pelvis**

Se han evidenciado que las lesiones de cadera y pelvis ocupan aproximadamente el 6,0% de las lesiones deportivas totales, aunque presentan una incidencia exponencialmente creciente<sup>185</sup>.

Las lesiones de cadera se suelen producir en aquellos deportes que incluyen giros, torsiones, aceleraciones o deceleraciones y patadas entre sus movimientos. El 10,0% son consideradas lesiones crónicas, siendo los factores de riesgo más comunes la existencia de lesión previa, edad avanzada y la debilidad en la musculatura aductora<sup>186</sup>. Existe además la triada de la cadera la cual consiste en la distensión aductora, osteítis púbica y la pubalgia, a menudo con limitaciones en el rango articular subyacentes al pinzamiento femoroacetabular<sup>185</sup>.

## **Lesiones en la rodilla**

Las lesiones en la rodilla son bastante frecuentes en el deporte, sobre todo en aquellos en los que se dan gran número de frenadas y aterrizajes<sup>187</sup>. Cabe destacar que un 54,0% de los atletas presenta cualquier tipo de dolor en esta articulación cada año<sup>188</sup>. En otro estudio llevado a cabo durante 7 años a través de 12 deportes y 3.864 lesiones de rodilla representaron entre el 15,0% y el 50,0% del total, obteniendo una incidencia del 10,0% del total de las lesiones en los hombres.

Dentro del complejo articular de la rodilla existen gran variedad de lesiones como: osteoartritis, síndrome femoropatelar, tendinopatía rotuliana, rotura de ligamentos cruzados, lesión de ligamentos colaterales, lesión de meniscos, síndrome de la cintilla iliotibial, quiste de Baker o lesión de Osgood-Schlatter<sup>188</sup>.

En cuanto a los deportes con mayor riesgo de lesión traumática de esta articulación resultaron ser: alpinismo, esquí alpino, gimnasia, voleibol, baloncesto y balonmano, siendo la lesión de ligamento cruzado anterior, predominando en deportes como hockey hielo, balonmano, fútbol, esquí alpino y baloncesto<sup>189</sup>.

## Lesiones en el tobillo

En cuanto a las lesiones de tobillo, una revisión comprendida entre 1997 y 2005 con 227 estudios y 70 países la señaló como la lesión de mayor prevalencia en 24 de los estudios y en 33 de los 43 deportes analizados. Entre estos deportes destacan la escalada, el voleibol, el montañismo, el hockey hierba, el balonmano, el fútbol australiano y el squash<sup>190</sup>.

En cuanto a los deportes con mayor incidencia fueron el baloncesto y el patinaje, ambos con un 21,1%. En otros deportes como el fútbol o el running las lesiones más comunes son la tendinopatía aquilea, la fascitis plantar y las fracturas por estrés<sup>191</sup>.

## Lesiones oftalmológicas

Cerca de 600.000 lesiones relacionadas con la afección al ojo se producen cada año en deportes y juegos<sup>192</sup>. De estas, unas 42.000 requieren atención hospitalaria urgente y cerca de 13.000 conllevan cualquier tipo de pérdida de visión.

Estas lesiones representan entre el 37,0% y el 52,0% de todas las lesiones oculares, afectando a niños entre el 58,0% y el 70,0% de las veces.

Los deportes con mayor riesgo de padecer este tipo de lesión son deportes de alto riesgo como el críquet, el béisbol, el squash, el boxeo y las artes marciales, así como deportes de riesgo moderado como el fútbol, waterpolo, bádminton o tenis<sup>193</sup>.

El mecanismo lesional más frecuente es el traumatismo directo por pelota<sup>194,195</sup>.

## Lesiones en el rugby

El rugby se caracteriza por tener una gran incidencia lesional. La gran popularidad de este deporte también evidencia numerosa bibliografía al respecto, la cual nos permite analizar dichas lesiones de una forma más específica<sup>46</sup>.

El rugby es un deporte que presenta varios elementos dentro del juego, los cuales pueden predisponer a sufrir lesiones. Dos de ellos son el placaje y la melé, pudiendo precipitar a padecer lesiones graves como daños en espalda y cuello<sup>110,196</sup>.

El placaje ha demostrado ser el desencadenante en más del 50,0% de las lesiones en rugby, tanto a nivel profesional como amateur, así como Rugby XV o Rugby 7. También se ha evidenciado que la técnica de placaje es el factor de riesgo diferencial a la hora de sufrir o no lesiones en rugby<sup>197</sup>.

Otro de los elementos diferenciadores del rugby es la melé. Esta formación se ha descrito históricamente por la comunidad médica como un factor de riesgo para lesiones espinales durante su práctica. Trewartha et al.<sup>110</sup> hizo una revisión acerca de los componentes lesionales y biomecánicos de la melé y obtuvieron una moderada incidencia de lesiones agudas durante la realización aunque con un riesgo elevado de sufrirlas dadas las fuerzas multidireccionales. Según Quarrie et al.<sup>198</sup> aproximadamente el 40,0% de las lesiones de médula espinal tienen relación con la práctica de la melé.

Con respecto a la conmoción, McCrory et al.<sup>199</sup> definen la conmoción como *“una lesión cerebral compleja, cuyo proceso fisiopatológico inducido por fuerza biomecánicas afecta al cerebro”*. Además, añaden que:

- *“La conmoción cerebral puede ser causada por un golpe directo en la cabeza, la cara, el cuello o en cualquier otra parte del cuerpo con una fuerza impulsiva transmitida a la cabeza”*.
- *“La conmoción cerebral da como resultado un deterioro de corta duración de la función neurológica, que se resuelve de manera espontánea. Sin embargo, en algunos casos, los signos y síntomas pueden evolucionar durante varios minutos u horas”*.

- *“La conmoción cerebral puede producir cambios neuropatológicos, pero los síntomas clínicos agudos reflejan en gran medida una alteración funcional más que una lesión estructural, y como tal, no se observa ninguna anomalía en los estudios estándar de neuroimagen estructural”.*
- *“La conmoción cerebral da como resultado un conjunto escandaloso de síntomas clínicos, que puede o no implicar una pérdida de conocimiento. La resolución de los síntomas clínicos y cognitivos suele seguir un curso secuencial. Sin embargo, es importante tener en cuenta que en algunos casos los síntomas pueden prolongarse”.*

El rugby, al ser un deporte donde se tipifican diversas complejidades físicas, existen diferencias cualitativas y cuantitativas en el tipo, localización y mecanismo lesional más común para cada uno de estos grupos. Egocheaga et al.<sup>200</sup> tipifican las lesiones en función de las posiciones. Mientras que los delanteros presentan un mayor número de lesiones por contacto físico, como heridas, luxaciones, fracturas o lesiones ligamentosas, los tres cuartos acumulan un mayor número de lesiones musculares debido a una mayor explosividad en su juego, estresando mecánicamente la musculatura implicada<sup>200</sup>.

Las lesiones musculares tienen un importante impacto en los jugadores de rugby, sobre todo en los tres cuartos debido a las demandas de su juego. Profundizando sobre estas lesiones, varios autores tipifican los diferentes tipos<sup>56,57,59</sup>:

- *Roturas y distensiones musculares*, lesiones producidas por sobreestiramiento o por contracción excesiva. Estas lesiones se suelen dar en músculos poliarticulares, no existiendo el contacto en su mecanismo lesional. Pueden subdividirse en tres grados:
  - ♦ Leve: con ligera afectación estructural y hemorragia.
  - ♦ Moderada: con limitación estructural debido a una rotura parcial y significativa hemorragia.
  - ♦ Severas: roturas con tumefacción y hemorragia evidente pudiendo evidenciarse a la palpación la pérdida de solución de continuidad.
- *Contusiones musculares*, se producen por contacto directo sobre el músculo relajado o en contracción, siendo estas más graves. Se categorizan en:
  - ♦ Leves: dolor muscular localizado de baja intensidad.

- ♦ Moderadas: zona muscular dolorosa, tumefacción y limitación articular.
  - ♦ Severas: dolor y tumefacción muy importante.
- *D.O.M.S. (Delayed Onset Muscular Soreness) o Síndrome Doloroso De Aparición Tardía*, más conocido como agujetas. Se caracterizan por presentar un dolor muscular pasadas de 12 a 48 horas. Estas lesiones presentan afectación contráctil de las miofibrillas e inflamación aguda.

Roberts et al.<sup>201</sup>, en su estudio con 189 jugadores, analizaron las asistencias médicas a los jugadores por cada 1000 horas de exposición. En dicha investigación los delanteros fueron asistidos un total de 254 ocasiones, mientras que los tres cuartos un total de 191. Entre las asistencias predominaron 22 laceraciones y 16 contusiones en la cabeza. Además, se llevaron a cabo 13 asistencias tanto por lesiones en los ligamentos del tobillo como por lesiones en la rodilla, 9 en el complejo articular del hombro y 8 distensiones musculares.

Por su parte, Cruz-Ferreira et al.<sup>156</sup>, en su estudio llevado a cabo en el rugby portugués a través de 77 jugadores, obtuvieron una severidad media en días de baja de 20,8 días, siendo el miembro inferior el más lesivo con el 60,5% del total y las lesiones articulo-ligamentosas las más frecuentes. Además de ello, el mecanismo lesional más frecuente fue el contacto directo correspondiendo al 65,1% de las ocasiones.

Viviers et al.<sup>202</sup> llevaron a cabo una revisión sistemática en *Rugby Union* durante 2007-2017 planteando un mayor número de lesiones en partido frente al entrenamiento. Presentaron mayores datos de lesión para los jugadores profesionales de *Rugby Union* frente a jugadores semiprofesionales, jugadores jóvenes y jugadores amateur. En cuanto al mecanismo lesional, el placaje es considerado como la situación más propensa a lesionarse, mientras que la severidad lesional (expuesta en días de baja) es mayor en mujeres con respecto a los hombres en *Rugby Union*<sup>152,162</sup>.

Fuller et al.<sup>153-155</sup> llevaron a cabo tres interesantes estudios durante las Copas Mundiales masculinas de rugby de los años 2007, 2011 y 2015:

La Copa Mundial de 2007 determinó 83,7 lesiones/1000 horas de partido para los tres cuartos por 84,0 lesiones/1000 horas de partido para los delanteros. Además, la media de días de baja fue de 14,7 días para las lesiones durante partido, y 17,8 días para las lesiones en entrenamiento. El miembro inferior fue la zona más lesionada, el mecanismo lesional más lesivo fue placar y las actividades de habilidad con contacto total en entrenamientos<sup>153</sup>.



El estudio de la Copa Mundial de 2011 expone una incidencia lesiones de 93,8 para los tres cuartos y 85,0 para los delanteros por cada 1000 horas de partido. La media de los días de baja fue de 23,6 días (26,2 tres cuartos – 21,1 delanteros). El tipo de lesión mayoritaria fue la músculo-tendinosa con el 51,4% del total, mientras que el mecanismo lesional más frecuente fue el placar (tres cuartos 45,2% - delanteros 43,6%) en partido y las actividades de habilidad con ligero contacto en entrenamientos<sup>154</sup>.

Con respecto a la Copa Mundial de 2015 la incidencia lesional de los tres cuartos fue 100,4 lesiones/1000 horas de exposición en partido, mientras que los delanteros presentaron 81,1 lesiones/1000 horas. El tiempo de baja medio fue de 29,8 días si la lesión se producía en partido y 14,4 días si se producía en entrenamiento. En cuanto a las localizaciones y las lesiones más frecuentes, predominaron las lesiones en miembro inferior (80,0%) y musculares (60,0%). El 70,0% de las lesiones se produjeron por contacto entre jugadores, siendo 24,7% del total de dichas lesiones sufridas por el jugador placado<sup>155</sup>.

En otro estudio llevado a cabo de *Rugby Union* en Nueva Zelanda, Schneiders et al.<sup>152</sup> obtuvieron un total de 164 lesiones durante las 3.140 horas de exposición de los 8 equipos. Las zonas más afectadas fueron la cara (15,8%), la rodilla y el hombro (13,9% en ambas). En cuanto a la localización anatómica, el miembro inferior fue el más afectado (37,0%). El contacto directo, placando o siendo placado, copó casi la mitad de las lesiones (47,9%). Por último, en cuanto al momento de la lesión apenas hubo diferencias entre ambas mitades, sucediendo el 44,5% durante la primera mitad, y el 55,5% durante la segunda.

Brooks et al.<sup>203</sup>, por su parte, llevaron a cabo un estudio durante cuatro temporadas en 14 equipos de la *Premiership* inglesa, contando un total de 899 jugadores. En este se expusieron un total de 1.307 lesiones en delantero y 1.177 lesiones en tres cuartos en las 30.267 horas de exposición. Las localizaciones más comunes de las lesiones fueron el hombro, la rodilla y el tobillo para los delanteros; el hombro, la rodilla y los isquiotibiales para los tres cuartos. Brooks et al.<sup>203</sup> evidenciaron diferencias estadísticas entre los perfiles lesionales en función de la posición de cada jugador remarcando la importancia de llevar a cabo planes de prevención específicos.

En *Super Rugby*, Whitehouse et al.<sup>159</sup> llevaron a cabo durante 2014 un estudio epidemiológico en 5 equipos australianos con un total de 180 jugadores. En dicho estudio se registraron un total de 161 lesiones. El 69,0% de las lesiones se produjeron en partidos. El tiempo medio de baja fue de 37,4 días, y el miembro inferior y la cara/cuello las localizaciones más frecuentes de lesión. La lesión más severa para los delanteros fue la rotura del ligamento cruzado anterior (568 días de baja). Por otro lado, el mecanismo lesional más frecuente fue ser placado (22,5%), seguido de placar (20,7%) y de la colisión (19,8%).

En Inglaterra, Brooks et al.<sup>160</sup>, por su parte, llevaron a cabo un estudio en 12 equipos de la Premiership inglesa, constatando un total de 546 jugadores. La incidencia lesional fue de 91,0 lesiones/1000 horas de exposición y 18 días de baja de media. Del total de lesiones, un 18,0% fueron recidivas. El 72,0% de las lesiones se dio por contacto directo, aunque solo señalaron juego irregular o sancionado el 6,0% de las ocasiones. La abierta y el maul fueron los elementos del juego más lesivos para los delanteros mientras que ser placado lo fue para los jugadores tres cuartos. Siguiendo con este estudio, una segunda parte de este llevada a cabo durante 2 temporadas en entrenamientos nos indica un 19,0% de lesiones recidivantes, siendo estas más severas (35 días de baja de media) que las lesiones nuevas (21 días de baja de media). Las lesiones más comunes en los tres cuartos se dieron en los isquiotibiales, gemelos, flexores de cadera/cuádriceps y musculatura aductora. Por su parte, en los delanteros, las lesiones predominantes fueron lesiones discales, luxaciones de hombro/inestabilidad y lesiones musculares en los isquiotibiales. Además, el mecanismo lesional más frecuente fue la carrera<sup>204</sup>.

Por su parte, Schweltnus et al.<sup>162</sup>, en su estudio llevado a cabo en *Super Rugby* (Sudáfrica), contaron con 152 jugadores de 5 equipos diferentes y obtuvieron una incidencia lesional de 83,3 lesiones/1000 horas de exposición en partido y 2,1 lesiones/1000 horas de exposición en entrenamiento. Las lesiones más frecuentes fueron las musculares/tendinosas (50,0%) y las articulares/ligamentosas (32,7%). En cuanto a la localización de las lesiones, el 48,1% se produjo en el miembro inferior, mientras que el 25,6% se dio en el miembro superior. De estas predominaron las lesiones moderadas (27,5%) y severas (14,8%). En cuanto al mecanismo lesional, el placaje (26,3%) y ser placado (23,1%) fueron los más frecuentes de dichas lesiones.

Solis-Mencia et al.<sup>157</sup>, en su estudio epidemiológico llevado a cabo durante 4 Campeonatos de Europa (2014-2017) con jugadores Sub-18, obtuvieron un total de 40 lesiones. La incidencia lesional fue mayor durante la competición (138,0 lesiones/1000 horas) frente al entrenamiento (1,2 lesiones/1000 horas). Las lesiones más comunes en entrenamiento fueron las tendinosas (45,5%), mientras que las más comunes durante los partidos fueron los esguinces o lesiones ligamentosas (27,6%) y las conmociones (24,1%). Además, estos autores analizaron la relación entre las lesiones y el descanso entre partidos. De este análisis obtuvieron también que dos días de descanso entre partidos incrementa significativamente ( $p \text{ valor} < 0,050$ ) el riesgo de lesión frente a tres días de descanso entre partidos. Por otra parte, casi la mitad de las lesiones (44,8%) se produjeron durante el tercer cuarto del partido (entre los minutos 40 y 60).

## Tipos de estudios epidemiológicos

Los estudios epidemiológicos se pueden dividir en dos tipos: descriptivos y analíticos<sup>205</sup>. Los estudios descriptivos son característicos por la facilidad de llevar a cabo y permitir asociaciones entre los factores de riesgo y la incidencia lesional, pero no permiten conocer la causa lesional. Los estudios analíticos sí permiten realizar asociaciones causales entre las lesiones y los factores de riesgo<sup>63,141</sup>.

Según el número de mediciones que se llevan a cabo en cada sujeto con el fin de medir la ocurrencia de la lesión, podemos hablar de estudios longitudinales y transversales. En los estudios longitudinales se llevan a cabo al menos dos mediciones: una medición basal para determinar la "normalidad", y una medición para determinar la ocurrencia de la lesión. Por su parte, en los estudios transversales sólo se lleva a cabo una determinación con el fin de evaluar la exposición y la enfermedad<sup>206</sup>.

La temporalidad es otro factor interviniente en los estudios epidemiológicos, pudiendo ser definidos en retrospectivos y prospectivos. Mientras que en los estudios retrospectivos se pretende reconstruir la ocurrencia de una lesión previa utilizando registros o entrevistando a los sujetos, en los estudios prospectivos la ocurrencia de la lesión se registra durante el mismo estudio<sup>207</sup>.

A nivel de epidemiología deportiva podemos diferenciar varios tipos de estudio<sup>63,141,206</sup>:

**Ensayo controlado de asignación aleatoria.** En este estudio experimental, analítico, longitudinal y prospectivo se asignan individuos al grupo experimental y al grupo control aleatoriamente. Estos estudios presentan un diseño consistente, reduciendo las desviaciones y ofreciendo datos descriptivos y analíticos. El elevado coste del estudio, la necesidad de tiempo y el riesgo de sesgo entre los individuos son algunas de las limitaciones de este tipo de estudios.

**Estudio prospectivo de cohorte.** Este es un estudio observacional, analítico y longitudinal, en el cual los sujetos son escogidos sin lesiones, y son seguidos en el tiempo. Estos estudios producen datos analíticos y descriptivos. Como limitaciones encontramos su coste, el tiempo de seguimiento, y el gran tamaño muestral necesario.

**Estudio retrospectivo de cohorte.** En estos estudios los sujetos son seleccionados en un primer momento. Antes de comenzar el estudio, los sujetos ya han sido expuestos al riesgo lesional, habiendo sucedido las lesiones también en el pasado. Este tipo de estudios sugiere datos descriptivos y analíticos, y son más fáciles de llevar a cabo que los prospectivos. Como limitaciones presentan grandes muestras, dificultad para precisar la secuencia riesgo-lesión, no presentan aleatorización y resulta difícil mantener el cegado.

**Estudios de casos y controles.** Son estudios observacionales, analíticos, longitudinales y retrospectivos. Los sujetos son seleccionados en grupos de sujetos lesionados y sujetos no lesionados, recogiendo retrospectivamente la información de exposición. Estos estudios son cortos en el tiempo y baratos. Como limitaciones destacan que pueden ser confusos, presentan sesgos potenciales, y se basan en recordatorios para determinar el estado de exposición.

**Estudios transversales.** Estos estudios son observacionales y descriptivos. La población de estudio puede ser seleccionada aleatoriamente, mientras que la evaluación de los factores de riesgo y la ocurrencia lesional se estudiarán en un tiempo determinado simultáneamente. Estos estudios son rápidos, baratos y permiten estudiar varios factores. Como limitaciones presentan la aparición de sesgos, elementos de confusión y dificultad en la relación causa-efecto.

**Series de casos clínicos.** Son estudios observacionales y descriptivos. Estos estudios describen la experiencia de un grupo cuyo denominador común es haber sufrido una lesión. Estos estudios son fáciles de llevar a cabo y facilitan una aproximación de la morbilidad. Además, sirven para realizar un seguimiento epidemiológico cuando se documenta la presencia de nuevas lesiones o efectos adversos. Como limitaciones presentan la ausencia de un grupo control, las lesiones presentadas pueden no ser todas las lesiones producidas, y no sirven para detectar factores que incrementan el riesgo lesional en el deportista.





# Hipótesis y objetivos



Jon Zabala siendo placado. España-Portugal (2022).  
Fotografía: © Walter Degirolmo.

## **Hipótesis**

Las lesiones en rugby no difieren en incidencia, severidad, días de baja, zona y región anatómica, tipo de lesión, tejido lesionado, mecanismo, recurrencia y causa lesional, momento de partido, datos antropométricos y hábitos de vida según la posición de juego y el lugar donde se produjo la lesión (competición versus entrenamiento) en los jugadores de la División de Honor de España.

## **Objetivos**

Se establecieron para este estudio los siguientes objetivos principal y secundarios sobre los jugadores de la División de Honor de España siendo en todos ellos la misma muestra y evitando su repetición.

### **Objetivo general**

- Estudiar las lesiones en rugby según incidencia, severidad, días de baja, zona y región anatómica, tipo de lesión, tejido, mecanismo, recurrencia y causa lesional, momento de partido.

### **Objetivos específicos**

- Describir los datos antropométricos y hábitos de la muestra general y por posiciones y su posible relación con las lesiones sufridas.
- Determinar la incidencia, severidad y días de baja de las lesiones en rugby. Observar



si hay diferencias por posiciones y el lugar donde se produjo la lesión (competición versus entrenamiento).

- Analizar las lesiones según su la zona y región anatómica, tipo de lesión, tejido, mecanismo, recurrencia y causa lesional.
- Analizar hay diferencias según la posición de juego.
- Observar si hay diferencias según el lugar de producción de la lesión (competición o entrenamiento).
- Evaluar las lesiones según el momento de partido y analizar si hay diferencias según la posición de juego.





Kerman Aurretcoetxea pasando. Santiago Ovejero. España-Italia A (2021).  
Fotografía: © Walter Degirolmo.





# Material y métodos



Touch. Saltando Lucas Guillaume, Afaese Tauli (8) y Matthew Foulds (6); España-Portugal (2022).  
Fotografía: © Walter Degrólmio.

## **Diseño del estudio**

En el presente estudio se identifican y describen un conjunto de casos que aparecen en un intervalo de tiempo y forma parte de los estudios denominados “generadores de hipótesis”<sup>208</sup>. Se trata de un estudio epidemiológico y se corresponde con un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, nomotético y multidimensional<sup>209</sup>.

Se considera observacional descriptivo por sólo recoger, sin intervención alguna, las lesiones que se produzcan en la temporada 2018-2019 en los jugadores de la División de Honor de España. La muestra será incluida y analizada desde el comienzo del estudio y siguientes meses de competición siendo prospectivo en el recabado de la información.

Consideramos el estudio nomotético y multidimensional al enunciar principios generales con pluralidad de casos sin interés de ser estudiados por separado con múltiples niveles de respuesta.

## **Consideraciones éticas y legales**

Se informó a todos los jugadores de la naturaleza y las características del estudio, y previo al comienzo del mismo todos ellos firmaron el consentimiento informado de acuerdo a los principios de la Declaración de Helsinki para investigaciones en seres humanos<sup>210</sup>. Los datos de los jugadores fueron tratados con confidencialidad, siendo el encargado de registrar las lesiones en cada club el único en conocer dichos datos. También así, no se llevó a cabo ningún tipo de intervención, realizando únicamente una observación.

Por otro lado, el Comité de Ética de dicho estudio fue aprobado a fecha de 25 de Julio 2018 por la Universidad Camilo José Cela (Anexo 1: Comité ético).

A cada club se le proporcionó una hoja informativa (Anexo 2: Hoja de información a los participantes y el consentimiento informado) con los objetivos y propósitos del estudio,

así como las instrucciones y consenso terminológico propuesto para el registro de las lesiones. Los datos recogidos fueron tratados de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Todos los jugadores tuvieron que leer, aceptar y firmar la declaración de la lectura de la hoja informativa y la aceptación a realizar el estudio (Anexo 3: Datos antropométricos y declaración de participación).

## Búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica fue realizada en las siguientes bases de datos: PUBMED; SCIENCE DIRECT, SCOPUS y MEDLINE. La búsqueda inicial se llevó a cabo en octubre de 2016. Se buscaron artículos de investigación que reportasen datos epidemiológicos acerca de las lesiones en rugby, siguiendo la siguiente estrategia de búsqueda y limitando la búsqueda a artículos realizados en adultos durante los últimos 10 años a través de la siguiente estrategia de búsqueda:

- Rugby AND (injury OR injur\* OR accident OR accident\* OR concussion OR concuss\* OR fracture OR sprain OR strain OR contusion OR bruise OR dislocation OR dislocation OR haematoma OR hematoma OR laceration OR cut OR break OR broken) NOT (child OR child\* OR adolescent OR adolesc\* OR pediatric OR paediatric OR youth OR young OR boy OR girl OR teenage OR teen\* OR minor OR school OR college OR university OR student OR pupil).

Los estudios obtenidos del proceso de búsqueda se examinaron inicialmente por su título y abstract. Los estudios que fueron seleccionados se revisaron en mayor profundidad de nuevo a través de su título y abstract. A este número de artículos se añadieron otras búsquedas dirigidas desde la revisión de los primeros artículos. Además, a mediados de 2022, se realizó de nuevo la búsqueda de la frase original añadiendo los nuevos resultados obtenidos.

## Muestra del estudio

Para la realización del estudio solo se consideró la participación de los clubes de División de Honor Masculina de España por ser la única división en la que todos los clubes contaban con personal sanitario que pudiese controlar las lesiones de sus jugadores.

### Criterios de inclusión y exclusión

Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión de cara a la participación de los diferentes clubes y jugadores:

**Criterios de inclusión.** Se estableció como criterio de inclusión estar en posesión de la ficha federativa que le permitiese jugar esta división para la liga 2018-2019 en la División de Honor Española.

**Criterios de exclusión.** Los clubes que no aportasen toda la documentación o en aquellos casos en los que los jugadores no quisieran participar en el estudio serían excluidos de la muestra final.

Los jugadores con lesiones previas no fueron excluidos, como tampoco aquellos que estaban lesionados en el momento de iniciar la recogida de datos. En este caso, el jugador si fue incluido en el estudio, pero la lesión de la que se recuperaba no estuvo incluida en el estudio a efectos estadísticos, y el factor de exposición no se contabilizó hasta que el jugador estuvo plenamente recuperado de dicha lesión. Así también, solo fueron incluidas las lesiones que se produjeron en la práctica del rugby durante partidos o entrenamientos oficiales o no, quedando excluidas aquellas lesiones que se produjeron realizando otras actividades.

Finalmente, se contó con la participación de 9 de los 12 clubes de la División de Honor de España. Tres clubes renunciaron a su participación. Durante el proceso de recogida de los datos un club fue excluido por no presentar la documentación requerida, aunque existiese inicialmente compromiso de participación. La muestra final fue de 258 jugadores de 8 clubes de la primera división masculina de España.



## Variables estudiadas

Se realizaron dos formularios con el objetivo de recoger todas las variables: el primero de ellos para recoger todos los datos anatómicos y hábitos; y el segundo, para los datos necesarios para el análisis de las lesiones sufridas durante la temporada de seguimiento.

El primer formulario con los datos anatómicos y hábitos fue cumplimentado por cada uno de los jugadores tras la lectura de la hoja de información al participante y la firma del consentimiento informado (Anexo 3: Datos antropométricos y declaración de participación). Las variables anatómicas y hábitos deportivos reportado fueron:

- *Código inequívoco del jugador:* Compuesto por iniciales del equipo y un número correlativo del 1 en adelante. El orden era decidido por el club.
- *Peso del jugador:* Expresado en kilogramos (kg).
- *Altura:* Expresada en centímetros (cm).
- *Fecha de nacimiento del jugador:* Detallando día, mes y año.
- *Años jugando al rugby:* Registrado el año en el que se federó la primera vez el jugador.
- *Posición de juego:* Registrado en un listado del 1 al 15 la posición habitual y las posibles variaciones.
- *Días de entrenamiento a la semana:* La media de los días de entrenamiento a la semana incluyendo cualquier día en que se realice trabajo de campo o de gimnasio específico para el rugby.
- *Número total de horas de entrenamiento a la semana:* Calculado como la suma de las horas entrenamiento en gimnasio, horas de entrenamiento en césped natural y horas de entrenamiento en césped artificial a la semana. Siempre considerando horas completas o medias horas.
- *Horas de entrenamiento en gimnasio a la semana:* Siempre considerando horas completas o medias horas.
- *Horas de entrenamiento en césped natural a la semana:* Siempre considerando horas completas o medias horas.
- *Horas de entrenamiento en césped artificial a la semana:* Siempre considerando horas completas o medias horas.
- *Número de lesiones anteriores:* Indicar el número de lesiones previas que ha sufrido el jugador que conllevasen más de tres meses de baja deportiva.
- *Mano dominante:* Indicar si la mano dominante del jugador es la izquierda, derecha o ambidiestro.

- *Pie dominante:* Indicar si el pie dominante del jugador es el izquierdo, derecho o ambidiestro.
- *Historial clínico:* El jugador debe reportar si sufre problemas de corazón, mareos o palpitaciones habituales, hipertensión, problemas respiratorios, epilepsia, diabetes, alergias o alguna de las enfermedades de obligada declaración<sup>21</sup>. Además, debe exponer si ha estado ingresado en los últimos 3 años, si toma medicación de forma continuada, si visita regularmente al dentista y al podólogo (1 vez al año) y si usa habitualmente plantillas.
- *Nombre del campo de entrenamiento:* Indicar el nombre del campo de entrenamiento habitual. Pueden indicar varios si hay mucha alternancia.

Se registraron las siguientes variables para el análisis lesional basadas en el Consenso realizado en el 2007 por Fuller et al<sup>80</sup> a través de un formulario a rellenar con cada lesión (Anexo 4: Informe de lesión Rugby XV). Las variables registradas por los Servicios Sanitarios fueron:

- *Fecha de lesión:* Fecha en la que se produjo la lesión.
- *Hora de la lesión:* Momento en que ocurrió la lesión. De ser durante el partido sirvió para conocer el cuarto en el que se produjo dicha lesión.
- *Fecha de retorno:* Fecha en la que se produjo el retorno a la práctica deportiva.
- *Posición de juego (0-15):* Posición que desempeñaba el jugador cuando se lesionó, siendo 0 no aplicable si en ese momento del entrenamiento no representaba esa posición.
- *Región y zona anatómicas* (Tabla 3):

**Tabla 3. Zonas anatómicas por regiones. Fuente: Elaboración propia.**

Regiones anatómicas	Zonas anatómicas	
<b>Cabeza-Cuello</b>	Cabeza-Cara Cuello-C. Cervical	
<b>Miembro Superior</b>	Hombro-Clavícula Brazo Codo	Muñeca Mano-Pulgar-Dedos
<b>Tronco</b>	C. Torácica-Costillas-Esternón C. Lumbar	Abdomen Pelvis-Sacro
<b>Miembro Inferior</b>	Cadera-Ingle Cara anterior del muslo Cara posterior del muslo Rodilla	Pierna-T. Aquiles Tobillo Pie-Dedos

- ♦ Se dividió el cuerpo en 4 regiones anatómicas: Cabeza/cara, miembro superior, tronco y miembro inferior tipificándose 19 zonas distribuidas según la Tabla 3: Cabeza-cara, cuello-c. cervical, hombro-clavícula, brazo, codo, muñeca, mano-pulgar-dedos, c. torácica-costillas-esternón, c. lumbar, abdomen, pelvis-sacro, cadera-ingle, cara anterior del muslo, cara posterior del muslo, rodilla, pierna-t. Aquiles, tobillo y pie-dedos.
- *Lado o hemicuerpo donde se produjo la lesión:*
  - ♦ Derecha, izquierda y no aplicable.
- *Tipo de lesión:*
  - ♦ Se aportó una lista con los tipos de lesión posible: fractura, otras lesiones óseas, luxación-subluxación, esguince-lesión ligamentosa, lesión de menisco-cartilago-disco, rotura muscular-sobrecarga-desgarro-calambre, lesión tendinosa-rotura-tendinopatía-bursitis, hematoma-golpe-contusión, abrasión, laceración, conmoción, lesión cerebral estructural, compresión medular, lesión nerviosa, lesión dentaria, lesión visceral y otras lesiones.
- *Diagnóstico de la lesión:* Texto escrito del diagnóstico de lesión dada por los servicios médicos de su club. Además, se pudo comprobar si estaban correctamente tipificadas las lesiones.
- *Recurrencia de la lesión:* Registraron si el jugador había tenido una lesión previa en la misma localización anatómica y del mismo tipo o no.
- *Fecha de retorno de la lesión previa:* Fecha en la que el jugador volvió a jugar tras la lesión inicial, indicando el día, mes y año.
- *Causa de la lesión:* Si la lesión se produjo por sobreuso o de aparición traumática.
- *Lugar de la lesión:* El jugador se lesionó durante un entrenamiento o durante un partido.
- *Contacto:* Registramos si la lesión se produjo en contacto o sin él, eligiendo una de las siguientes opciones: No, siendo placado, placando, maul, abierta, touch, melé, colisión, otro.
- *Campo de juego (solo aplicable a partidos):* Campo donde se produjo la lesión.
- *Tipo de suelo del campo de juego (solo aplicable a partidos):* Conocer si el campo era de hierba natural o artificial.

A partir de estas variables y de los datos antropométricos y hábitos recogidos se calcularon otras como son:

- *Índice de Masa Corporal:* Calculado dividiendo el peso del jugador entre su altura expresada en metros al cuadrado.
- *Días de baja:* Cálculo de los días de baja del jugador restando la fecha de retorno al juego la fecha de lesión.

- *Severidad de la lesión:* Dependiendo de los días de baja se clasificaron en: Mínima (2-3 días de baja deportiva), leve (4-7 días), moderada (8-28 días), severa (> 28 días), retirada (sin retorno a la práctica deportiva).
- *Tipo de lesión:* Se clasificaron las lesiones según el tipo de lesión en función del tejido afectado; óseo, articular, muscular, tendinoso, cutáneo, visceral, neurológico (S.N.C. y S.N.P.). Obtenido del diagnóstico escrito y del tipo de lesión (Tabla 1).
- *Tiempo de recurrencia de la lesión:* Calculando los días que pasaron entre el retorno al deporte tras la lesión en la misma zona y del mismo tipo y el día de la lesión actual clasificados en recurrencia temprana (0-60 días), recurrencia tardía (entre 61 y 365 días), recurrencia retrasada (más de 365 días).
- *Cuarto del partido en el que se produjo la lesión:* Minuto de partido en el que se produjo la lesión clasificados por cuartos: primer cuarto (0-20 minutos), segundo cuarto (21-40 minutos), tercer cuarto (40-60 minutos) y cuarto cuarto (61-80 minutos).

Para el cálculo de las diferentes exposiciones al entrenamiento y a la competición se realizó de la siguiente forma:

- *Exposición a los entrenamientos:* Las horas totales de entrenamientos fue calculada sumando todas las horas de entrenamientos a la semana aportadas por las encuestas realizadas sumando las horas de entrenamiento en campo, tanto natural como artificial, y entrenamientos en gimnasio. Una vez obtenidas las horas a la semana, se estableció una duración del seguimiento de 34,5 semanas incluyendo la liga y las diferentes copas.
- *Exposición a la competición:* Para el cálculo de la exposición a la competición se obtuvo teniendo en cuenta los 205 partidos con una duración de 80 minutos y con 15 jugadores. Sólo se tendrán en cuenta 15 jugadores, aunque los partidos son disputados por dos equipos de 15 jugadores porque se sumarán todos los partidos de todos los equipos participantes.

## Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo a través del programa SPSS para Windows versión 24 (IBM SPSS: Statistical Package for Social Science. Chicago, Illinois).

El análisis de las variables cualitativas se expresó a través del número y la frecuencia. Por

otro lado, las variables cuantitativas fueron expresadas a través de la Media, la Desviación Estándar (DE) y el Intervalo de Confianza (IC) del 95%. La normalidad de los datos se analizó a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. En cuanto a las comparaciones de medias entre una variable cuantitativa y una cualitativa se realizó usando las pruebas no paramétricas de H de Kruskal-Wallis para  $K$  muestras independientes y Wilcoxon-Mann-Whitney para 2 muestras independientes. Para el análisis de independencia, las correlaciones entre parejas de variables cuantitativas fueron calculadas e interpretadas a través del coeficiente de correlación de Pearson y entre variables cualitativas se analizaron a través del contraste chi-cuadrado, también llamado tabla de contingencia, con el fin de analizar el grado de asociación existente entre cada dos de estas variables cualitativas de interés en el análisis. El  $p$  valor  $< 0,050$  fue considerado como estadísticamente significativo.





Afaese Tauli siendo placado. España-Rumania (2022).  
Fotografía: © Walter Degirolmo.



# Resultados





Fernando Martín López (Capitán) siendo placado. España-Portugal (2022).  
Fotografía: © Walter Degirolmo.

## Resultados descriptivos y comparación de medidas

### Datos antropométricos y hábitos

La muestra estuvo formada por 258 jugadores que pertenecían a 8 de los 12 equipos que militan en la liga de División de Honor de España. Estos jugadores sufrieron 288 lesiones. La edad media de la población objeto de estudio fue de  $25,4 \pm 4,6$  años para la muestra completa y de  $26,2 \pm 5,0$  años para los delanteros y de  $24,3 \pm 3,8$  años para los tres cuartos. El peso medio de la población de estudio fue de  $94,0 \pm 14,2$  kg, resultando  $102,6 \pm 11,6$  kg en los delanteros y  $83,2 \pm 8,8$  kg en los tres cuartos.

La estatura media de los jugadores fue de  $181,6 \pm 7,2$  cm, siendo mayor en los delanteros con  $184,2 \pm 7,2$  cm con respecto a los tres cuartos con  $178,5 \pm 5,9$  cm.

Por otro lado, la media de años jugando al rugby fue de  $12,4 \pm 5,5$  años, siendo casi idéntica tanto para delanteros ( $12,5 \pm 5,8$  años) como para tres cuartos ( $12,4 \pm 5,1$  años). Atendiendo a la media de actividad por semana, esta fue de  $4,0 \pm 0,8$  días. Las horas de *entrenamiento al día* promediaron  $2,4 \pm 0,5$  horas.

La media de horas en gimnasio fue de  $3,4 \pm 1,6$  horas. Las horas de actividad en césped natural fueron de  $5,0 \pm 2,8$  horas de media, siendo las horas de actividad en césped artificial de  $0,9 \pm 1,6$  horas. El 29,6 % (59 jugadores) de los jugadores entrenan en césped natural mientras que el 75,3% (199 jugadores) lo hacen en césped natural.

La media de lesiones recidivantes con una baja deportiva de más de tres meses fue de  $1,6 \pm 1,3$  lesiones por jugador.

La media del Índice de Masa Corporal (I.M.C.) clasifica a toda la muestra como preobesa ( $28,5 \text{ kg/m}^2$ ), así como por posiciones siendo de  $30,2 \text{ kg/m}^2$  para delanteros y de  $26,1 \text{ kg/m}^2$  para tres cuartos.

En la Tabla 4 se recogen los datos estadísticos descriptivos, media y desviación estándar del total de los sujetos pertenecientes a los 8 equipos participantes en el estudio. Se muestra la distribución de la muestra completa, de la muestra por posiciones de juego, separándolas por posiciones dicotómicamente (delanteros y tres cuartos) y en 6 diferentes grados (primeras, segundas y terceras líneas, medios, centros y alas).

**Tabla 4. Datos antropométricos descriptivos totales y por posiciones.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Muestra completa n=258		Tres cuartos n=114		Delanteros n=144		Primeras líneas n=62		Segundas líneas n=31		Terceras líneas n=51		Medios n=32		Centros n=38		Alas n=44	
	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.	Media	D.E.
<b>Peso (kg)</b>	94,02	14,18	83,24	8,78	102,55	11,59	107,21	10,57	105,42	7,57	95,14	11,21	81,13	9,13	86,67	7,84	81,83	8,59
<b>Altura (cm)</b>	181,62	7,16	178,47	5,89	184,12	7,1	181,06	5,72	190,39	7,44	184,02	5,92	176,78	6,18	179,84	5,22	178,52	6,04
<b>Edad (años)</b>	25,38	4,58	24,35	3,8	26,2	4,97	26,73	5,75	27,02	4,53	25,06	4,28	24,9	4,09	24,4	4,41	23,9	2,96
<b>Años jugando al rugby</b>	12,4	5,49	12,35	5,12	12,45	5,82	13,58	6,44	11	4,97	11,92	5,26	15,47	5,58	12,45	5,13	9,98	3,19
<b>Días de actividad - semana-</b>	3,99	0,75	4	0,74	3,99	0,77	4,08	0,73	3,9	0,79	3,92	0,8	4,09	0,82	3,92	0,71	4	0,72
<b>Horas de entrenamiento/día</b>	2,39	0,52	2,4	0,54	2,39	0,5	2,44	0,47	2,29	0,42	2,38	0,57	2,53	0,56	2,41	0,56	2,31	0,51
<b>Horas Gimnasio</b>	3,55	1,56	3,52	1,63	3,57	1,51	3,73	1,27	3,13	1,68	3,65	1,63	3,94	1,19	3,32	1,65	3,4	1,86
<b>Horas Césped natural</b>	5,02	2,75	5,04	2,78	5	2,74	5,25	2,75	4,9	2,87	4,75	2,68	5,08	3,04	4,79	2,92	5,22	2,5
<b>Horas Césped artificial</b>	0,94	1,62	0,98	1,67	0,9	1,59	0,9	1,6	0,97	1,76	0,87	1,49	1,11	1,77	1,25	1,84	0,66	1,38
<b>n lesiones previas</b>	1,61	1,33	1,62	1,29	1,6	1,36	1,69	1,41	1,39	1,2	1,63	1,4	1,91	1,53	1,55	1,08	1,48	1,27
<b>Índice Masa Corporal (kg/m<sup>2</sup>)</b>	28,50	-	26,13	-	30,25	-	32,70	-	29,08	-	28,10	-	25,96	-	26,80	-	25,68	-

n= número D.E. = Desviación Estándar

En la Tabla 5 se muestran las frecuencias y porcentajes del número de lesiones por jugador sufridas a lo largo de la temporada de estudio.

**Tabla 5. Frecuencias y porcentajes del número de lesiones sufridas por jugador.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
<b>0</b>	81	31,4	31,4
<b>1</b>	104	40,3	71,7
<b>2</b>	47	18,2	89,9
<b>3</b>	16	6,2	96,1
<b>4</b>	8	3,1	99,2
<b>5</b>	2	0,8	100
<b>Total</b>	258	100	

n= número

Dentro del periodo de análisis 177 jugadores de la muestra inicial sufrieron alguna lesión siendo un 68,6% del total de los jugadores registrados y 81 jugadores, un 31,4%, no sufrieron lesión.

Destacaron las frecuencias 1 lesión que afectó a algo más del 40,0% de los jugadores, seguido de 2 lesiones que afectaron a un 18,2% de la muestra. Es de reseñar que 26 jugadores sufrieron más de dos lesiones, y solo 2 de los 258, menos del 1,0%, 5 lesiones.

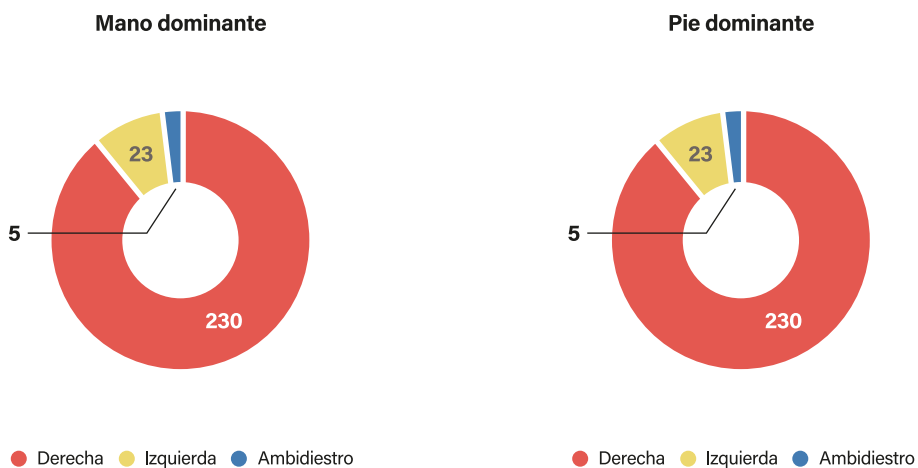
Si analizamos el I.M.C. de forma individual por jugadores (Tabla 6) encontramos que se trata de un colectivo de elevado peso; tan solo el 14,0% de los jugadores tiene un peso normal.

**Tabla 6.** Frecuencia y porcentaje del Índice de Masa Corporal calculada por jugador.  
Fuente: Elaboración propia.

	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
<b>Peso normal (18,5 - 24,9 kg/m<sup>2</sup>)</b>	36	14,0
<b>Preobeso (25,0 - 29,9 kg/m<sup>2</sup>)</b>	144	55,8
<b>Obeso (&gt;30,0 kg/m<sup>2</sup>)</b>	78	30,2
<b>Total</b>	258	100

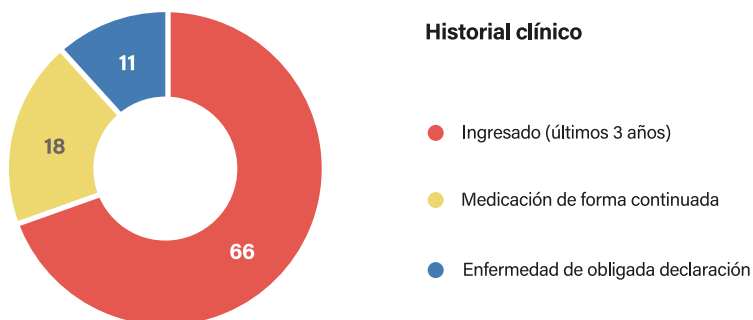
n = número kg = kilogramo m = metro

En cuanto a la mano dominante, un 93,0%, de los 258 jugadores de la muestra fueron diestros, un 3,9% fue zurdo y un 3,1% fue ambidiestro. Porcentajes similares presentaron respecto a pie dominante; en el 89,2% fue el pie derecho, en el 8,9% el izquierdo, y en el 1,9% ambidiestros (Figura 1).



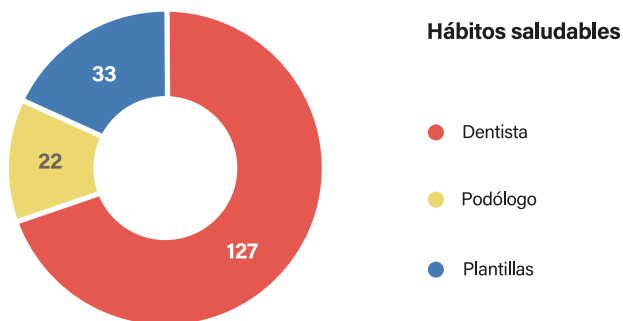
**Figura 1.** Frecuencias de la mano y pie dominante. Fuente: Elaboración propia.

La historia clínica resumida indica que el 25,6% de los jugadores tuvo al menos un ingreso en algún hospital en los últimos tres años, el 7,0% de ellos tomó medicación de forma continua y un 4,3% padeció alguna enfermedad de obligada declaración (Figura 2).



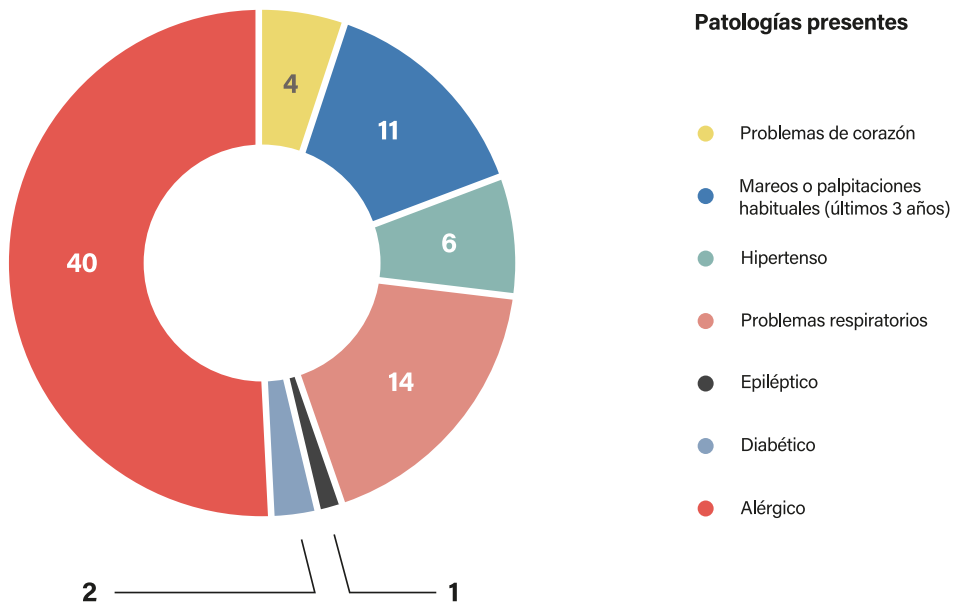
**Figura 2.** Frecuencias historial clínico previo. Fuente: Elaboración propia.

En los datos de hábitos saludables encontramos que el 49,2% de los jugadores de la muestra (127) visita una vez al año al dentista, el 8,5% (22) visita regularmente al podólogo y el 12,8% (33) usa plantillas (Figura 3).



**Figura 3.** Frecuencias hábitos saludables. Fuente: Elaboración propia.

De la totalidad de la muestra, 40 jugadores de la muestra declaran ser alérgicos, 14 presentan problemas respiratorios y 11 con mareos o palpitaciones habituales. Otras patologías de interés están presentes entre el 2,6% y el 0,4% de la muestra (Figura 4).



**Figura 4.** Frecuencias de las patologías presentes en la muestra. Fuente: Elaboración propia.



Manuel Ordás siendo placado. Alvar Gimeno. España-Portugal (2022).  
Fotografía: © Walter Degirolmo.





## Incidencia y exposición

**General.** La exposición total al rugby fue de 70.874,8 horas para los 258 jugadores. La exposición total por posiciones fue de 39.584,7 horas en delanteros y de 31.290,1 horas en tres cuartos. La incidencia general para el total de la muestra fue de 4,1 lesiones/1000 horas de exposición al rugby. Los delanteros sufrieron 169 lesiones en 39.584,7 horas de exposición total y 119 lesiones en 31.290,1 horas arrojando una incidencia lesional de 4,3 lesiones/1000 horas de exposición total para los delanteros y de 3,8 lesiones/1000 horas de exposición total para los tres cuartos.

**Competición.** La exposición en competición para la muestra completa fue 4.100,0 horas, 2.186,7 horas de competición para los delanteros y 1.913,3 horas para los tres cuartos al ser 7 de los 15 (Tabla 7). La muestra total de jugadores sufrió 220 lesiones en partidos, siendo 127 las lesiones que afectaron a delanteros y 93 lesiones en los tres cuartos. La incidencia lesional para la totalidad de la muestra en competición fue 53,7 lesiones/1000 horas, 58,1 lesiones/1000 horas en competición en los delanteros y 48,6 lesiones/1000 horas en los jugadores que ocupaban la posición de tres cuartos.

**Tabla 7. Distribución de las horas de competición, lesiones e incidencia. Fuente: Elaboración propia.**

	n lesiones	Incidencia / 1000 horas de competición	Horas de competición
<b>Muestra Total</b>	220	53,7 lesiones	4.100,00
Delanteros	127	58,1 lesiones	2.186,67
Tres cuartos	93	48,6 lesiones	1.913,34
<b>Número de partidos analizados</b>	205 partidos de 80 minutos		

n= número

**Entrenamiento.** La exposición total a los entrenamientos fue de 66.774,8 horas para el total de la muestra y de 37.398,0 horas para delanteros y de 29.376,8 horas para los tres cuartos. Se contabilizaron 68 lesiones en los entrenamientos durante las semanas de seguimiento, 42 sufridas por los delanteros y 26 por los tres cuartos. La incidencia fue de 1,0 lesiones/1000 horas de entrenamiento para el total de la muestra, 1,1 lesiones/1000 horas de entrenamiento para los delanteros y de 0,9 lesiones/1000 horas de entrenamiento para los tres cuartos (Tabla 8).

**Tabla 8. Distribución de las horas de entrenamiento, lesiones e incidencia.**  
Fuente: Elaboración propia.

	n lesiones	Incidencia / 1000 horas de entrenamiento	Horas de entrenamiento
<b>Muestra Total</b>	68	1,0 lesiones	66.774,80
Delanteros	42	1,1 lesiones	37.398,00
Tres cuartos	26	0,9 lesiones	29.376,80
<b>Número semanas analizados</b>	34,5 semanas de seguimiento (Liga y Copas)		

n= número

## Localización anatómica

**General.** Por región corporal, el miembro inferior presentó el mayor número de lesiones con 152 seguido del miembro superior con 58, siendo la incidencia con 2,1 (95% IC:1,80-2,49) lesiones/1000 horas de exposición. En cuanto a la severidad por región anatómica, el miembro superior promedió 47,5 días de baja (95% IC:30,77-64,26), seguido del miembro inferior con 37,7 días (95% IC:29,59-45,54). Por posiciones, los delanteros presentaron mayor número de lesiones en todas las regiones corporales con respecto a los tres cuartos. Los delanteros registraron una mayor incidencia lesional en el miembro superior, tronco y el miembro inferior, mientras que los tres cuartos presentaron mayor incidencia en la región de cabeza-cuello. Los delanteros presentaron mayor severidad en

la cabeza-cuello y el tronco con 26,7 (95% IC:8,53-44,88) y 19,4 (95% IC: -0,28-39,00) días de baja respectivamente, mientras que los tres cuartos la mayor severidad se registró en el miembro superior y el miembro inferior con 52,9 (95% IC:24,58-81,26) y 46,9 (95% IC:32,07-61,64) días de baja respectivamente (Tabla 9).

**Tabla 9. Distribución, incidencia y severidad de las diferentes regiones y zonas anatómicas del total de las lesiones. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	Delanteros (n lesiones = 169)			Tres cuartos (n lesiones = 119)	Tres cuartos (n lesiones = 119)		Total (n lesiones = 288)		
	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)
<b>Cabeza-Cuello</b>	24 (14,20)	0,61 (0,36-0,85)	26,71 (8,53-44,88)	21 (17,65)	0,67 (0,38-0,96)	19,43 (11,17-27,68)	45 (15,63)	0,63 (0,45-0,82)	23,31 (13,20-33,42)
Cabeza-Cara	21 (12,43)	0,53 (0,30-0,76)	19,29 (12,06-26,51)	18 (15,13)	0,58 (0,31-0,84)	19,83 (1,74-28,90)	39 (13,55)	0,55 (0,38-0,72)	19,54 (14,09-24,99)
Cuello-C. Cervical	3 (1,78)	0,08 (-0,01-0,16)	78,67 (-216,95-374,28)	3 (2,52)	0,10 (-0,01-0,20)	17,00 (-34,87-68,87)	6 (2,08)	0,08 (0,02-0,15)	47,83 (-39,84-135,51)
<b>Miembro Superior</b>	33 (19,53)	0,83 (0,55-1,12)	43,42 (22,00-64,85)	25 (21,01)	0,80 (0,49-1,11)	52,92 (24,58-81,26)	58 (20,14)	0,82 (0,31-1,03)	47,52 (30,77-64,26)
Hombro-Clavícula	16 (9,47)	0,40 (0,21-0,60)	50,06 (9,55-90,57)	13 (10,92)	0,42 (0,19-0,64)	75,77 (24,10-127,44)	29 (10,07)	0,41 (0,26-0,56)	61,59 (31,16-92,01)
Brazo	4 (2,37)	0,10 (0,00-0,20)	74,50 (-33,22-182,22)	2 (1,68)	0,06 (-0,02-0,15)	5,50 (-0,85-11,85)	6 (2,08)	0,08 (0,02-0,15)	51,50 (-15,03-118,03)
Codo	2 (1,18)	0,05 (-0,02-0,12)	6,50 (0,15-12,85)	2 (1,68)	0,06 (-0,02-0,15)	11,00	4 (1,39)	0,06 (0,00-0,11)	8,75 (4,57-12,93)
Muñeca	3 (1,78)	0,08 (-0,01-0,16)	12,00 (-26,80-50,80)	3 (2,52)	0,10 (-0,01-0,20)	30,33 (-59,52-120,19)	6 (2,08)	0,08 (0,02-0,15)	21,17 (-7,03-49,36)
Mano-Pulgar-Dedos	8 (4,73)	0,20 (0,6-0,34)	35,63 (12,88-58,37)	5 (4,20)	0,16 (0,02-0,30)	42,80 (-4,93-90,53)	13 (4,51)	0,18 (0,08-0,28)	38,38 (19,88-56,89)
<b>Tronco</b>	22 (13,02)	0,56 (0,32-0,79)	19,36 (-0,28-39,00)	11 (9,24)	0,035 (0,14-0,56)	16,91 (4,90-28,92)	33 (11,46)	0,47 (0,31-0,62)	18,55 (5,33-31,76)
C. Torácica-Costillas-Esternón	2 (1,18)	0,05 (-0,02-0,12)	7,00	2 (1,68)	0,06 (-0,02-0,15)	23,50 (-198,86-245,86)	4 (1,39)	0,06 (0,00-0,11)	15,25 (-12,08-42,58)
C. Lumbar	19 (11,24)	0,48 (0,26-0,70)	18,68 (-3,89-41,26)	6 (5,04)	0,19 (0,04-0,35)	4,33 (0,37-8,30)	25 (8,68)	0,35 (0,21-0,49)	15,24 (-1,71-32,19)
Abdomen	1 (0,59)	0,03 (-0,02-0,07)	57,00	-	-	-	1 (0,35)	0,01 (-0,01-0,04)	57,00
Pelvis-Sacro	-	-	-	3 (2,52)	0,10 (-0,01-0,20)	37,67 (13,80-61,54)	3 (1,04)	0,04 (-0,01-0,09)	37,67 (13,80-61,54)
<b>Miembro Inferior</b>	90 (53,25)	2,27 (1,80-2,74)	31,47 (23,11-39,82)	62 (52,10)	1,98 (1,49-2,47)	46,85 (32,07-61,64)	152 (52,78)	2,14 (1,80-2,49)	37,74 (29,59-45,54)
Cadera-Ingle	3 (1,78)	0,08 (-0,01-0,16)	30,00 (-54,13-114,13)	5 (4,20)	0,16 (0,02-0,30)	29,00 (0,11-57,89)	8 (2,78)	0,11 (0,03-0,19)	29,38 (8,27-50,48)
Cara anterior del muslo	12 (7,10)	0,30 (0,13-0,47)	12,25 (6,87-17,63)	2 (1,68)	0,06 (-0,02-0,15)	7,50 (-11,56-26,57)	14 (4,86)	0,20 (0,09-0,30)	11,57 (6,99-16,19)
Cara posterior del muslo	17 (10,06)	0,43 (0,23-0,63)	24,12 (7,65-40,58)	10 (8,40)	0,32 (0,12-0,52)	28,00 (11,98-44,02)	27 (9,38)	0,38 (0,24-0,52)	25,56 (14,31-36,80)
Rodilla	16 (9,47)	0,40 (0,21-0,60)	66,00 (32,05-99,95)	19 (15,97)	0,61 (0,33-0,88)	77,68 (40,81-114,56)	35 (12,15)	0,49 (0,33-0,66)	72,34 (48,24-96,45)
Pierna-T. Aquiles	9 (5,33)	0,23 (0,08-0,38)	39,78 (4,16-75,39)	8 (6,72)	0,26 (0,08-0,43)	60,13 (4,53-115,72)	17 (5,90)	0,24 (0,13-0,35)	49,35 (20,64-78,06)
Tobillo	25 (14,79)	0,63 (0,38-0,88)	23,64 (14,00-33,28)	15 (12,61)	0,48 (0,24-0,72)	29,67 (4,38-54,96)	40 (13,89)	0,56 (0,39-0,74)	25,90 (15,33-36,47)
Pie-Dedos	8 (4,73)	0,20 (0,6-0,34)	22,50 (3,05-41,95)	3 (2,52)	0,10 (-0,01-0,20)	21,00 (-18,75-60,75)	11 (3,82)	0,16 (0,06-0,25)	22,09 (8,15-36,03)

n = número IC = Intervalo de Confianza C. = Columna T. =Tendón

En cuanto a las zonas anatómicas, el tobillo resultó ser la más lesionada con 40 lesiones, seguido de la cabeza-cara con 39 lesiones. Así mismo, el tobillo presentó la mayor incidencia con 0,6 (95% IC: 0,39-0,74) lesiones/1000 horas de exposición, seguido de la cabeza-cara con 0,6 (95% IC: 0,38-0,72) lesiones/1000 horas de exposición. La severidad por zonas anatómicas señaló a la rodilla como zona de lesiones de mayor gravedad, con 72,3 días de baja. Por zonas, en el miembro superior las lesiones en el hombro-clavícula supusieron 61,6 días de baja, el cuello-c. cervical presentó la mayor severidad en la región cabeza- cuello con 47,8 días de baja y el abdomen resultó ser la zona anatómica en el tronco que registró más días de baja, 57,0 días. Por posiciones, la lesión más habitual en delanteros afectó al tobillo (25 lesiones) mientras que en los tres cuartos la rodilla resultó ser la zona más frecuentemente lesionada (19 lesiones). La mayor incidencia en delanteros afectó a zona de la cabeza-cara con 0,5 (95% IC: 0,30-0,76) lesiones/1000 horas de exposición, mientras que en tres cuartos la rodilla registró mayor incidencia con 0,6 (95% IC: 0,33-0,88) lesiones/1000 horas de exposición. En los delanteros se registraron 78,7 días de baja por lesiones que afectaron al cuello-c. cervical frente a 17,0 días de los tres cuartos. Además, presentaron 18,7 días de baja para las lesiones en columna lumbar frente a los 4,3 días de media de los tres cuartos y 74,5 días por lesiones en el brazo frente a los 5,5 días de baja de los tres cuartos. En los tres cuartos, sin embargo, presentaron 75,8 días de baja por lesiones en hombro-clavícula frente a los 50,1 días de los delanteros, 23,5 días en lesiones costales frente a los 7,0 días de los delanteros, y 60,1 días de baja en las lesiones de pierna-t. Aquiles frente a los 39,8 días de media de los delanteros (Tabla 9).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en días de baja según región corporal ( $p$  valor = 0,000) (Tabla 10) y zona anatómica ( $p$  valor = 0,000) (Tabla 11), sin presentar en ninguna de ellas diferencias estadísticamente significativas por posiciones.

**Competición.** En competición, el miembro inferior presentó 114 lesiones (51,8%), seguido del miembro superior con 50 (22,7%), la cabeza-cuello con 41 (18,6%) y el tronco 15 lesiones (6,8%). El miembro inferior presentó la mayor incidencia lesional con 27,8 (95% IC:22,77-32,84) lesiones/1000 horas de partido. En cuanto a severidad, las lesiones del miembro superior registraron la mayor severidad con 51,0 días de baja de media, seguido del miembro inferior con 37,7 días, la cabeza-cuello con 23,7 días y el tronco con 19,3 días. Por posiciones, los delanteros registraron mayor incidencia en el miembro superior e inferior, mientras que los tres cuartos lo hicieron en la cabeza-cuello y el tronco. Los delanteros presentaron mayor severidad en la región de cabeza-cuello, mientras que los tres cuartos lo hicieron en miembro superior, inferior y tronco (Tabla 12).

**Tabla 10. Comparativa de medias de días de baja por regiones anatómicas del total de las lesiones. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
<b>Cabeza-Cuello</b>	0,000*		23,31 (13,20-33,42)	0,715†	
		Delanteros	26,71 (8,53-44,88)		
		Tres cuartos	19,43 (11,17-27,68)		
<b>Miembro Superior</b>				47,52 (30,77-64,26)	0,315†
		Delanteros	43,42 (22,00-64,85)		
		Tres cuartos	52,92 (24,58-81,26)		
<b>Tronco</b>				18,55 (5,33-31,76)	0,778†
		Delanteros	19,36 (-0,28-39,00)		
		Tres cuartos	16,91 (4,90-28,92)		
<b>Miembro Inferior</b>				37,74 (29,59-45,54)	0,160†
	Delanteros	31,47 (23,11-39,82)			
	Tres cuartos	46,85 (32,07-61,64)			

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

**Tabla 11. Comparativa de medias de días de baja por zonas anatómicas del total de las lesiones. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia. (continúa en págs. 112-113).**

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
<b>Cabeza-Cara</b>	0,000*		19,54 (14,09-24,99)	0,900†	
		Delanteros	19,29 (12,06-26,51)		
		Tres cuartos	19,83 (1,74-28,90)		
<b>Cuello-C. Cervical</b>				47,83 (-39,84-135,51)	0,700†
		Delanteros	78,67 (-216,95-374,28)		
		Tres cuartos	17,00 (-34,87-68,87)		
<b>Hombro-Clavícula</b>				61,59 (31,16-92,01)	0,062†
		Delanteros	50,06 (9,55-90,57)		
		Tres cuartos	75,77 (24,10-127,44)		

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

Tabla 11. Continuación.

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Brazo</b>	0,000*		51,50 (-15,03-118,03)	0,267†
		Delanteros	74,50 (-33,22-182,22)	
		Tres cuartos	5,50 (-0,85-11,85)	
<b>Codo</b>	0,000*		8,75 (4,57-12,93)	0,333†
		Delanteros	6,50 (0,15-12,85)	
		Tres cuartos	11,00	
<b>Muñeca</b>	0,000*		21,17 (-7,03-49,36)	0,400†
		Delanteros	12,00 (-26,80-50,80)	
		Tres cuartos	30,33 (-59,52-120,19)	
<b>Mano-Pulgar-Dedos</b>	0,000*		38,38 (19,88-56,89)	0,724†
		Delanteros	35,63 (12,88-58,37)	
		Tres cuartos	42,80 (-4,93-90,53)	
<b>C. Torácica-Costillas-Esternón</b>	0,000*		15,25 (-12,08-42,58)	1,000†
		Delanteros	7,00	
		Tres cuartos	23,50 (-198,86-245,86)	
<b>C. Lumbar</b>	0,000*		15,24 (-1,71-32,19)	0,221†
		Delanteros	18,68 (-3,89-41,26)	
		Tres cuartos	4,33 (0,37-8,30)	
<b>Abdomen</b>	0,000*		57,00	-
		Delanteros	57,00	
		Tres cuartos	-	
<b>Pelvis-Sacro</b>	0,000*		37,67 (13,80-61,54)	-
		Delanteros	-	
		Tres cuartos	37,67 (13,80-61,54)	
<b>Cadera-Ingles</b>	0,000*		29,38 (8,27-50,48)	1,000†
		Delanteros	30,00 (-54,13-114,13)	
		Tres cuartos	29,00 (0,11-57,89)	
<b>Cara anterior del muslo</b>	0,000*		11,57 (6,99-16,19)	0,791†
		Delanteros	12,25 (6,87-17,63)	
		Tres cuartos	7,50 (-11,56-26,57)	

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

**Tabla 11. Continuación.**

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Cara posterior del muslo</b>	0,000*		25,56 (14,31-36,80)	0,309†
		Delanteros	24,12 (7,65-40,58)	
		Tres cuartos	28,00 (11,98-44,02)	
<b>Rodilla</b>			72,34 (48,24-96,45)	0,935†
		Delanteros	66,00 (32,05-99,95)	
		Tres cuartos	77,68 (40,81-114,56)	
<b>Pierna-T. Aquiles</b>			49,35 (20,64-78,06)	0,606†
		Delanteros	39,78 (4,16-75,39)	
		Tres cuartos	60,13 (4,53-115,72)	
<b>Tobillo</b>			25,90 (15,33-36,47)	0,525†
	Delanteros	23,64 (14,00-33,28)		
	Tres cuartos	29,67 (4,38-54,96)		
<b>Pie-Dedos</b>		22,09 (8,15-36,03)	0,921†	
	Delanteros	22,50 (3,05-41,95)		
	Tres cuartos	21,00 (-18,75-60,75)		

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

Por zonas anatómicas, el tobillo registró el mayor porcentaje de lesiones (15,5%), seguido muy de cerca por la rodilla (14,1%). Los delanteros tuvieron más lesiones en todas las zonas anatómicas de estudio con respecto a los tres cuartos salvo en el tronco. Por otro lado, es de reseñar que en los delanteros no encontramos lesiones en pelvis-sacro, mientras que los tres cuartos no se registraron lesiones en el abdomen ni en la cara anterior del muslo. La zona cabeza-cara presentó la mayor incidencia dentro de las zonas anatómicas con 8,5 lesiones/1000 horas de partido, seguida del tobillo con 8,3 lesiones/1000 horas de competición, la rodilla con 7,4 lesiones/1000 horas y el hombro-clavícula con 6,1/1000 horas de partido. En cuanto a severidad, la rodilla presentó 74,7 días de baja de media resultando ser la zona anatómica más severa, seguida del brazo con 60,8 días de baja y el cuello-c. cervical con 47,8 días de baja (Tabla 12).

Existieron diferencias estadísticamente significativas entre la región corporal en competición y la media de los días de baja (*p valor* = 0,049) (Tabla 13) y la zona anatómica en competición y la media de los días de baja (*p valor* = 0,000) (Tabla 14), sin presentar en ninguna de ellas diferencias estadísticamente significativas por posiciones (*p valor* > 0,050).



**Tabla 12. Distribución, incidencia y severidad de las diferentes regiones y zonas anatómicas de las lesiones en competición. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	Delanteros (n lesiones = 127)			Tres cuartos (n lesiones = 93)	Tres cuartos (n lesiones = 93)		Total Partidos (n lesiones = 220)		
	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)
<b>Cabeza-Cuello</b>	21 (16,54)	9,60 (5,52-13,69)	27,00 (6,19-47,81)	20 (21,51)	10,45 (5,90-15,01)	20,30 (11,80-28,80)	41 (18,64)	10,00 (6,95-13,05)	23,73 (12,74-34,72)
Cabeza-Cara	18 (14,17)	8,23 (4,44-12,02)	18,39 (10,65-26,13)	17 (13,39)	8,89 (4,68-13,09)	20,88 (11,48-30,28)	35 (15,91)	8,54 (5,72-11,35)	19,60 (13,85-25,35)
Cuello-C. Cervical	3 (2,36)	1,37 (-0,18-2,92)	78,67 (-216,95-374,28)	3 (2,36)	1,57 (-0,20-3,34)	17,00 (-34,87-68,87)	6 (2,73)	1,46 (0,29-2,63)	47,83 (-39,84-135,51)
<b>Miembro Superior</b>	27 (21,26)	12,35 (7,72-16,97)	49,19 (23,49-74,88)	23 (24,73)	12,02 (7,14-16,91)	53,22 (22,60-83,83)	50 (22,73)	12,20 (8,84-15,55)	51,04 (31,99-70,09)
Hombro-Clavícula	13 (10,24)	5,94 (2,72-9,17)	55,23 (4,91-105,56)	12 (9,45)	6,27 (2,73-9,81)	74,83 (18,14-131,53)	25 (11,36)	6,10 (3,71-8,48)	64,64 (29,57-99,71)
Brazo	3 (2,36)	1,37 (-0,18-2,92)	97,67 (-52,00-247,84)	2 (1,57)	1,05 (-0,40-2,49)	5,50 (-0,85-11,85)	5 (2,27)	1,22 (0,15-2,29)	60,80 (-21,33-143,93)
Codo	1 (0,79)	0,46 (-0,44-1,35)	6,00	2 (1,57)	1,05 (-0,40-2,49)	11,00 (DE = 0,00)	3 (1,36)	0,73 (-0,10-1,56)	9,33 (2,16-16,50)
Muñeca	3 (2,36)	1,37 (-0,18-2,92)	12,00 (-26,80-50,80)	2 (1,57)	1,05 (-0,40-2,49)	39,50 (-373,45-452,45)	5 (2,27)	1,12 (0,15-2,29)	23,00 (2,16-16,50)
Mano-Pulgar-Dedos	7 (5,51)	3,20 (0,83-5,57)	39,29 (14,16-64,41)	5 (3,94)	2,61 (0,33-4,90)	42,80 (-4,93-90,53)	12 (5,45)	2,93 (1,27-4,58)	40,75 (21,24-60,26)
<b>Tronco</b>	7 (5,51)	3,20 (0,83-5,57)	15,86 (-1,60-33,31)	8 (8,60)	4,18 (1,29-7,07)	22,25 (6,90-37,60)	15 (6,82)	3,66 (1,81-5,51)	19,27 (9,18-29,36)
C. Torácica-Costillas-Esternón	2 (1,57)	0,91 (-0,35-2,18)	7,00 (D.E. = 0,00)	2 (1,57)	1,05 (-0,40-2,49)	23,50 (-198,86-245,86)	4 (1,82)	0,98 (0,02-1,93)	15,25 (-12,08-42,58)
C. Lumbar	4 (3,15)	1,83 (0,04-3,62)	10,00 (-1,25-21,25)	3 (2,36)	1,57 (-0,20-3,34)	6,00 (-6,91-18,91)	7 (3,18)	1,71 (0,44-2,97)	8,29 (2,54-14,03)
Abdomen	1 (0,79)	0,46 (-0,44-1,35)	57,00	-	-	-	1 (0,45)	0,24 (-0,23-0,72)	57,00
Pelvis-Sacro	-	-	-	3 (2,36)	1,57 (-0,20-3,34)	37,67 (13,80-61,54)	3 (1,36)	0,73 (-0,10-1,56)	37,67 (13,80-61,54)
<b>Miembro Inferior</b>	72 (56,69)	32,92 (25,44-40,40)	29,07 (20,60-37,54)	42 (45,16)	21,96 (15,39-28,52)	52,60 (32,94-72,25)	114 (51,82)	27,80 (22,77-32,84)	37,74 (28,67-46,81)
Cadera-Ingle	1 (0,79)	0,46 (-0,44-1,35)	68,00	3 (2,36)	1,57 (-0,20-3,34)	28,33 (-50,90-107,57)	4 (1,82)	0,98 (0,02-1,93)	38,25 (-13,84-90,34)
Cara anterior del muslo	11 (8,66)	5,03 (2,06-7,99)	11,73 (5,90-17,55)	-	-	-	11 (5,00)	2,68 (1,10-4,27)	11,73 (5,90-17,55)
Cara posterior del muslo	10 (7,87)	4,57 (1,74-7,40)	18,40 (8,49-28,31)	4 (3,15)	2,09 (0,04-4,14)	31,00 (-24,41-86,41)	14 (6,36)	3,41 (1,63-5,20)	22,00 (9,79-34,21)
Rodilla	15 (11,81)	6,86 (3,40-10,32)	59,27 (26,17-92,36)	16 (12,60)	8,36 (4,28-14,44)	89,19 (47,47-130,90)	31 (14,09)	7,56 (4,91-10,21)	74,71 (48,87-100,55)
Pierna-T. Aquiles	6 (4,72)	2,74 (0,55-4,94)	32,17 (1,72-62,61)	5 (3,94)	2,61 (0,33-4,90)	24,20 (-6,80-55,20)	11 (5,00)	2,68 (1,10-4,27)	28,55 (10,93-46,16)
Tobillo	22 (17,32)	10,06 (5,88-14,24)	23,00 (12,55-33,45)	12 (9,45)	6,27 (2,73-9,81)	35,50 (3,96-67,04)	34 (15,45)	8,29 (5,52-11,07)	27,41 (15,27-39,56)
Pie-Dedos	7 (5,51)	3,20 (0,83-5,57)	17,71 (-1,18-36,61)	2 (1,57)	1,05 (-0,40-2,49)	13,00 (-88,65-114,65)	9 (4,09)	2,20 (0,76-3,63)	16,67 (2,62-30,70)

n = número IC = Intervalo de Confianza C. = Columna T. =Tendón

**Tabla 13.** Comparativa de medias de días de baja por regiones anatómicas de las lesiones en competición. Muestra total y por posiciones para las lesiones en competición.

Fuente: Elaboración propia.

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
<b>Cabeza-Cuello</b>	0,049*		23,73 (12,74-34,72)		
		Delanteros	27,00 (6,19-47,81)	0,969†	
		Tres cuartos	20,30 (11,80-28,80)		
<b>Miembro Superior</b>				51,04 (31,99-70,09)	
		Delanteros	49,19 (23,49-74,88)	0,606†	
		Tres cuartos	53,22 (22,60-83,83)		
<b>Tronco</b>				19,27 (9,18-29,36)	
		Delanteros	15,86 (-1,60-33,31)	0,778†	
		Tres cuartos	22,25 (6,90-37,60)		
<b>Miembro Inferior</b>			37,74 (28,67-46,81)		
	Delanteros	29,07 (20,60-37,54)	0,161†		
	Tres cuartos	52,60 (32,94-72,25)			

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

**Tabla 14.** Comparativa de medias de días de baja por zonas anatómicas de las lesiones en competición. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia. (continúa en págs. 117-118).

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
<b>Cabeza-Cara</b>	0,000*		19,60 (13,85-25,35)		
		Delanteros	18,39 (10,65-26,13)	0,782†	
		Tres cuartos	20,88 (11,48-30,28)		
<b>Cuello-C. Cervical</b>				47,83 (-39,84-135,51)	
		Delanteros	78,67 (-216,95-374,28)	0,700†	
		Tres cuartos	17,00 (-34,87-68,87)		
<b>Hombro-Clavícula</b>				64,64 (29,57-99,71)	
		Delanteros	55,23 (4,91-105,56)	0,098†	
		Tres cuartos	74,83 (18,14-131,53)		

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

Tabla 14. Continuación.

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Brazo</b>	0,000*		60,80 (-21,33-143,93)	
		Delanteros	97,67 (-52,00-247,84)	0,200†
		Tres cuartos	5,50 (-0,85-11,85)	
<b>Codo</b>			9,33 (2,16-16,50)	
		Delanteros	6,00	0,667†
		Tres cuartos	11,00 (DE = 0,00)	
<b>Muñeca</b>			23,00 (2,16-16,50)	
		Delanteros	12,00 (-26,80-50,80)	0,400†
		Tres cuartos	39,50 (-373,45-452,45)	
<b>Mano-Pulgar-Dedos</b>			40,75 (21,24-60,26)	
	Delanteros	39,29 (14,16-64,41)	0,755†	
	Tres cuartos	42,80 (-4,93-90,53)		
<b>C. Torácica-Costillas-Esternón</b>		15,25 (-12,08-42,58)		
	Delanteros	7,00 (D.E. = 0,00)	1,000†	
	Tres cuartos	23,50 (-198,86-245,86)		
<b>C. Lumbar</b>		8,29 (2,54-14,03)		
	Delanteros	10,00 (-1,25-21,25)	0,629†	
	Tres cuartos	6,00 (-6,91-18,91)		
<b>Abdomen</b>		57,00		
	Delanteros	57,00	-	
	Tres cuartos	-		
<b>Pelvis-Sacro</b>		37,67 (13,80-61,54)		
	Delanteros	-	-	
	Tres cuartos	37,67 (13,80-61,54)		
<b>Cadera-Ingles</b>		38,25 (-13,84-90,34)		
	Delanteros	68,00	0,500†	
	Tres cuartos	28,33 (-50,90-107,57)		
<b>Cara anterior del muslo</b>		11,73 (5,90-17,55)		
	Delanteros	11,73 (5,90-17,55)	-	
	Tres cuartos	-		

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

Tabla 14. Continuación.

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
Cara posterior del muslo	0,000*		22,00 (9,79-34,21)	0,945†
		Delanteros	18,40 (8,49-28,31)	
		Tres cuartos	31,00 (-24,41-86,41)	
Rodilla	0,000*		74,71 (48,87-100, 55)	0,358†
		Delanteros	59,27 (26,17-92,36)	
		Tres cuartos	89,19 (47,47-130,90)	
Pierna-T. Aquiles	0,000*		28,55 (10,93-46,16)	0,537†
		Delanteros	32,17 (1,72-62,61)	
		Tres cuartos	24,20 (-6,80-55,20)	
Tobillo	0,000*		27,41 (15,27-39,56)	0,873†
		Delanteros	23,00 (12,55-33,45)	
		Tres cuartos	35,50 (3,96-67,04)	
Pie-Dedos	0,000*		16,67 (2,62-30,70)	1,000†
		Delanteros	17,71 (-1,18-36,61)	
		Tres cuartos	13,00 (-88,65-114,65)	

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

**Entrenamiento.** De las 68 lesiones en entrenamiento, el miembro inferior registró un mayor número de lesiones (55,9%), incidencia (0,6/1000 horas de entrenamiento) y severidad (37,8 días de baja). La cara posterior del muslo presentó la mayor incidencia con respecto al resto de zona anatómicas con 0,2 lesiones/1000 horas de entrenamiento, mientras que la pierna-t. Aquiles con 87,5 días de baja supuso la zona que produjo lesiones de mayor severidad (Tabla 15). Los delanteros presentaron un mayor número de lesiones en las zonas de cabeza-cuello, miembro superior y tronco, mientras que los tres cuartos presentaron más en miembro inferior. En cuanto a la incidencia, los delanteros sufrieron mayor número de lesiones en los entrenamientos con respecto a los tres cuartos en cabeza-cuello, en miembro superior y tronco (0,1, 0,2 y 0,4 lesiones/1000 horas

de entrenamiento respectivamente), mientras que los tres cuartos la mayor incidencia se produjo en el miembro inferior con 0,7 lesiones/1000 horas de entrenamiento. El miembro inferior fue la región corporal con lesiones de mayor severidad con 37,8 (95% IC: 21,81-53,72) días de baja (Tabla 15).

La zona anatómica más frecuentemente lesionada en entrenamiento fue la cara posterior del muslo con 13 lesiones. La columna lumbar presentó la mayor incidencia con 0,3 (95% IC: 0,15-0,39) lesiones/1000 horas de entrenamiento y la zona de pierna/t. Aquiles registró la mayor severidad con 87,5 días de baja (95% IC: 6,87-168,13). Por posiciones, la cara posterior del muslo fue la zona anatómica más lesionada tanto en delanteros como en tres cuartos. La cara posterior del muslo presentó la mayor incidencia en tres cuartos con 0,2 (95% IC: 0,04-0,37) lesiones/1000 horas de entrenamiento mientras que la columna lumbar resultó ser la zona anatómica más frecuentemente afectada en delanteros con 0,4 (95% IC: 0,20-0,60) lesiones/1000 horas de entrenamiento. En cuanto a la severidad, los delanteros presentaron mayor número de días de baja por lesiones de pie/dedos con 56,0 días, mientras que en los tres cuartos fueron las lesiones de pierna/t. Aquiles las que más días de baja produjeron con 120,0 días (95% IC: -66,36-306,36) (Tabla 15).

Se registraron diferencias estadísticamente significativas en los días de baja producidos según región corporal ( $p$  valor = 0,005) (Tabla 16), mientras que no se produjeron diferencias significativas entre zonas anatómicas y la media de los días de baja ( $p$  valor = 0,069) (Tabla 17), sin que por posiciones se evidenciasen diferencias ni por regiones, ni por zonas anatómicas.

**Tabla 15. Distribución, incidencia y severidad de las diferentes regiones y zonas anatómicas de las lesiones en entrenamiento. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	Delanteros (n lesiones = 42)			Tres cuartos (n lesiones = 26)	Tres cuartos (n lesiones = 26)		Total Entrenamiento (n lesiones = 68)		
	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)
Cabeza-Cuello	3 (7,14)	0,08 (-0,01-0,17)	24,67 (-25,65-74,99)	1 (3,85)	0,03 (-0,03-0,10)	2,00	4 (5,88)	0,06 (0,00-0,12)	19,00 (-12,90-50,90)
Cabeza-Cara	3 (7,14)	0,08 (-0,01-0,17)	24,67 (-25,65-74,99)	1 (3,85)	0,03 (-0,03-0,10)	2,00	4 (5,88)	0,06 (0,00-0,12)	19,00 (-12,90-50,90)
Cuello-C. Cervical	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miembro Superior	6 (14,29)	0,16 (0,03-0,29)	17,50 (-4,72-39,72)	2 (7,69)	0,07 (-0,03-0,16)	49,50 (-426,98-525,98)	8 (11,76)	0,12 (0,04-0,20)	25,50 (-0,15-51,15)
Hombro-Clavícula	3 (7,14)	0,08 (-0,01-0,17)	26,67 (-42,79-98,12)	1 (3,85)	0,03 (-0,03-0,10)	87,00	4 (5,88)	0,06 (0,00-0,12)	42,50 (-17,38-102,38)
Brazo	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	5,00	-	-	-	1 (1,47)	0,01 (-0,01-0,04)	5,00
Codo	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	7,00	-	-	-	1 (1,47)	0,01 (-0,01-0,04)	7,00
Muñeca	-	-	-	1 (3,85)	0,03 (-0,03-0,10)	12,00	1 (1,47)	0,01 (-0,01-0,04)	12,00
Mano-Pulgar-Dedos	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	10,00	-	-	-	1 (1,47)	0,01 (-0,01-0,04)	10,00
Tronco	15 (35,71)	0,40 (0,20-0,60)	21,00 (-8,21-50,21)	3 (11,54)	0,10 (-0,01-0,22)	2,67 (1,23-4,10)	18 (26,47)	0,27 (0,15-0,39)	17,94 (-6,11-42,00)
C. Torácica-Costillas-Esternón	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. Lumbar	15 (35,71)	0,40 (0,20-0,60)	21,00 (-8,21-50,21)	3 (11,54)	0,10 (-0,01-0,22)	2,67 (1,23-4,10)	18 (26,47)	0,27 (0,15-0,39)	17,94 (-6,11-42,00)
Abdomen	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelvis-Sacro	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miembro Inferior	18 (42,86)	0,48 (0,26-0,70)	41,06 (14,82-67,29)	20 (76,92)	0,68 (0,38-0,98)	34,80 (13,46-56,14)	38 (55,88)	0,57 (0,39-0,75)	37,76 (21,81-53,72)
Cadera-Ingle	2 (4,76)	0,05 (-0,02-0,13)	11,00 (-90,65-112,65)	2 (7,69)	0,07 (-0,03-0,16)	30,00 (-71,65-131,65)	4 (5,88)	0,06 (0,00-0,12)	20,50 (-2,32-42,32)
Cara anterior del muslo	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	18,00	2 (7,69)	0,07 (-0,03-0,16)	7,50 (-11,56-26,56)	3 (4,41)	0,04 (-0,01-0,10)	11,00 (-4,51-26,51)
Cara posterior del muslo	7 (16,67)	0,19 (0,05-0,33)	32,29 (-12,20-76,77)	6 (23,08)	0,20 (0,04-0,37)	26,00 (12,59-39,41)	13 (19,12)	0,19 (0,09-0,30)	29,38 (8,14-50,63)
Rodilla	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	167,00	3 (11,54)	0,10 (-0,01-0,22)	16,33 (10,08-22,58)	4 (5,88)	0,06 (0,00-0,12)	54,00 (-65,92-173,92)
Pierna-T. Aquiles	3 (7,14)	0,08 (-0,01-0,17)	55,00 (-136,79-246,79)	3 (11,54)	0,10 (-0,01-0,22)	120,00 (-66,36-306,36)	6 (8,82)	0,09 (0,02-0,16)	87,50 (6,87-168,13)
Tobillo	3 (7,14)	0,08 (-0,01-0,17)	28,33 (-36,32-92,98)	3 (11,54)	0,10 (-0,01-0,22)	6,33 (-5,92-18,59)	6 (8,82)	0,09 (0,02-0,16)	17,33 (-4,32-38,99)
Pie-Dedos	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	56,00	1 (3,85)	0,03 (-0,03-0,10)	37,00	2 (2,94)	0,03 (-0,01-0,07)	46,50 (-74,21-167,21)

n = número IC = Intervalo de Confianza C. = Columna T. =Tendón

**Tabla 16.** Comparativa de medias de días de baja por regiones anatómicas de las lesiones en entrenamiento. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
<b>Cabeza-Cuello</b>	0,005*		19,00 (-12,90-50,90)	0,500†	
		Delanteros	24,67 (-25,65-74,99)		
		Tres cuartos	2,00		
<b>Miembro Superior</b>				25,50 (-0,15-51,15)	0,286†
		Delanteros	17,50 (-4,72-39,72)		
		Tres cuartos	49,50 (-426,98-525,98)		
<b>Tronco</b>				17,94 (-6,11-42,00)	0,164†
		Delanteros	2,67 (1,23-4,10)		
		Tres cuartos	21,00 (-8,21-50,21)		
<b>Miembro Inferior</b>			37,76 (21,81-53,72)	0,762†	
	Delanteros	41,06 (14,82-67,29)			
	Tres cuartos	34,80 (13,46-56,14)			

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

**Tabla 17.** Comparativa de medias de días de baja por zonas anatómicas de las lesiones en entrenamiento. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia. (continúa en págs. 123-124).

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
<b>Cabeza-Cara</b>	0,069*		19,00 (-12,90-50,90)	0,500†	
		Delanteros	24,67 (-25,65-74,99)		
		Tres cuartos	2,00		
<b>Cuello-C. Cervical</b>				-	-
		Delanteros	-		
		Tres cuartos	-		
<b>Hombro-Clavícula</b>				42,50 (-17,38-102,38)	0,500†
		Delanteros	26,67 (-42,79-98,12)		
		Tres cuartos	87,00		

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

Tabla 17. Continuación.

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
<b>Brazo</b>	0,069*		5,00	-	
		Delanteros	5,00		
		Tres cuartos	-		
<b>Codo</b>				7,00	-
		Delanteros	7,00		
		Tres cuartos	-		
<b>Muñeca</b>				12,00	-
		Delanteros	-		
		Tres cuartos	12,00		
<b>Mano-Pulgar-Dedos</b>				10,00	-
		Delanteros	10,00		
		Tres cuartos	-		
<b>C. Torácica-Costillas-Esternón</b>			-	-	
	Delanteros	-			
	Tres cuartos	-			
<b>C. Lumbar</b>			17,94 (-6,11-42,00)	0,164†	
	Delanteros	21,00 (-8,21-50,21)			
	Tres cuartos	2,67 (1,23-4,10)			
<b>Abdomen</b>			-	-	
	Delanteros	-			
	Tres cuartos	-			
<b>Pelvis-Sacro</b>			-	-	
	Delanteros	-			
	Tres cuartos	-			
<b>Cadera-Ingte</b>			20,50 (-2,32-42,32)	0,333†	
	Delanteros	11,00 (-90,65-112,65)			
	Tres cuartos	30,00 (-71,65-131,65)			
<b>Cara anterior del muslo</b>			11, (-4,51-26,51)	0,667†	
	Delanteros	18,00			
	Tres cuartos	7,50 (-11,56-26,56)			

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.



Tabla 17. Continuación.

	<i>p valor</i>	Posición	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
Cara posterior del muslo			29,38 (8,14-50,63)	0,366†
		Delanteros	32,29 (-12,20-76,77)	
		Tres cuartos	26,00 (12,59-39,41)	
Rodilla			54,00 (-65,92-173,92)	0,500†
		Delanteros	167,00	
		Tres cuartos	16,33 (10,08-22,58)	
Pierna-T. Aquiles	0,069*		87,50 (6,87-168,13)	0,400†
		Delanteros	55,00 (-136,79-246,79)	
		Tres cuartos	120,00 (-66,36-306,36)	
Tobillo			17,33 (-4,32-38,99)	0,400†
		Delanteros	28,33 (-36,32-92,98)	
		Tres cuartos	6,33 (-5,92-18,59)	
Pie-Dedos			46,50 (-74,21-167,21)	1,000†
		Delanteros	56,00	
		Tres cuartos	37,00	

IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

## Tejido lesional

**General.** Por tejidos, las lesiones articulares y musculares fueron las más comunes con 98 y 95 lesiones respectivamente, siendo el S.N.P. (4) y otros (4) los que presentaron menor número de lesiones (Tabla 18). El tejido articular presentó la mayor incidencia con 1,4 (95% IC:1,11-1,66) lesiones/1000 horas de exposición, seguido del tejido muscular con 1,3 (95% IC:1,07-1,61) lesiones/1000 horas de exposición. El resto de los tejidos tuvieron una incidencia inferior a 0,5 lesiones/1000 horas de exposición. En cuanto a la severidad, las lesiones que afectaron al S.N.P. produjeron el mayor número de días de baja, seguido del tejido articular y el óseo (Tabla 18).

Por posiciones, tanto delanteros como tres cuartos presentaron más lesiones en

**Tabla 18. Distribución, incidencia y severidad del total de las lesiones según los diferentes tejidos lesionados. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Articular</b>	0,000*		98 (34,03)	1,38 (1,11-1,66)	48,97 (36,06-61,88)	0,316†
		Delanteros	55 (32,54)	1,39 (1,02-1,76)	43,04 (27,16-58,92)	
		Tres cuartos	43 (36,13)	1,37 (0,96-1,78)	56,56 (34,73-78,38)	
<b>Muscular</b>	0,893†		95 (32,99)	1,34 (1,07-1,61)	23,52 (16,82-30,21)	0,893†
		Delanteros	63 (37,27)	1,59 (1,20-1,98)	25,10 (15,62-34,57)	
		Tres cuartos	32 (26,89)	1,02 (0,67-1,38)	20,41 (12,95-27,86)	
<b>Óseo</b>	0,546†		35 (12,15)	0,49 (0,33-0,66)	47,60 (32,33-62,87)	0,546†
		Delanteros	17 (10,05)	0,43 (0,23-0,63)	39,88 (24,06-55,71)	
		Tres cuartos	18 (15,12)	0,58 (0,31-0,84)	54,89 (27,91-81,87)	
<b>Neurológico (SNC)</b>	0,412†		20 (6,94)	0,28 (0,16-0,41)	22,10 (14,41-29,79)	0,412†
		Delanteros	11 (6,50)	0,28 (0,11-0,44)	19,82 (7,82-31,82)	
		Tres cuartos	9 (7,56)	0,29 (0,10-0,48)	24,89 (13,30-36,48)	
<b>Cutáneo</b>	0,606†		16 (5,55)	0,23 (0,12-0,34)	10,69 (1,82-19,56)	0,606†
		Delanteros	7 (4,14)	0,18 (0,05-0,31)	6,14 (1,38-10,90)	
		Tres cuartos	9 (7,56)	0,29 (0,10-0,48)	14,22 (-2,40-30,84)	
<b>Tendinoso</b>	0,428†		16 (5,55)	0,23 (0,12-0,34)	32,50 (3,58-61,42)	0,428†
		Delanteros	10 (5,91)	0,25 (0,10-0,41)	15,70 (-1,48-32,88)	
		Tres cuartos	6 (5,04)	0,19 (0,04-0,35)	60,50 (-22,77-143,77)	
<b>Neurológico (SNP)</b>	-		4 (1,39)	0,06 (0,00-0,11)	60,75 (-97,68-219,18)	-
		Delanteros	4 (2,36)	0,06 (0,00-0,11)	60,75 (-97,68-219,18)	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Otros</b>	0,667†		4 (1,39)	0,06 (0,00-0,11)	19,75 (-1,05-40,55)	0,667†
		Delanteros	2 (1,18)	0,05 (-0,02-0,12)	22,50 (-85,50-130,50)	
		Tres cuartos	2 (1,68)	0,06 (-0,02-0,15)	17,00 (-148,18-182,18)	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney. SNC = Sistema Nervioso Central SNP= Sistema Nervioso Periférico.

los tejidos muscular (37,3% y 26,9% respectivamente) y articular (32,5% y 36,1% respectivamente). Es de reseñar que en los tres cuartos las lesiones de mayor severidad afectaron al tejido tendinoso con 60,5 días de baja (95% IC: -22,77-143,77), mientras que los delanteros presentaron mayor número de días de baja por lesiones que afectaron al

S.N.P. con 60,8 días de baja (95% IC: -97,68-219,18) (Tabla 18). Se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en días de baja según tejido ( $p$  valor = 0,000) (Tabla 18), sin presentar diferencias estadísticamente significativas por posiciones.

**Tabla 19. Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según los diferentes tejidos lesionados. Muestra total y por posiciones en competición.**

Fuente: Elaboración propia.

	<i>p</i> valor	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p</i> valor
<b>Articular</b>	0,000*		88 (40,00)	21,46 (17,03-25,90)	50,57 (36,33-64,81)	
		Delanteros	50 (39,37)	22,86 (16,60-29,13)	40,32 (25,91-60,73)	0,193†
		Tres cuartos	38 (40,86)	19,86 (13,61-26,12)	60,11 (35,76-84,45)	
<b>Muscular</b>	0,000*		51 (23,18)	12,44 (9,05-15,83)	23,96 (15,72-32,20)	
		Delanteros	34 (26,77)	15,55 (10,36-20,73)	25,41 (14,43-36,39)	0,280†
		Tres cuartos	17 (18,27)	8,89 (4,68-13,09)	21,06 (8,19-33,92)	
<b>Óseo</b>	0,000*		32 (14,55)	7,80 (5,11-10,50)	49,53 (33,04-66,03)	
		Delanteros	16 (12,59)	7,32 (3,74-10,89)	39,81 (22,88-56,75)	0,361†
		Tres cuartos	16 (17,20)	8,36 (4,28-12,44)	59,25 (29,51-88,99)	
<b>Neurológico (SNC)</b>	0,000*		20 (9,09)	4,88 (2,75-7,01)	22,10 (14,41-29,79)	
		Delanteros	11 (8,66)	5,03 (2,06-7,99)	19,82 (7,82-31,82)	0,412†
		Tres cuartos	9 (9,67)	4,70 (1,64-7,77)	24,89 (13,30-36,48)	
<b>Cutáneo</b>	0,000*		13 (5,91)	3,17 (1,45-4,89)	11,69 (0,70-22,69)	
		Delanteros	5 (3,93)	2,29 (0,28-0,49)	5,20 (0,44-9,96)	0,435†
		Tres cuartos	8 (8,60)	4,18 (1,29-7,07)	15,75 (-3,13-34,63)	
<b>Tendinoso</b>	0,000*		10 (4,55)	2,44 (0,93-3,95)	18,30 (1,33-35,22)	
		Delanteros	7 (5,51)	3,20 (0,83-5,57)	20,00 (-5,90-45,90)	1,000†
		Tres cuartos	3 (3,22)	1,57 (-0,20-3,34)	14,33 (-15,61-44,28)	
<b>Neurológico (SNP)</b>	-		3 (1,36)	0,73 (-0,10-1,56)	11,33 (-25,29-47,96)	
		Delanteros	3 (2,36)	1,37 (-0,18-2,92)	11,33 (-25,29-47,96)	-
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Otros</b>	1,000†		3 (1,36)	0,73 (-0,10-1,56)	16,00 (-16,58-48,58)	
		Delanteros	1 (0,78)	0,46 (-0,44-1,35)	14,00	1,000†
		Tres cuartos	2 (2,15)	1,05 (-0,40-2,49)	17,00 (-148,18-182,18)	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney. SNC = Sistema Nervioso Central SNP= Sistema Nervioso Periférico.

**Competición.** En competición el tejido articular fue el más frecuentemente lesionado con 88 lesiones (40,0%), seguido del tejido muscular con 51 lesiones (23,2%) y el óseo con 32 lesiones (14,6%). La mayor incidencia se registró en el tejido articular con 21,5 (95% IC:17,03-25,9) lesiones/1000 horas de partido, seguido del tejido muscular con 12,4 (95% IC:9,05-15,83) lesiones/1000 horas de partido y el tejido óseo con 7,8 (95% IC:5,11-10,50) lesiones/1000 horas de partido. Los tejidos articular y óseo presentaron la mayor severidad con 50,6 (95% IC:36,33-64,81) y 49,5 (95% IC:33,04-66,03) días de baja respectivamente (Tabla 19).

Por posiciones, ambas posiciones obtuvieron porcentajes similares en lesiones articulares; los delanteros obtuvieron un 39,4% de lesiones articulares por el 40,9% de los tres cuartos. Los delanteros sufrieron el doble de lesiones musculares, mientras que los tres cuartos más lesiones cutáneas (Tabla 19). Así mismo, los delanteros presentaron una mayor incidencia en los tejidos articular, muscular, S.N.C., y tendinoso, mientras que los tres cuartos presentaron una mayor incidencia en los tejidos óseo y cutáneo (Tabla 19). Estadísticamente hubo diferencias significativas según tejido lesional en competición ( $p$  valor = 0,000), pero no las hubo entre posiciones (Tabla 19).

La incidencia y severidad por tejidos y regiones anatómicas presentaron datos significativos (Tabla 20):

El tejido articular presentó una incidencia total de 12,2 lesiones y una severidad de 43,3 días de baja en delanteros y 9,3 lesiones y 60,1 días de baja en tres cuartos. Destacó la incidencia en miembro inferior tanto en delanteros (8,5) como en tres cuartos (5,9), así como los 216 días de baja de la única lesión en cabeza-cara.

El tejido muscular presentó una incidencia y severidad de 8,3 lesiones/1000 horas de partido y 25,4 días de baja en delanteros y 4,2 lesiones/1000 horas de partido y 21,1 días de baja en tres cuartos. Los delanteros mostraron mayor incidencia en miembro superior, tronco y miembro inferior, mientras que los tres cuartos en cabeza-cara. En cuanto a la severidad, destacaron los 74,3 días de baja de los delanteros en lesiones de miembro superior frente a los 5,5 días de los tres cuartos, así como los 34,8 días de baja de los tres cuartos en lesiones de miembro inferior frente a los 18,7 días de los delanteros.

El tejido óseo presentó una incidencia de 3,9 lesiones/1000 horas de exposición para ambas posiciones y una severidad para delanteros y tres cuartos de 30,8 y 59,3 días de baja respectivamente. En todas las localizaciones anatómicas los delanteros presentaron una mayor incidencia, salvo en el tronco donde únicamente presentaron lesión los tres cuartos.

El S.N.C. presentó una mayor incidencia en delanteros y severidad en tres cuartos en lesiones de cabeza-cara, mientras que el tejido cutáneo presentó mayor incidencia y severidad en tres cuartos para lesiones de cabeza-cara y miembro inferior.

**Tabla 20. Incidencia y severidad de las lesiones en competición según los diferentes tejidos lesionados y regiones anatómicas. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

Tejido lesional	Posición	Cabeza - Cuello		Miembro superior		Tronco		Miembro inferior		Todas	
		Incidencia	Severidad	Incidencia	Severidad	Incidencia	Severidad	Incidencia	Severidad	Incidencia	Severidad
<b>Articular</b>	Delanteros	0,24	216,00 (1)	3,17	57,69 (13)	0,24	7,00 (1)	8,54	34,09 (35)	12,20	43,32 (50)
	Tres cuartos	-	-	3,17	49,54 (13)	0,24	36,00 (1)	5,85	66,83 (24)	9,27	60,11 (38)
<b>Muscular</b>	Delanteros	0,24	14,00 (1)	0,98	74,25 (4)	1,22	20,80 (5)	5,85	18,71 (24)	8,29	25,41 (34)
	Tres cuartos	0,49	5,00 (2)	0,49	5,50 (2)	0,98	6,00 (4)	2,20	34,78 (9)	4,15	21,06 (17)
<b>Óseo</b>	Delanteros	0,73	27,33 (3)	1,95	32,63 (8)	-	-	1,22	58,80 (5)	3,90	39,81 (16)
	Tres cuartos	0,49	14,00 (2)	1,71	77,43 (7)	0,73	39,33 (3)	0,98	65,00 (4)	3,90	59,25 (16)
<b>Neurológico (SNC)</b>	Delanteros	2,68	19,82 (11)	-	-	-	-	-	-	2,68	19,82 (11)
	Tres cuartos	2,20	24,89 (9)	-	-	-	-	-	-	2,20	24,89 (9)
<b>Cutáneo</b>	Delanteros	0,73	5,67 (3)	-	-	-	-	0,49	4,50 (2)	1,22	5,20 (5)
	Tres cuartos	1,22	22,00 (5)	-	-	-	-	0,73	5,33 (3)	1,95	15,75 (8)
<b>Tendinoso</b>	Delanteros	-	-	0,49	10,00 (2)	-	-	1,22	24,00 (5)	1,71	20,00 (7)
	Tres cuartos	-	-	0,24	27,00 (1)	-	-	0,49	8,00 (2)	0,73	14,33 (3)
<b>Neurológico (SNP)</b>	Delanteros	0,24	6,00 (1)	-	-	0,24	Retirada (1)	0,24	28,00 (1)	0,73	11,33 (3)
	Tres cuartos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Otros</b>	Delanteros	0,24	14,00 (1)	-	-	-	-	-	-	0,24	14,00 (1)
	Tres cuartos	0,49	17,00 (2)	-	-	-	-	-	-	0,49	17,00 (2)

Severidad = Media de días de baja (Frecuencia) SNC = Sistema Nervioso Central  
SNP= Sistema Nervioso Periférico.

**Entrenamiento.** En entrenamiento, predominaron las lesiones musculares (64,7%) produciéndose más en delanteros (42,7%) que en tres cuartos (22,1%). Se produjeron las mismas lesiones en delanteros y tres cuartos en los tejidos articular (5 lesiones) y tendinoso (3 lesiones) y ninguna lesión se dio en el S.N.P. (Tabla 21).

**Tabla 21. Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según los diferentes tejidos lesionados. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Articular</b>	0,111*		10 (14,71)	0,15 (0,06-0,24)	34,90 (15,17-54,63)	0,548†
		Delanteros	5 (11,90)	0,13 (0,02-0,25)	40,20 (9,67-70,73)	
		Tres cuartos	5 (19,23)	0,17 (0,02-0,32)	29,60 (-10,37-69,57)	
<b>Muscular</b>	0,192†		44 (64,71)	0,66 (0,46-0,85)	23,00 (11,79-34,21)	0,192†
		Delanteros	29 (69,04)	0,78 (0,49-1,06)	24,72 (7,86-41,59)	
		Tres cuartos	15 (57,69)	0,51 (0,25-0,77)	19,67 (11,27-28,06)	
<b>Óseo</b>	0,667†		3 (4,41)	0,04 (-0,01-0,10)	27,00 (-24,87-78,87)	0,667†
		Delanteros	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	41,00	
		Tres cuartos	2 (7,69)	0,07 (-0,03-0,16)	20,00 (-196,01-236,01)	
<b>Neurológico (SNC)</b>	-		-	-	-	-
		Delanteros	-	-	-	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Cutáneo</b>	0,667†		3 (4,41)	0,04 (-0,01-0,10)	6,33 (-12,31-24,98)	0,667†
		Delanteros	2 (4,76)	0,05 (-0,02-0,13)	8,50 (-74,09-91,09)	
		Tres cuartos	1 (3,84)	0,03 (-0,03-0,10)	2,00	
<b>Tendinoso</b>	0,400†		6 (8,82)	0,09 (0,02-0,16)	56,17 (-30,06-142,40)	0,400†
		Delanteros	3 (7,14)	0,08 (-0,01-0,17)	5,67 (-708-18,41)	
		Tres cuartos	3 (11,53)	0,10 (-0,01-0,22)	106,67 (-131,62-344,95)	
<b>Neurológico (SNP)</b>	-		1 (1,47)	0,01 (-0,01-0,04)	209,00	-
		Delanteros	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	209,00	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Otros</b>	-		5 (7,35)	0,13 (0,02-0,25)	40,20 (9,67-70,73)	-
		Delanteros	5 (11,90)	0,17 (0,02-0,32)	29,60 (-10,37-69,57)	
		Tres cuartos	-	-	-	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney. SNC = Sistema Nervioso Central SNP = Sistema Nervioso Periférico.

El tejido muscular presentó la mayor incidencia con 0,7 (95% IC:0,46-0,85) lesiones/1000 horas de entrenamiento seguido del tejido articular con 0,1 (95% IC:0,06-0,24) lesiones/1000 horas de entrenamiento y tendinoso con 0,1 (95% IC: -0,01-0,04) lesiones/1000 horas de entrenamiento. La severidad del S.N.P. presentó 209,0 días de baja en una única lesión, seguido del tejido tendinoso y el articular con 56,2 y 34,9 días de baja respectivamente (Tabla 21). No hubo diferencias estadísticamente significativas en los días de baja según tejido lesional, ni se evidenciaron diferencias entre posiciones (Tabla 21).

## Tipo de lesión

**General.** La rotura-sobrecarga-desgarro-calambre muscular supuso el mayor número de lesiones con 87 (30,2%), seguidas del esguince-lesión ligamentosa con 80 lesiones (27,8%) (Tabla 22). Las lesiones musculares y ligamentosa presentaron las mayores incidencias con 1,2 y 1,1 lesiones/1000 horas de exposición respectivamente. A nivel de severidad, la luxación-subluxación supuso la mayor severidad en días de baja con 92,5 (95% IC:34,70-150,30). Por posiciones, los tres cuartos no presentaron compresiones medulares, ni lesión del S.N.P., ni abrasión-rozadura intensa, mientras que los delanteros no presentaron lesiones de meniscos-cartílagos-discos.

La mayor incidencia en delanteros la presentó la rotura-sobrecarga-desgarro-calambre muscular con 1,6 (95% IC:1,18-1,96) lesiones/1000 horas de exposición, mientras que la mayor incidencia en tres cuartos fue por esguince-lesión ligamentosa con 1,1 (95% IC:0,72-1,45) lesiones/1000 horas de exposición. La mayor severidad tanto en delanteros como en tres cuartos se debió a la luxación-subluxación con 91,3 (95% IC: 12,48-170,02) y 94,2 (95% IC: -28,31-216,64) días de baja respectivamente. Se registraron diferencias estadísticamente significativas en días de baja según tipología lesional ( $p$  valor = 0,000), sin diferencias entre posiciones (Tabla 22).

**Tabla 22.** Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según tipo de lesión. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia. (continúa en pág. 133)

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Conmoción</b>	0,000*		20 (6,94)	0,28 (0,16-0,41)	22,10 (14,41-29,79)	
		Delanteros	11 (6,50)	0,28 (0,11-0,44)	19,82 (7,82-31,82)	0,412†
		Tres cuartos	9 (7,56)	0,29 (0,10-0,48)	24,89 (13,30-36,48)	
<b>Compresión médula</b>	0,000*		3 (1,04)	0,04 (-0,01-0,09)	71,67 (-223,88-367,21)	
		Delanteros	3 (1,77)	0,08 (-0,01-0,16)	71,67 (-223,88-367,21)	-
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Fractura</b>	0,000*		21 (7,29)	0,30 (0,17-0,42)	56,19 (39,70-72,68)	
		Delanteros	13 (7,69)	0,33 (0,15-0,51)	49,46 (31,99-66,93)	0,238†
		Tres cuartos	8 (6,72)	0,26 (0,08-0,43)	67,13 (28,83-105,42)	
<b>Otras lesiones óseas</b>	0,000*		8 (2,78)	0,11 (0,03-0,19)	48,00 (-7,80-103,80)	
		Delanteros	2 (1,18)	0,05 (-0,02-0,12)	11,00 (-39,82-61,82)	0,429†
		Tres cuartos	6 (5,04)	0,19 (0,04-0,35)	60,33 (-17,50-138,17)	
<b>Luxación - Subluxación</b>	0,000*		14 (4,86)	0,20 (0,09-0,30)	92,50 (34,70-150,30)	
		Delanteros	8 (4,73)	0,20 (0,06-0,34)	91,25 (12,48-170,02)	0,755†
		Tres cuartos	6 (5,04)	0,19 (0,04-0,35)	94,17 (-28,31-216,64)	
<b>Esguince - Lesión ligamentosa</b>	0,000*		80 (27,78)	1,13 (0,88-1,38)	42,46 (30,23-54,70)	
		Delanteros	46 (27,21)	1,16 (0,83-1,50)	35,50 (21,40-49,60)	0,330†
		Tres cuartos	34 (28,57)	1,09 (0,72-1,45)	51,88 (29,82-73,95)	
<b>Lesión de meniscos, cartílagos o discos</b>	0,000*		2 (0,69)	0,03 (-0,01-0,07)	33,50 (-150,74-217,74)	
		Delanteros	-	-	-	-
		Tres cuartos	2 (1,68)	0,06 (-0,02-0,15)	33,50 (-150,74-217,74)	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.



	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Rotura, sobrecarga o calambres musculares</b>	0,000*		87 (30,21)	1,23 (0,97-1,49)	24,61 (17,35-31,87)	0,659†
		Delanteros	62 (36,68)	1,57 (1,18-1,96)	25,23 (15,60-34,85)	
		Tres cuartos	25 (21,00)	0,80 (0,49-1,11)	23,08 (13,83-32,33)	
<b>Tendinopatías, rotura tendinosa o bursitis</b>	0,000*		16 (5,56)	0,23 (0,12-0,34)	32,50 (3,58-61,42)	0,428†
		Delanteros	10 (5,91)	0,25 (0,10-0,41)	15,70 (-1,48-32,88)	
		Tres cuartos	6 (5,04)	0,19 (0,04-0,35)	60,50 (-22,77-143,77)	
<b>Hematoma, golpes o contusiones</b>	0,000*		18 (6,25)	0,25 (0,14-0,37)	16,44 (8,73-24,16)	0,703†
		Delanteros	5 (2,95)	0,13 (0,02-0,24)	13,00 (-1,02-27,02)	
		Tres cuartos	13 (10,92)	0,42 (0,19-0,64)	17,77 (7,45-28,09)	
<b>Laceración, corte o herida</b>	0,000*		15 (5,21)	0,21 (0,10-0,32)	10,40 (0,88-19,92)	0,388†
		Delanteros	6 (3,55)	0,15 (0,03-0,27)	4,67 (0,82-8,52)	
		Tres cuartos	9 (7,56)	0,29 (0,10-0,48)	14,22 (-2,40-30,84)	
<b>Lesión nervio periférico</b>	0,000*		1 (0,35)	0,01 (-0,01-0,04)	28,00	-
		Delanteros	1 (0,59)	0,03 (-0,02-0,07)	28,00	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Abrasión o rozadura intensa</b>	0,000*		1 (0,35)	0,01 (-0,01-0,04)	15,00	-
		Delanteros	1 (0,59)	0,03 (-0,02-0,07)	15,00	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Lesión dentaria</b>	0,000*		2 (0,69)	0,03 (-0,01-0,07)	9,00 (-54,53-72,53)	1,000†
		Delanteros	1 (0,59)	0,03 (-0,02-0,07)	14,00	
		Tres cuartos	1 (0,84)	0,03 (-0,03-0,09)	4,00	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

**Competición.** El esguince-lesión ligamentosa fue la lesión más frecuente con 72 lesiones (32,7%), seguida de la lesión muscular con 46 (20,9%) y la conmoción con 20 (9,1%). La lesión ligamentosa presentó una incidencia de 17,6 (95% IC:13,54-21,58) lesiones/1000 horas de partido, seguidas de la rotura-sobrecarga-desgarro-calambre muscular con 11,2 (95% IC:8,00-14,44) lesiones/1000 horas de partido. Por otro lado, la luxación-subluxación supuso la mayor severidad con 95,0 (95% IC:32,31-157,69) días de baja, seguida de las

**Tabla 23. Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según tipo de lesión. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia. (continúa en pág. 135)**

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
Conmoción	0,000*		20 (9,09)	4,88 (2,75-7,01)	22,10 (14,41-29,79)	0,412†	
		Delanteros	11 (8,66)	5,03 (2,06-7,99)	19,82 (7,82-31,82)		
		Tres cuartos	9 (9,67)	4,70 (1,64-7,77)	24,89 (13,30-36,48)		
Compresión médula				2 (0,91)	0,49 (-0,19-1,16)	3,00 (-35,12-41,12)	-
		Delanteros	2 (1,57)	0,91 (-0,35-2,18)	3,00 (-35,12-41,12)		
		Tres cuartos	-	-	-		
Fractura				19 (8,64)	4,63 (2,56-6,71)	58,00 (39,82-76,18)	0,196†
		Delanteros	12 (9,44)	5,49 (2,39-8,58)	50,17 (31,06-69,28)		
		Tres cuartos	7 (7,52)	3,66 (0,95-6,36)	71,43 (27,32-115,54)		
Otras lesiones óseas				7 (3,18)	1,71 (0,44-2,97)	54,43 (-9,73-118,58)	0,190†
	Delanteros	2 (1,57)	0,91 (-0,35-2,18)	11,00 (-39,82-61,82)			
	Tres cuartos	5 (5,37)	2,61 (0,33-4,90)	71,80 (-23,49-167,09)			
Luxación - Subluxación			13 (5,91)	3,17 (1,54-4,89)	95,00 (32,31-157,69)	0,836†	
	Delanteros	7 (5,51)	3,20 (0,83-5,57)	95,71 (2,45-188,98)			
	Tres cuartos	6 (6,45)	3,14 (0,63-5,64)	94,17 (-28,31-216,64)			
Esguince - Lesión ligamentosa			72 (32,73)	17,56 (13,54-21,58)	43,43 (30,00-56,87)	0,255†	
	Delanteros	42 (33,07)	19,20 (13,45-24,96)	35,52 (20,17-50,88)			
	Tres cuartos	30 (32,25)	15,68 (10,11-21,25)	54,50 (29,86-79,14)			
Lesión de meniscos, cartílagos o discos			1 (0,45)	0,24 (-0,23-0,72)	48,00	-	
	Delanteros	-	-	-			
	Tres cuartos	1 (1,07)	0,52 (-0,50-1,55)	48,00			

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

fracturas y otras lesiones óseas que produjeron 58,0 (95% IC:39,82-76,18) y 54,4 (95% IC: -9,73-118,58) días de baja respectivamente.

Por posiciones, tanto delanteros como tres cuartos presentaron un mayor número de esguinces respecto al resto de tipologías lesionales, con 42 y 30 lesiones respectivamente. Tanto delanteros como tres cuartos registraron mayor incidencia por esguinces-lesiones ligamentosas con 19,2 (95% IC:13,45-24,96) lesiones/1000 horas de partido y 15,7 (95% IC:10,11-21,25) lesiones/1000 horas de partido respectivamente. Estadísticamente se evidenciaron diferencias significativas en días de baja en competición según tipología lesional ( $p$  valor = 0,000), sin diferencias entre posiciones (Tabla 23).

	<i>p</i> valor	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p</i> valor
<b>Rotura, sobrecarga o calambres musculares</b>	0,000*		46 (20,91)	11,22 (8,00-14,44)	25,30 (16,26-34,34)	0,445†
		Delanteros	34 (26,77)	15,55 (10,36-20,73)	25,41 (14,43-36,39)	
		Tres cuartos	12 (12,90)	6,27 (2,73-9,81)	25,00 (6,81-43,19)	
<b>Tendinopatías, rotura tendinosa o bursitis</b>	0,000*		10 (4,55)	2,44 (0,93-3,95)	18,30 (1,33-35,27)	1,000†
		Delanteros	7 (5,51)	3,20 (0,83-5,57)	20,00 (-5,90-45,90)	
		Tres cuartos	3 (3,22)	1,57 (-0,20-3,34)	14,33 (-15,61-44,28)	
<b>Hematoma, golpes o contusiones</b>	0,000*		14 (6,36)	3,41 (1,63-5,20)	16,43 (6,62-26,24)	0,225†
		Delanteros	3 (2,36)	1,37 (-0,18-2,92)	5,67 (0,50-10,84)	
		Tres cuartos	11 (11,82)	5,75 (2,36-9,14)	19,36 (7,16-31,57)	
<b>Laceración, corte o herida</b>	0,000*		13 (5,91)	3,17 (1,45-4,89)	11,69 (0,70-22,69)	0,435†
		Delanteros	5 (3,93)	2,29 (0,28-4,29)	5,20 (0,44-9,96)	
		Tres cuartos	8 (8,60)	4,18 (1,29-7,07)	15,75 (-3,13-34,63)	
<b>Lesión nervio periférico</b>	0,000*		1 (0,45)	0,24 (-0,23-0,72)	28,00	-
		Delanteros	1 (0,78)	0,46 (-0,44-1,35)	28,00	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Abrasión o rozadura intensa</b>	0,000*		-	-	-	-
		Delanteros	-	-	-	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Lesión dentaria</b>	0,000*		2 (0,91)	0,49 (-0,19-1,16)	9,00 (-54,53-72,53)	1,000†
		Delanteros	1 (0,78)	0,46 (-0,44-1,35)	14,00	
		Tres cuartos	1 (1,07)	0,52 (-0,50-1,55)	4,00	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

**Entrenamiento.** En entrenamiento también predominaron las lesiones musculares (41 lesiones), resultando ser casi la mitad del total, y doblando los delanteros a los tres cuartos en número (Tabla 24). No se produjeron conmociones, lesiones del S.N.P. ni tampoco lesiones dentarias. A nivel de incidencia la rotura-sobrecarga-desgarro-calambre muscular presentó la mayor con 0,6 (95% IC:0,43-0,80) lesiones/1000 horas de entrenamiento. La única compresión medular presentó la mayor severidad con 209,0 días de baja (Tabla 24).

**Tabla 24. Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según tipo de lesión. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia. (continúa en pág. 137)**

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
Conmoción			-	-	-	
		Delanteros	-	-	-	-
		Tres cuartos	-	-	-	
Compresión médula	0,118*		1 (1,47)	0,01 (-0,01-0,04)	209,00	
		Delanteros	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	209,00	-
		Tres cuartos	-	-	-	
Fractura			2 (2,94)	0,03 (-0,01-0,07)	39,00 (13,59-64,41)	
		Delanteros	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	41,00	1,000†
		Tres cuartos	1 (3,84)	0,03 (-0,03-0,10)	37,00	
Otras lesiones óseas	0,118*		1 (1,47)	0,01 (-0,01-0,04)	3,00	
		Delanteros	-	-	-	-
		Tres cuartos	1 (3,84)	0,03 (-0,03-0,10)	3,00	
Luxación - Subluxación			1 (1,47)	0,01 (-0,01-0,04)	60,00	
		Delanteros	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	60,00	-
		Tres cuartos	-	-	-	
Esguince - Lesión ligamentosa			8 (11,76)	0,12 (0,04-0,20)	33,75 (9,37-58,13)	
		Delanteros	4 (9,52)	0,11 (0,00-0,21)	35,25 (-5,10-75,60)	0,886†
		Tres cuartos	4 (15,38)	0,14 (0,00-0,27)	32,25 (-25,89-90,39)	
Lesión de meniscos, cartílagos o discos			1 (1,47)	0,01 (-0,01-0,04)	19,00	
		Delanteros	-	-	-	-
		Tres cuartos	1 (3,84)	0,03 (-0,03-0,08)	19,00	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

Por posiciones, tanto delanteros como tres cuartos tuvieron mayor número de rotura-sobrecarga-desgarro-calambre muscular con 28 y 13 lesiones respectivamente. Así también, dicha lesión representó la mayor incidencia con 0,8 (95% IC:0,47-1,03) lesiones/1000 horas de partido para delanteros y 0,4 (95% IC:0,20-0,57) lesiones/1000 horas de partido para los tres cuartos (Tabla 24).

No hubo diferencias estadísticamente significativas en días de bajas según tipo de lesión en entrenamiento, ni tampoco por posiciones (Tabla 24).

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Rotura, sobrecarga o calambres musculares</b>	0,018*		41 (60,29)	0,61 (0,43-0,80)	23,83 (11,81-35,85)	0,168†
		Delanteros	28 (66,67)	0,75 (0,47-1,03)	25,00 (7,51-42,49)	
		Tres cuartos	13 (50,00)	0,44 (0,20-0,57)	21,31 (11,85-30,76)	
<b>Tendinopatías, rotura tendinosa o bursitis</b>	0,018*		6 (8,82)	0,09 (0,02-0,16)	56,17 (-30,06-142,40)	0,400†
		Delanteros	3 (7,14)	0,08 (-0,01-0,17)	5,67 (-7,08-18,41)	
		Tres cuartos	3 (11,53)	0,10 (-0,01-0,22)	106,67 (-131,62-344,95)	
<b>Hematoma, golpes o contusiones</b>	0,018*		4 (5,88)	0,06 (0,00-0,12)	16,50 (-0,46-33,46)	0,333†
		Delanteros	2 (4,76)	0,05 (-0,02-0,13)	24,00 (-64,94-112,94)	
		Tres cuartos	2 (7,69)	0,07 (-0,03-0,16)	9,00 (-29,12-47,12)	
<b>Laceración, corte o herida</b>	0,018*		2 (2,94)	0,03 (-0,01-0,07)	2,00	1,000†
		Delanteros	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	2,00	
		Tres cuartos	1 (3,84)	0,03 (-0,03-0,10)	2,00	
<b>Lesión nervio periférico</b>	0,018*		-	-	-	-
		Delanteros	-	-	-	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Abrasión o rozadura intensa</b>	0,018*		1 (1,47)	0,01 (-0,01-0,04)	15,00	-
		Delanteros	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	15,00	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Lesión dentaria</b>	0,018*		-	-	-	-
		Delanteros	-	-	-	
		Tres cuartos	-	-	-	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

## Severidad

**General.** La severidad lesional se repartió en su mayoría entre las lesiones moderadas y severas, quedando en menor disposición las lesiones leves, mínimas y retiradas. Se obtuvo casi la misma incidencia en las lesiones moderadas (1,4 lesiones/1000 horas de exposición) y severas (1,4 lesiones/1000 horas de exposición), quedando las lesiones leves (0,8 lesiones/1000 horas de exposición) y mínimas (0,4 lesiones/1000 horas de exposición) con menores datos de incidencia (Tabla 25).

**Tabla 25. Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según la severidad. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Total</b>	0,000*		288	4,06 (3,60-4,53)	35,26 (29,50-41,02)	
		Delanteros	169 (100)	4,27 (3,63-4,91)	31,55 (24,61-38,49)	0,122†
		Tres cuartos	119 (100)	3,80 (3,12-4,49)	40,52 (30,61-50,43)	
<b>Mínima (2-3 días)</b>	0,000*		29 (10,07)	0,41 (0,26-0,56)	2,55 (2,36-2,74)	
		Delanteros	16 (9,46)	0,40 (0,21-0,60)	2,50 (2,22-2,78)	0,619†
		Tres cuartos	13 (10,92)	0,42 (0,19-0,64)	2,62 (2,31-2,92)	
<b>Leve (4-7 días)</b>	0,000*		53 (18,40)	0,75 (0,55-0,95)	5,77 (5,45-6,10)	
		Delanteros	35 (20,71)	0,88 (0,59-1,18)	5,63 (5,23-6,03)	0,193†
		Tres cuartos	18 (15,12)	0,58 (0,31-0,84)	6,06 (5,48-6,63)	
<b>Moderada (8-28 días)</b>	0,000*		101 (35,07)	1,43 (1,15-1,70)	16,26 (15,13-17,39)	
		Delanteros	65 (38,46)	1,64 (1,24-2,04)	16,62 (15,23-18,00)	0,220†
		Tres cuartos	36 (30,25)	0,58 (0,31-0,84)	15,61 (13,58-17,64)	
<b>Severa (+28 días)</b>	0,000*		102 (34,42)	1,44 (1,16-1,72)	79,73 (69,59-91,86)	
		Delanteros	51 (30,17)	1,29 (0,94-1,64)	78,73 (61,77-95,68)	0,693†
		Tres cuartos	51 (42,85)	1,63 (1,18-2,08)	80,73 (62,77-98,68)	
<b>Retirada deportiva</b>	0,000*		3 (1,04)	0,04 (-0,01-0,09)	-	
		Delanteros	2 (1,18)	0,05 (-0,02-0,12)	-	1,000†
		Tres cuartos	1 (0,84)	0,03 (-0,03-0,09)	-	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

Se produjeron el mismo número de lesiones severas (51 lesiones), con mayor incidencia (1,6 lesiones/1000 horas de exposición) y severidad (80,7 días de baja) en los tres cuartos (Tabla 25).

Existieron diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de severidad y los días de baja ( $p$  valor = 0,000) (Tabla 25), sin presentar diferencias estadísticamente significativas entre delanteros y tres cuartos ( $p$  valor > 0,050).

**Competición.** Las lesiones moderadas y severas fueron las más producidas con 82 y 81 lesiones respectivamente (Tabla 26). La incidencia de las lesiones moderadas fue la más destacada con 20,0 (95% IC:15,71-24,29) lesiones/1000 horas de partido, seguida de las lesiones severas con 19,8 (95% IC:15,50-24,02) lesiones/1000 horas de partido. La retirada deportiva presentó una incidencia de 0,5 (95% IC: -0,19-1,16). lesiones/1000 horas de partido.

Por posiciones, los delanteros registraron mayor número de lesiones leves (27 lesiones; 21,3%) y lesiones moderadas (55 lesiones; 43,3%) con respecto a los tres cuartos, mientras que estos obtuvieron más lesiones mínimas (8 lesiones; 8,6%) y severas (42 lesiones; 45,2%). La incidencia de los delanteros fue de 58,1 (95% IC:48,27-67,87) lesiones/1000 horas de partido frente a las 48,6 (95% IC:38,98-58,25) lesiones/1000 horas de partido de los tres cuartos. Los tres cuartos presentaron 43,2 días de baja frente a los 32,3 días de baja de los delanteros. Cabe destacar los 80,3 (95% IC:66,41-94,20) días de baja de las lesiones severas (>28 días), presentando 77,4 días de baja los delanteros por los 83,0 días de baja de los tres cuartos (Tabla 26).

Existieron diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de severidad en competición y la media en los días de baja ( $p$  valor = 0,000) (Tabla 26), sin presentar cambios significativos entre delanteros y tres cuartos ( $p$  valor > 0,050).

**Tabla 26.** Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según la severidad. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.

	<i>p</i> valor	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p</i> valor
<b>Total</b>	0,000*		220	53,66 (46,76-60,56)	36,89 (30,14-43,64)	
		Delanteros	127 (100)	58,07 (48,27-67,87)	32,28 (24,35-40,20)	0,246†
		Tres cuartos	93 (100)	48,61 (38,98-58,25)	43,19 (31,39-54,99)	
<b>Mínima (2-3 días)</b>	0,065†		13 (5,91)	3,17 (1,45-4,89)	2,38 (2,08-2,69)	
		Delanteros	5 (3,93)	2,29 (0,28-4,29)	2,00 (DE: 0,00)	0,065†
		Tres cuartos	8 (8,60)	4,18 (1,29-7,07)	2,63 (2,19-3,06)	
<b>Leve (4-7 días)</b>	0,136†		42 (19,09)	10,24 (7,16-13,33)	5,79 (5,42-6,15)	
		Delanteros	27 (21,25)	12,35 (7,72-16,97)	5,59 (5,14-6,05)	0,136†
		Tres cuartos	15 (16,12)	7,84 (3,89-11,79)	6,13 (5,51-6,76)	
<b>Moderada (8-28 días)</b>	0,166†		82 (37,27)	20,00 (15,71-24,29)	16,30 (14,99-17,62)	
		Delanteros	55 (43,30)	25,15 (18,59-31,71)	16,71 (15,16-18,26)	0,166†
		Tres cuartos	27 (29,03)	14,11 (8,83-19,40)	15,48 (12,91-18,05)	
<b>Severa (+28 días)</b>	0,640†		81 (36,82)	19,76 (15,50-24,02)	80,31 (66,41-94,20)	
		Delanteros	39 (30,70)	17,83 (12,29-23,38)	77,41 (57,92-96,90)	0,640†
		Tres cuartos	42 (45,16)	21,96 (15,39-28,52)	83,00 (62,47-103,53)	
<b>Retirada deportiva</b>	1,000†		2 (0,91)	0,49 (-0,19-1,16)	-	
		Delanteros	1 (0,78)	0,46 (-0,44-1,35)	-	1,000†
		Tres cuartos	1 (1,07)	0,52 (-0,50-1,55)	-	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

**Entrenamiento.** En entrenamiento se produjeron 21 lesiones severas (30,9%), 19 moderadas (27,9%), 16 mínimas (23,5%), 11 leves (16,2%) y una única retirada (1,47). La lesión severa presentó la mayor incidencia lesional con 0,3 (95% IC:0,18-0,45) lesiones/1000 horas de entrenamiento, seguida de las lesiones moderadas con 0,3 (95% IC:0,16-0,41) lesiones/1000 horas de entrenamiento (Tabla 27).

Por posiciones, los delanteros presentaron mayor número de lesiones en cada una de las severidades, doblando a los tres cuartos en el número de lesiones mínimas, y casi



triplicándoles en el número de lesiones leves (Tabla 27). Los tres cuartos tuvieron mayor severidad general con 31,0 (95% IC:13,53-48,39) días de baja frente a los 29,4 (95% IC:14,46-44,26) días de baja de los delanteros.

Existieron diferencias estadísticamente significativas entre los tipos de severidad en entrenamiento y la media en los días de baja ( $p$  valor = 0,000) (Tabla 27), sin presentar diferencias estadísticamente significativas entre delanteros y tres cuartos ( $p$  valor > 0,050).

**Tabla 27. Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según la severidad. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p</i> valor	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p</i> valor
<b>Total</b>	0,000*		68	1,02 (0,78-1,26)	29,97 (18,89-41,05)	
		Delanteros	42 (100)	1,12 (0,78-1,46)	29,36 (14,46-44,26)	0,321†
		Tres cuartos	26 (100)	0,89 (0,55-1,23)	30,96 (13,53-48,39)	
<b>Mínima (2-3 días)</b>	0,000*		16 (23,53)	0,24 (0,12-0,36)	2,69 (2,43-2,94)	
		Delanteros	11 (26,19)	0,29 (0,12-0,47)	2,73 (2,41-3,04)	0,743†
		Tres cuartos	5 (19,23)	0,17 (0,02-0,32)	2,60 (1,92-3,28)	
<b>Leve (4-7 días)</b>	0,000*		11 (16,18)	0,16 (0,07-0,26)	5,73 (4,87-6,58)	
		Delanteros	8 (19,04)	0,21 (0,07-0,36)	5,75 (4,68-6,82)	0,921†
		Tres cuartos	3 (11,53)	0,10 (-0,01-0,22)	5,67 (1,87-9,46)	
<b>Moderada (8-28 días)</b>	0,000*		19 (27,94)	0,28 (0,16-0,41)	16,05 (13,85-18,26)	
		Delanteros	10 (23,80)	0,27 (0,10-0,43)	16,10 (12,62-19,58)	0,905†
		Tres cuartos	9 (34,61)	0,31 (0,11-0,51)	16,00 (12,52-19,48)	
<b>Severa (+28 días)</b>	0,000*		21 (30,88)	0,31 (0,18-0,45)	77,48 (50,63-104,33)	
		Delanteros	12 (28,57)	0,32 (0,14-0,50)	83,00 (42,76-123,24)	0,862†
		Tres cuartos	9 (34,61)	0,31 (0,11-0,51)	70,11 (27,47-112,75)	
<b>Retirada deportiva</b>	0,000*		1 (1,47)	0,01 (-0,01-0,04)	-	
		Delanteros	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	-	-
		Tres cuartos	-	-	-	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

## Mecanismo lesional

**Tabla 28. Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según mecanismo lesional. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Sin contacto</b>	0,067†		94 (32,64)	1,33 (1,06-1,59)	28,29 (20,00-36,57)	
		Delanteros	57 (33,72)	1,44 (1,07-1,81)	20,58 (13,03-28,12)	
		Tres cuartos	37 (31,09)	1,18 (0,80-1,56)	40,16 (22,75-57,58)	
<b>Siendo placado</b>	0,509†		50 (17,36)	0,71 (0,51-0,90)	53,34 (36,33-76,35)	
		Delanteros	25 (14,79)	0,63 (0,38-0,88)	58,88 (28,27-89,49)	
		Tres cuartos	25 (21,00)	0,80 (0,49-1,11)	53,80 (25,77-81,83)	
<b>Placando</b>	0,050†		60 (20,83)	0,85 (0,63-1,06)	38,72 (24,51-52,93)	
		Delanteros	31 (18,34)	0,78 (0,51-1,06)	29,03 (13,01-45,05)	
		Tres cuartos	29 (24,36)	0,93 (0,59-1,26)	49,07 (24,66-73,47)	
<b>Maul</b>	-		2 (0,69)	0,03 (-0,01-0,07)	52,50 (-157,15-262,15)	
		Delanteros	2 (1,189)	0,05 (-0,02-0,12)	52,50 (-157,15-262,15)	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Abierta</b>	0,031*		27 (9,38)	0,38 (0,24-0,52)	25,44 (11,02-39,87)	
		Delanteros	18 (10,65)	0,45 (0,24-0,66)	26,06 (4,64-47,47)	0,348†
		Tres cuartos	9 (7,56)	0,29 (0,10-0,48)	24,22 (9,24-39,20)	
<b>Touch</b>	-		6 (2,08)	0,08 (0,02-0,15)	26,50 (15,62-37,38)	
		Delanteros	6 (3,55)	0,15 (0,03-0,27)	26,50 (15,62-37,38)	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Melé</b>	-		11 (3,82)	0,16 (0,06-0,25)	46,18 (5,34-87,02)	
		Delanteros	11 (6,50)	0,28 (0,11-0,44)	46,18 (5,34-87,02)	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Colisión</b>	0,280†		27 (9,38)	0,38 (0,24-0,52)	27,37 (15,94-38,80)	
		Delanteros	14 (8,28)	0,35 (0,17-0,54)	35,36 (16,13-54,58)	
		Tres cuartos	13 (10,92)	0,42 (0,19-0,64)	18,77 (5,91-31,63)	
<b>Otros</b>	0,247†		11 (3,82)	0,16 (0,06-0,25)	14,27 (7,53-21,02)	
		Delanteros	5 (2,95)	0,13 (0,02-0,24)	10,20 (1,85-18,55)	
		Tres cuartos	6 (5,04)	0,19 (0,04-0,35)	17,67 (5,47-29,86)	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

**General.** Las lesiones por contacto fueron las más frecuentes con 194 lesiones (67,4 %). Dentro de las lesiones por contacto encontramos 60 lesiones placando (20,8%) y 50 lesiones siendo placado (17,4%) con incidencias placando con 0,9 (95% IC:0,63-1,06) lesiones/1000 horas de exposición y siendo placado con 0,7 (95% IC:0,51-0,90). lesiones/1000 horas de exposición. Las lesiones siendo placado presentaron la mayor severidad con 53,3 (95% IC:36,33-76,35) días de baja, seguidas de las lesiones en maul con 52,5 días y melé (en delanteros) con 46,2 días de baja.

Existieron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a días de baja según mecanismo lesional de producción ( $p$  valor = 0,031), sin diferencias según posición del jugador (Tabla 28).

**Competición.** El mecanismo lesional más frecuente en competición fueron las lesiones placando con 53 (24,1%), seguidas de lesiones sin contacto (47 lesiones; 21,4%) y siendo placado con 46 de ellas (20,9%). Las lesiones placando presentaron la mayor incidencia con 12,9 (95% IC:9,47-16,38) lesiones/1000 horas de partido, seguidas de las lesiones sin contacto con 11,5 (95% IC:8,20-14,72) lesiones/1000 horas de partido y las lesiones siendo placado con 11,22 (95% IC:8,00-14,44) lesiones/1000 horas de partido. Las lesiones siendo placado supusieron el mayor número de días de baja con 56,8 (95% IC:35,81-77,80), seguidas de las lesiones en maul con 52,5 (95% IC: -157,15-262,15) y las lesiones placando con 40,2 (95% IC:24,34-56,00) días de baja.

Por posiciones, los delanteros presentaron frente a los tres cuartos un mayor número de lesiones sin contacto (28 lesiones; 22,9%), siendo placado (24 lesiones; 18,9%), en maul (2 lesiones; 0,9%), en abierta (17 lesiones; 13,4%), en touch (4 lesiones; 3,1%) y en melé (9 lesiones; 7,1%), mientras que los tres cuartos presentaron más lesiones placando (27 lesiones; 29,0%) y por colisión (13 lesiones; 14,0%). Los tres cuartos presentaron mayor severidad sobre todo en lesiones sin contacto (46,5 (95% IC: 19,77-73,28) días de baja) y placando (49,0 (95% IC:22,93-75,50) días de baja), mientras que los delanteros duplicaron la severidad de los tres cuartos en colisiones (36,0 (95% IC:14,37-57,63) días de baja).

No hubo diferencias estadísticamente significativas en días de baja en relación con el mecanismo lesional en competición ( $p$  valor = 0,092), tampoco existieron diferencias entre posiciones (Tabla 29).

**Tabla 29.** Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según mecanismo lesional. Muestra total y por posiciones en competición. Fuente: Elaboración propia.

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Sin contacto</b>	0,131†		47 (21,36)	11,46 (8,20-14,72)	30,38 (18,64-42,12)	
		Delanteros	28 (22,04)	12,80 (8,09-17,51)	19,43 (12,05-26,81)	
		Tres cuartos	19 (20,43)	9,93 (5,49-14,38)	46,53 (19,77-73,28)	
<b>Siendo placado</b>	0,930†		46 (20,91)	11,22 (8,00-14,44)	56,80 (35,81-77,80)	
		Delanteros	24 (18,89)	10,97 (6,61-15,34)	54,38 (23,89-84,86)	
		Tres cuartos	22 (23,65)	11,50 (6,72-16,28)	59,45 (28,13-90,78)	
<b>Placando</b>	0,083†		53 (24,09)	12,93 (9,47-16,38)	40,17 (24,34-56,00)	
		Delanteros	26 (20,47)	11,89 (7,35-16,43)	31,04 (12,14-49,94)	
		Tres cuartos	27 (29,03)	14,11 (8,83-19,40)	48,96 (22,93-75,50)	
<b>Maul</b>	-		2 (0,91)	0,49 (-0,19-1,16)	52,50 (-157,15-262,15)	
		Delanteros	2 (1,57)	0,91 (-0,35-2,18)	52,50 (-157,15-262,15)	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Abierta</b>	0,092*		25 (11,36)	6,10 (3,71-8,48)	27,24 (11,82-42,66)	
		Delanteros	17 (13,38)	7,77 (4,09-11,45)	27,59 (5,03-50,15)	0,315†
		Tres cuartos	8 (8,60)	4,18 (1,29-7,07)	26,50 (10,19-42,81)	
<b>Touch</b>	-		4 (1,82)	0,98 (0,02-1,93)	25,25 (11,29-39,21)	
		Delanteros	4 (3,14)	1,83 (0,04-3,62)	25,25 (11,29-39,21)	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Melé</b>	-		9 (4,09)	2,20 (0,76-3,63)	31,67 (8,10-55,23)	
		Delanteros	9 (7,018)	4,12 (1,43-6,80)	31,67 (8,10-55,23)	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Colisión</b>	0,270†		25 (11,36)	6,10 (3,71-8,48)	27,04 (15,11-38,97)	
		Delanteros	12 (9,44)	5,49 (2,39-8,58)	36,00 (14,37-57,63)	
		Tres cuartos	13 (13,971)	6,80 (3,11-10,48)	18,77 (5,91-31,63)	
<b>Otros</b>	0,730†		9 (4,09)	2,20 (0,76-3,63)	10,89 (5,96-15,82)	
		Delanteros	5 (4,93)	2,29 (0,28-4,29)	10,20 (1,85-18,55)	
		Tres cuartos	4 (4,30)	2,09 (0,04-4,14)	11,75 (0,77-22,73)	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

**Entrenamiento.** En entrenamiento predominaron las lesiones sin contacto con el 69,1% del total de lesiones producidas. Las lesiones sin contacto registraron la mayor incidencia lesional con 0,7 (95% IC:0,50-0,91) lesiones/1000 horas de entrenamiento. La mayor severidad en entrenamiento se produjo por la única lesión en delanteros siendo placado con 167,0 días de baja, suponiendo una amplia diferencia con respecto a los 12,0 días de baja en tres cuartos por este mismo mecanismo lesional (Tabla 30).

Los delanteros sufrieron en exclusiva lesiones en touch, melé y colisión (2 lesiones cada mecanismo lesional) con respecto a los tres cuartos, mientras que los tres cuartos presentaron en exclusiva con respecto a los delanteros lesiones por el mecanismo lesional otros (Tabla 30). Así también, los delanteros presentaron mayor incidencia en lesiones sin contacto y placando, mientras que los tres cuartos en lesiones siendo placado. Por su parte, los tres cuartos presentaron más días de baja en las lesiones placando (50,5 (95% IC: -413,28-514,28) días de baja) con respecto a delanteros (18,6 (95% IC: -7,78-44,98) días de baja), así como en lesiones sin contacto con 12 días de baja media más que los delanteros.

No existieron diferencias estadísticamente significativas en días de baja según mecanismo lesional ni diferencias entre posiciones (Tabla 30).

**Tabla 30. Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según mecanismo lesional. Muestra total y por posiciones en entrenamiento.**

Fuente: Elaboración propia.

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Sin contacto</b>	0,400*		47 (69,12)	0,70 (0,50-0,91)	26,19 (14,09-38,29)	0,311†
		Delanteros	29 (69,04)	0,78 (0,49-1,06)	21,69 (8,16-35,22)	
		Tres cuartos	18 (69,23)	0,61 (0,33-0,90)	33,44 (8,96-57,92)	
<b>Siendo placado</b>	0,400*		4 (5,88)	0,06 (0,00-0,12)	51,00 (-72,14-174,14)	0,500†
		Delanteros	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	167,00	
		Tres cuartos	3 (11,53)	0,10 (-0,01-0,22)	12,33 (3,61-21,06)	
<b>Placando</b>	0,400*		7 (10,29)	0,10 (0,03-0,18)	27,71 (-1,34-56,77)	0,571†
		Delanteros	5 (11,90)	0,13 (0,02-0,25)	18,60 (-7,78-44,98)	
		Tres cuartos	2 (7,69)	0,07 (-0,03-0,16)	50,50 (-413,28-514,28)	
<b>Maul</b>	0,400*		-	-	-	-
		Delanteros	-	-	-	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Abierta</b>	0,400*		2 (2,94)	0,03 (-0,01-0,07)	3,00 (-35,12-41,12)	1,000†
		Delanteros	1 (2,38)	0,03 (-0,03-0,08)	1,00	
		Tres cuartos	1 (3,84)	0,03 (-0,03-0,10)	5,00	
<b>Touch</b>	0,400*		2 (2,94)	0,03 (-0,01-0,07)	29,00 (-123,47-181,47)	-
		Delanteros	2 (4,76)	0,05 (-0,02-0,13)	29,00 (-123,47-181,47)	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Melé</b>	0,400*		2 (2,94)	0,03 (-0,01-0,07)	111,50 (-1127,35-1350,35)	-
		Delanteros	2 (4,76)	0,05 (-0,02-0,13)	111,50 (-1127,35-1350,35)	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Colisión</b>	0,400*		2 (2,94)	0,03 (-0,01-0,07)	31,50 (-330,63-393,63)	-
		Delanteros	2 (4,76)	0,05 (-0,02-0,13)	31,50 (-330,63-393,63)	
		Tres cuartos	-	-	-	
<b>Otros</b>	0,400*		2 (2,94)	0,03 (-0,01-0,07)	29,50 (-65,80-124,80)	-
		Delanteros	-	-	-	
		Tres cuartos	2 (7,69)	0,07 (-0,03-0,16)	29,50 (-65,80-124,80)	

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

## Causa lesional

**General.** El 63,5% de las lesiones se produjeron por aparición traumática, frente al 36,5% que se originaron por sobreuso. La incidencia de las lesiones por aparición traumática resultó ser de 2,6 (95% IC: 2,21-2,96) lesiones/1000 horas de exposición frente a las 1,5 (95% IC: 1,20-1,76) lesiones/1000 horas de exposición por sobreuso (Tabla 31). La severidad quedó determinada en 39,5 días de baja para las lesiones traumáticas frente a los 27,8 días en lesiones por sobreuso.

**Tabla 31. Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según causa lesional. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
<b>Sobreuso</b>	0,004*		105 (36,46)	1,48 (1,20-1,76)	27,79 (19,75-35,83)	0,183†	
		Delanteros	71 (42,01)	1,79 (1,38-2,21)	26,15 (16,11-36,20)		
		Tres cuartos	34 (28,51)	1,09 (0,72-1,45)	31,21 (17,23-45,18)		
<b>Trauma</b>				183 (63,54)	2,58 (2,21-2,96)	39,54 (31,75-47,33)	0,528†
		Delanteros	98 (57,99)	2,48 (1,99-2,97)	35,46 (25,88-45,03)		
		Tres cuartos	85 (71,42)	2,72 (2,14-3,29)	44,25 (31,48-57,02)		

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

Se produjeron más lesiones por aparición traumática en delanteros (98 lesiones) que en tres cuartos (85 lesiones) y más del doble por sobreuso en delanteros (71) que en tres cuartos (34) (Tabla 31). Además, los delanteros presentaron mayor incidencia que los tres cuartos en lesiones por sobreuso, mientras que los tres cuartos lo hicieron en lesión de aparición traumática con respecto a los delanteros. Los tres cuartos presentaron mayor severidad tanto en la aparición traumática (44,2 días de baja) como en el sobreuso (31,2 días de baja).

Existieron diferencias estadísticamente significativas en días de baja en función de la causa que motivó la lesión (*p valor* = 0,004), sin que estas diferencias se presentasen entre posiciones (Tabla 31).

**Competición.** En competición, el 74,1% de las lesiones se produjeron por aparición traumática. La incidencia resultó ser de 39,8 lesiones/1000 horas de partido en la aparición traumática y 13,9 lesiones/1000 horas de partido en el sobreuso. Las lesiones por sobreuso presentaron menor severidad, con una media de 27,3 (95% IC: 17,42-37,17) días de baja y las de origen traumático 40,3 (95% IC:31,82-48,67) días de baja, dando una severidad total en competición de 36,9 (95% IC:30,14-43,64) días. Por posiciones, los tres cuartos sufrieron 76 lesiones por aparición traumática por tan solo 7 por sobreuso. La incidencia por aparición traumática fue similar tanto en delanteros como en tres cuartos, mientras que la incidencia por sobreuso fue mayor en delanteros (18,3 lesiones/1000 horas de partido) que en tres cuartos (8,9 lesiones/1000 horas de partido). Tanto delanteros como tres cuartos presentaron mayor severidad en lesiones de aparición traumática con una diferencia media de días de baja de 13 y 8 respectivamente con respecto a las lesiones por sobreuso.

No existieron diferencias estadísticamente significativas en días de baja según causa lesional en competición, tampoco se evidenciaron diferencias al realizar el análisis por posiciones (Tabla 32).

**Tabla 32. Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según causa lesional. Muestra total y por posiciones en competición. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
<b>Sobreuso</b>	0,056*		57 (25,91)	13,90 (10,32-17,49)	27,30 (17,42-37,17)	0,643†	
		Delanteros	40 (31,49)	18,29 (12,67-23,91)	23,28 (13,48-33,07)		
		Tres cuartos	17 (18,27)	8,89 (4,68-13,09)	36,76 (11,45-62,08)		
<b>Trauma</b>				163 (74,09)	39,76 (33,78-45,74)	40,25 (31,82-48,67)	0,416†
		Delanteros	87 (68,51)	39,78 (31,59-47,97)	36,41 (25,75-47,08)		
		Tres cuartos	76 (81,73)	39,73 (30,98-48,48)	44,63 (31,12-58,15)		

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.



**Entrenamiento.** El 70,6% de las lesiones en entrenamiento se produjo por sobreuso, mientras que el 29,4% restante fue por traumatismo.

Los delanteros sufrieron 31 lesiones por sobreuso y 11 de aparición traumática, mientras que los tres cuartos presentaron 17 por sobreuso y 9 lesiones de aparición traumática. Los delanteros registraron mayor severidad en lesiones por sobreuso, mientras que los tres cuartos por traumatismo. En cuanto a la severidad, los delanteros presentaron mayor severidad por sobreuso (29,9 días de baja) que por aparición traumática (27,9 días de baja), mientras que los tres cuartos lo hicieron más por la aparición traumática (41,0 días de baja) que por sobreuso (25,7 días de baja) (Tabla 33).

No se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en días de baja en función de la causa lesional en entrenamiento, ni por posiciones.

**Tabla 33. Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según causa lesional. Muestra total y por posiciones en entrenamiento. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
<b>Sobreuso</b>	0,403*		48 (70,59)	0,72 (0,52-0,92)	28,38 (14,85-41,90)	0,153†	
		Delanteros	31 (73,80)	0,83 (0,54-1,12)	29,87 (9,93-49,81)		
		Tres cuartos	17 (65,38)	0,58 (0,30-0,85)	25,65 (10,93-40,37)		
<b>Trauma</b>				20 (29,41)	0,30 (0,17-0,43)	33,80 (12,88-54,72)	0,824†
		Delanteros	11 (26,20)	0,29 (0,12-0,47)	27,91 (12,75-43,07)		
		Tres cuartos	9 (34,62)	0,31 (0,11-0,51)	41,00 (-764-89,64)		

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

## Lugar de lesión

**Tabla 34. Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según lugar de la lesión. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Partido</b>	0,026†		220 (76,38)	53,66 (46,76-60,56)	36,89 (30,14-43,64)	0,246†
		Delanteros	127 (75,14)	58,08 (48,27-67,87)	32,28 (20,35-40,20)	
		Tres cuartos	93 (78,15)	48,61 (38,98-58,25)	43,19 (31,39-54,99)	
<b>Entrenamiento</b>			68 (23,62)	1,02 (0,78-1,26)	29,97 (18,89-41,05)	0,321†
		Delanteros	42 (24,86)	1,12 (0,78-1,46)	29,36 (14,46-44,26)	
		Tres cuartos	26 (21,85)	0,89 (0,55-1,23)	30,96 (13,53-48,39)	

n = número IC = Intervalo de Confianza. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

De las 220 lesiones en partido, 127 afectaron a los delanteros y 93 a los tres cuartos, mientras que de las 68 producidas en entrenamiento, 42 las presentaron los delanteros y 26 los tres cuartos. La incidencia en partidos fue de 53,7 (95% IC:46,76-60,56) lesiones/1000 horas de partido, mientras que en entrenamiento fue de 1,0 (95% IC:0,78-1,26) lesiones/1000 horas de entrenamiento.

La severidad total fue de 35,3 (95% IC:29,50-41,02) días de baja, suponiendo 36,9 (95% IC:30,14-43,64) días de baja en partido y 30,0 (95% IC:18,89-41,05) días de baja en entrenamiento. La incidencia lesional de los delanteros fue de 58,1 (95% IC:48,27-67,87) lesiones/1000 horas de exposición y 48,6 (95% IC:38,98-58,25) lesiones/1000 horas de exposición en tres cuartos. En entrenamiento, los delanteros también presentaron mayor incidencia lesional. Tanto en partido como en entrenamiento, los tres cuartos registraron mayor severidad frente a los delanteros.

Estadísticamente hubo diferencias significativas en los días de baja según lugar de producción (*p valor* = 0,026), sin presentar diferencias en el análisis por posiciones (Tabla 34).

## Momento de partido

**Tabla 35. Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según el momento del partido. Muestra total y por posiciones en competición. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p</i> valor	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p</i> valor	
<b>Primer cuarto</b>	0,461*		32 (14,55)	7,80 (5,11-10,50)	38,06 (22,86-53,27)	0,383†	
		Delanteros	13 (10,23)	5,94 (2,72-9,17)	23,46 (13,81-33,11)		
		Tres cuartos	19 (20,43)	9,93 (5,49-14,38)	48,05 (23,32-72,79)		
<b>Segundo cuarto</b>				49 (22,27)	11,95 (8,62-15,28)	52,82 (31,75-73,88)	0,741†
		Delanteros	26 (20,47)	11,89 (7,25-16,43)	43,46 (18,14-68,79)		
		Tres cuartos	23 (24,73)	12,02 (7,14-16,91)	63,39 (27,09-99,69)		
<b>Tercer cuarto</b>				77 (35,00)	18,78 (14,63-22,94)	27,29 (20,26-34,31)	0,640†
		Delanteros	52 (40,94)	23,78 (17,39-30,16)	24,73 (18,02-31,44)		
		Tres cuartos	25 (26,88)	13,07 (7,98-18,16)	32,60 (15,30-49,90)		
<b>Cuarto cuarto</b>			62 (28,18)	15,12 (11,39-18,86)	35,63 (22,65-48,61)	0,673†	
	Delanteros	36 (28,34)	16,46 (11,33-21,79)	38,28 (18,69-58,87)			
	Tres cuartos	26 (27,95)	13,59 (8,40-18,78)	31,96 (15,52-48,41)			

n = número IC = Intervalo de Confianza. \* Kruskal-Wallis. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

En lo que se refiere al momento del partido, fue en el tercer cuarto del partido cuando se registraron el mayor número de lesiones con 77 (35,0%) lesiones, seguido del último cuarto con 62 (28,2%). También la incidencia lesional fue mayor en la segunda mitad de partido con 18,8 (95% IC:14,63-22,94) lesiones en el tercer cuarto y 15,1 (95% IC:11,39-18,86) lesiones en el último. El segundo cuarto presentó la mayor severidad con 52,8 (95% IC:31,75-73,88) días de baja.

Por posiciones, los delanteros presentaron mayor número de lesiones en todos los cuartos de partido excepto en el primero. Los tres cuartos presentaron mayor incidencia lesional en la primera mitad del partido con 9,9 (95% IC:5,49-14,38) lesiones/1000 horas

de partido en el primer cuarto y 12,0 (95% IC:7,14-16,91) lesiones/1000 horas de partido en el segundo cuarto, mientras que los delanteros presentaron mayor incidencia en la segunda mitad del encuentro con 23,8 (95% IC:17,39-30,16) lesiones/1000 horas de partido en el tercer cuarto y 16,5 (95% IC:11,33-21,79) lesiones/1000 horas de partido en el último cuarto de partido. Los tres cuartos presentaron mayor severidad lesional en todos los cuartos del partido salvo en el último. Sin embargo, no existieron diferencias estadísticamente significativas en días de baja según el momento del partido en el que se produjo la lesión, ni tampoco en el análisis por posiciones (Tabla 35).

## Recurrencia lesional

### General.

**Tabla 36. Distribución, incidencia y severidad de todas las lesiones según la recurrencia de la lesión. Muestra total y por posiciones. Fuente: Elaboración propia.**

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>
<b>Nuevas</b>	0,002†		217 (75,35)	3,06 (2,65-3,47)	39,32 (32,18-46,45)	0,083†
		Delanteros	127 (75,14)	3,21 (2,65-3,77)	34,67 (26,20-43,14)	
		Tres cuartos	90 (75,63)	2,88 (2,28-3,47)	45,58 (33,43-58,33)	
<b>Recurrentes</b>			71 (24,65)	1,00 (0,77-1,23)	22,85 (14,89-30,80)	0,991†
		Delanteros	42 (24,85)	1,06 (0,74-1,38)	22,12 (10,96-33,27)	
		Tres cuartos	29 (24,36)	0,93 (0,59-1,26)	23,90 (12,20-35,59)	

n = número IC = Intervalo de Confianza. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

De las 288 lesiones totales, 217 fueron nuevas (75,3%) y 71 (24,7%) fueron recurrentes. La incidencia total de lesiones nuevas y recurrentes fue de 3,1 (95% IC:2,65-3,47) y 1,0 (95% IC:0,77-1,23) lesiones/1000 horas de exposición respectivamente, sumando una incidencia total de 4,1 lesiones/1000 horas de exposición (95% IC:3,60-4,53). La severidad total fue de 35,3 (95% IC:29,50-41,02) días de baja representando 39,3 días de baja las lesiones nuevas y 22,9 días de baja las lesiones recurrentes.

Los delanteros presentaron mayor incidencia que los tres cuartos tanto en lesiones nuevas como recurrentes y ambos obtuvieron mayor incidencia en lesiones nuevas frente a las recurrentes. Los delanteros presentaron 12 días de baja más por lesiones nuevas con respecto a las recurrentes, mientras que los tres cuartos presentaron 22 días de baja más por lesiones nuevas respecto a las recurrentes.

Estadísticamente hubo diferencias estadísticamente significativas en días de baja entre las lesiones nuevas y las recurrentes ( $p$  valor = 0,002), sin presentar diferencias significativas entre posiciones (Tabla 36).

### Competición.

**Tabla 37. Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en competición según la recurrencia de la lesión. Muestra total y por posiciones en competición.**

Fuente: Elaboración propia.

	<i>p</i> valor	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p</i> valor
<b>Nuevas</b>	0,080†		167 (75,91)	40,73 (34,68-46,78)	40,88 (32,37-49,39)	0,137†
		Delanteros	98 (77,16)	44,81 (36,14-53,48)	35,28 (25,33-45,22)	
		Tres cuartos	69 (74,19)	36,07 (27,71-44,42)	48,84 (33,73-63,95)	
<b>Recurrentes</b>			53 (24,09)	12,93 (9,47-16,38)	24,32 (16,78-31,86)	0,922†
		Delanteros	29 (22,84)	13,26 (8,47-18,05)	22,15 (13,52-30,76)	
		Tres cuartos	24 (25,81)	12,55 (7,56-17,53)	26,96 (13,24-40,67)	

n = número IC = Intervalo de Confianza. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

El 75,9% de las lesiones en competición fueron nuevas. La incidencia total fue de 53,7 (95% IC: 46,76-60,56) lesiones/1000 horas de partido divididas en 40,7 (95% IC: 34,68-46,78) lesiones nuevas/1000 horas de partido y 12,9 (95% IC: 9,47-16,38) lesiones recurrentes/1000 horas de partido. La severidad de las lesiones en competición fue de 36,9 (95% IC: 30,14-43,64) días de baja, resultando 40,9 (95% IC: 32,37-49,39) días de baja en lesiones nuevas y 24,3 (95% IC: 16,78-31,86) días de baja en lesiones recurrentes.

Los delanteros presentaron más lesiones nuevas que los tres cuartos, y casi las mismas lesiones recurrentes (29 lesiones frente a 24 de los tres cuartos). También los delanteros registraron mayor incidencia lesional tanto para las lesiones nuevas (44,8 lesiones/1000 horas de partido) como para las lesiones recurrentes (13,3 lesiones/1000 horas de partido). Sin embargo, los tres cuartos presentaron mayor severidad tanto en las lesiones nuevas como en las recurrentes frente a los delanteros. No hubo diferencias estadísticamente significativas en días de baja según la recurrencia lesional en competición, ni tampoco por posiciones (Tabla 37).

### **Entrenamiento.**

**Tabla 38. Distribución, incidencia y severidad de las lesiones en entrenamiento según la recurrencia de la lesión. Muestra total y por posiciones en entrenamiento.**

Fuente: Elaboración propia.

	<i>p valor</i>	Posición	n (%)	Incidencia (95% IC)	Severidad (95% IC)	<i>p valor</i>	
<b>Nuevas</b>	0,002†		50 (70,53)	0,75 (0,54-0,96)	34,10 (21,43-46,77)	0,360†	
		Delanteros	29 (69,04)	0,78 (0,49-1,06)	32,62 (15,83-49,42)		
		Tres cuartos	21 (80,76)	0,71 (0,41-1,02)	36,14 (15,11-57,18)		
<b>Recurrentes</b>				18 (26,47)	0,27 (0,15-0,39)	18,50 (-5,52-42,52)	0,289†
		Delanteros	13 (30,96)	0,35 (0,16-0,54)	22,08 (-12,00-56,16)		
		Tres cuartos	5 (19,24)	0,17 (0,02-0,32)	9,20 (-9,41-27,81)		

n = número IC = Intervalo de Confianza. † Wilcoxon-Mann-Whitney.

El 70,5% de las lesiones en entrenamiento fueron de nueva aparición. En delanteros se produjo un mayor porcentaje tanto de lesiones nuevas como de lesiones recurrentes con respecto a los tres cuartos. Se identificaron diferencias estadísticamente significativas en días de baja en entrenamiento según la recurrencia de las lesiones (*p valor* = 0,002), sin presentar diferencias entre delanteros y tres cuartos (Tabla 38).

# Análisis de independencia entre las variables

## Datos antropométricos y hábitos

**Tabla 39.** Correlaciones de Pearson entre el número de lesiones sufridas, los días de baja y variables antropométricas y de hábitos deportivos. Muestra total. Fuente: Elaboración propia. (continúa en pág. 156)

		Días de baja	nº de lesiones
<b>Peso (kg)</b>	Correlación de Pearson	-0,055	0,035
	Sig. (bilateral)	0,351	0,556
	n	285	288
<b>Altura</b>	Correlación de Pearson	-0,103	0,075
	Sig. (bilateral)	0,084	0,203
	n	285	288
<b>Edad</b>	Correlación de Pearson	-0,040	-0,072
	Sig. (bilateral)	0,499	0,226
	n	285	288
<b>Años Jugando</b>	Correlación de Pearson	-0,108	0,058
	Sig. (bilateral)	0,069	0,327
	n	285	288
<b>Días de entrenamiento - semana</b>	Correlación de Pearson	0,041	0,079
	Sig. (bilateral)	0,487	0,182
	n	285	288
<b>Horas de entrenamiento - día</b>	Correlación de Pearson	-0,035	-0,054
	Sig. (bilateral)	0,562	0,360
	n	285	288

Tabla 39. Continuación

		Días de baja	nº de lesiones
<b>Total horas de entrenamiento semana</b>	Correlación de Pearson	0,002	0,004
	Sig. (bilateral)	0,979	0,951
	n	285	288
<b>Horas - semana en Gimnasio</b>	Correlación de Pearson	0,004	0,038
	Sig. (bilateral)	0,946	0,523
	n	285	288
<b>Horas - semana de entrenamiento en césped natural</b>	Correlación de Pearson	-0,060	0,193**
	Sig. (bilateral)	0,313	0,001
	n	285	288
<b>Horas - semana de entrenamiento en césped artificial</b>	Correlación de Pearson	0,091	-0,326**
	Sig. (bilateral)	0,127	0,000
	n	285	288
<b>N.º Lesiones anteriores</b>	Correlación de Pearson	-0,041	-0,040
	Sig. (bilateral)	0,492	0,502
	n	285	288

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Analizando la relación cuantitativa entre días de baja por lesión o el número de lesiones sufridas durante la temporada con los diferentes datos antropométricos o de hábitos relacionados con la actividad deportiva, únicamente encontramos una correlación positiva entre el número de horas entrenadas en césped natural y el número de lesiones ( $p\text{ valor} = 0,001$ ) aunque esta fue débil ( $r\text{ de Pearson} = 0,193$ ). Existió una correlación negativa entre el número de horas entrenadas en césped artificial y el número de lesiones ( $p\text{ valor} = 0,000$ ) siendo esta correlación moderada ( $r\text{ de Pearson} = -0,326$ ) (Tabla 39).



## General

**Tabla 40. Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y causa lesional. Muestra total.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Región anatómica	Causa lesional		<i>p valor</i>
		Sobreuso	Trauma	
<b>Cabeza, cara y cuello</b>	Recuento	1	44	0,000*
	Recuento esperado	16,4	28,6	
<b>Miembro Inferior</b>	Recuento	67	85	
	Recuento esperado	55,4	96,6	
<b>Miembro Superior</b>	Recuento	13	45	
	Recuento esperado	21,1	36,9	
<b>Tronco</b>	Recuento	24	9	
	Recuento esperado	12,0	21,0	
<b>Total</b>	Recuento	105	183	
	Recuento esperado	105,0	183,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 12,03.  
\* Chi-Cuadrado.

Analizando la relación entre la región anatómica y la causa lesional encontramos una asociación estadísticamente significativa entre las variables ( $p\text{ valor} = 0,000$ ). Existió una relación de atracción directa entre las lesiones en cabeza-cara-cuello y miembro superior con la aparición traumática y las lesiones en miembro inferior y tronco con el sobreuso (Tabla 40).

**Tabla 41. Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y lugar de la lesión. Muestra total. Fuente: Elaboración propia.**

	Región anatómica	Lugar de la lesión		<i>p</i> valor
		Entrenamiento	Partido	
Cabeza, cara y cuello	Recuento	4	41	0,000*
	Recuento esperado	10,6	34,4	
Miembro Inferior	Recuento	38	114	
	Recuento esperado	35,9	116,1	
Miembro Superior	Recuento	8	50	
	Recuento esperado	13,7	44,3	
Tronco	Recuento	18	15	
	Recuento esperado	7,8	25,2	
Total	Recuento	68	220	
	Recuento esperado	68,0	220,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,79.

\* Chi-Cuadrado.

En cuanto a la región anatómica y al lugar de la lesión (partido-entrenamiento), también encontramos una asociación estadísticamente significativa entre las variables (*p* valor = 0,000). Las lesiones en cabeza-cara-cuello y miembro superior presentaron una relación de atracción por producirse durante los partidos, mientras que las lesiones en tronco presentaron una relación con el entrenamiento (Tabla 41).

**Tabla 42. Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y recurrencia lesional. Muestra total. Fuente: Elaboración propia.**

	Región anatómica	Recurrencia de la lesión		<i>p valor</i>
		Si	No	
<b>Cabeza, cara y cuello</b>	Recuento	6	39	0,027*
	Recuento esperado	11,1	33,9	
<b>Miembro Inferior</b>	Recuento	35	117	
	Recuento esperado	37,5	114,5	
<b>Miembro Superior</b>	Recuento	16	42	
	Recuento esperado	14,3	43,7	
<b>Tronco</b>	Recuento	14	19	
	Recuento esperado	8,1	24,9	
<b>Total</b>	Recuento	71	217	
	Recuento esperado	71,0	217,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8,14.  
\* Chi-Cuadrado.

Al analizar la posible interacción entre región anatómica y recurrencia lesional, se evidenció una asociación significativa ( $p \text{ valor} = 0,027$ ), observando una relación de atracción entre las lesiones en tronco y la recurrencia (Tabla 42).

**Tabla 43. Prueba de Chi-Cuadrado: Severidad y causa lesional. Muestra total.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Severidad	Causa lesional		<i>p valor</i>
		Sobreuso	Trauma	
Mínima (2-3 días)	Recuento	15	14	0,057*
	Recuento esperado	10,6	18,4	
Leve (4-7 días)	Recuento	24	29	
	Recuento esperado	19,3	33,7	
Moderada (8-28 días)	Recuento	38	63	
	Recuento esperado	36,8	64,2	
Severa (+28 días)	Recuento	27	75	
	Recuento esperado	37,2	64,8	
Retirada deportiva	Recuento	1	2	
	Recuento esperado	1,1	1,9	
Total	Recuento	105	183	
	Recuento esperado	105,0	183,0	

2 casillas (20,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,09.

\* Chi-Cuadrado.

El análisis de la relación entre severidad y la causa lesional no reveló asociación significativa entre las variables ( $p\text{ valor} = 0,057$ ). Las lesiones mínimas y leves presentan datos similares a nivel de causa lesional. Por último, dos retiradas deportivas fueron se dieron por aparición traumática, mientras que una se dio por sobreuso (Tabla 43).

**Tabla 44. Prueba de Chi-Cuadrado: Severidad y lugar de la lesión. Muestra total.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Severidad	Lugar de la lesión		<i>p</i> valor
		Entrenamiento	Partido	
<b>Mínima (2-3 días)</b>	Recuento	16	13	0,001*
	Recuento esperado	6,8	22,2	
<b>Leve (4-7 días)</b>	Recuento	11	42	
	Recuento esperado	12,5	40,5	
<b>Moderada (8-28 días)</b>	Recuento	19	82	
	Recuento esperado	23,8	77,2	
<b>Severa (+28 días)</b>	Recuento	21	81	
	Recuento esperado	24,1	77,9	
<b>Retirada deportiva</b>	Recuento	1	2	
	Recuento esperado	0,7	2,3	
<b>Total</b>	Recuento	68	220	
	Recuento esperado	68,0	220,0	

2 casillas (20,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,71.

\* Chi-Cuadrado.

La severidad presentó una asociación significativa respecto al lugar de la lesión (*p* valor = 0,001), existiendo una relación de atracción entre las lesiones mínimas y la aparición en el entrenamiento (Tabla 44).

**Tabla 45. Prueba de Chi-Cuadrado: Severidad y recurrencia de la lesión. Muestra total.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Severidad	Recurrencia de la lesión		<i>p valor</i>
		Si	No	
Mínima (2-3 días)	Recuento	12	17	0,048*
	Recuento esperado	7,1	21,9	
Leve (4-7 días)	Recuento	17	36	
	Recuento esperado	13,1	39,9	
Moderada (8-28 días)	Recuento	24	77	
	Recuento esperado	24,9	76,1	
Severa (+28 días)	Recuento	17	85	
	Recuento esperado	25,1	76,9	
Retirada deportiva	Recuento	1	2	
	Recuento esperado	0,7	2,3	
Total	Recuento	71	217	
	Recuento esperado	71,0	217,0	

2 casillas (20,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 0,74.  
\* Chi-Cuadrado.

Por otro lado, la recurrencia lesional también presentó una asociación significativa ( $p\text{ valor} = 0,048$ ) con respecto a la severidad, obteniendo una relación de atracción entre las lesiones mínimas con la recurrencia y entre las lesiones severas con la no recurrencia (Tabla 45).

**Tabla 46. Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y lugar de la lesión. Muestra total.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Causa lesional	Lugar de la lesión		<i>p valor</i>
		Entrenamiento	Partido	
Sobreuso	Recuento	48	57	0,000*
	Recuento esperado	24,8	80,2	
Trauma	Recuento	20	163	
	Recuento esperado	43,2	139,8	
Total	Recuento	68	220	
	Recuento esperado	68,0	220,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 24,79.  
\* Chi-Cuadrado.

Observando de si existió relación entre la causa lesional con el lugar de la lesión encontramos una asociación significativa ( $p$  valor = 0,000) entre ambas presentando una atracción directa entre las lesiones por sobreuso y su aparición en entrenamiento y las lesiones por aparición traumática y su aparición durante el partido (Tabla 46).

**Tabla 47. Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y recurrencia de la lesión. Muestra total.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Causa lesional	Recurrencia de la lesión		<i>p</i> valor
		Si	No	
<b>Sobreuso</b>	Recuento	35	70	0,008*
	Recuento esperado	25,9	79,1	
<b>Trauma</b>	Recuento	36	147	
	Recuento esperado	45,1	137,9	
<b>Total</b>	Recuento	71	217	
	Recuento esperado	71,0	217,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 24,79.  
\* Chi-Cuadrado.

Con respecto a la recurrencia y la causa lesional también presentó una asociación estadísticamente significativa ( $p$  valor = 0,008). Además, existió una relación de atracción directa entre las lesiones por sobreuso y la recurrencia, y entre las lesiones por aparición traumática y la no recurrencia (Tabla 47).

## Delanteros

Se realizaron los mismos análisis por posiciones (delanteros y tres cuartos) en busca de relaciones entre las variables.

Encontramos una encontramos una asociación estadísticamente significativa entre la región anatómica y:

- El mecanismo lesional ( $p$  valor = 0,000) (Tabla 48).
- El lugar de la lesión ( $p$  valor = 0,000) (Tabla 49).
- La recurrencia lesional ( $p$  valor = 0,036) (Tabla 50).

**Tabla 48. Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y mecanismo lesional. Sólo delanteros.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Región anatómica	Causa lesional		<i>p valor</i>
		Sobreuso	Trauma	
<b>Cabeza, cara y cuello</b>	Recuento	1	23	0,000*
	Recuento esperado	10,1	13,9	
<b>Miembro Inferior</b>	Recuento	40	50	
	Recuento esperado	37,8	52,2	
<b>Miembro Superior</b>	Recuento	12	21	
	Recuento esperado	13,9	19,1	
<b>Tronco</b>	Recuento	18	4	
	Recuento esperado	9,2	12,8	
<b>Total</b>	Recuento	71	98	
	Recuento esperado	71,0	98,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 9,24.  
\* Chi-Cuadrado.

Existió una relación de atracción entre las lesiones en cabeza-cara-cuello y la aparición traumática, así como las lesiones en tronco y el sobreuso (Tabla 48).

**Tabla 49. Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y lugar de la lesión. Sólo delanteros.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Región anatómica	Lugar de la lesión		<i>p valor</i>
		Entrenamiento	Partido	
<b>Cabeza, cara y cuello</b>	Recuento	3	21	0,000*
	Recuento esperado	6,0	18,0	
<b>Miembro Inferior</b>	Recuento	18	72	
	Recuento esperado	22,4	67,6	
<b>Miembro Superior</b>	Recuento	6	27	
	Recuento esperado	8,2	24,8	
<b>Tronco</b>	Recuento	15	7	
	Recuento esperado	5,5	16,5	
<b>Total</b>	Recuento	42	127	
	Recuento esperado	42,0	127,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,47.  
\* Chi-Cuadrado.



Destacó la relación de atracción entre las lesiones en tronco y el entrenamiento (Tabla 49).

**Tabla 50. Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y recurrencia lesional. Sólo delanteros.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Región anatómica	Recurrencia de la lesión		<i>p valor</i>
		Si	No	
<b>Cabeza, cara y cuello</b>	Recuento	2	22	0,036*
	Recuento esperado	6,0	18,0	
<b>Miembro Inferior</b>	Recuento	22	68	
	Recuento esperado	22,4	67,6	
<b>Miembro Superior</b>	Recuento	8	25	
	Recuento esperado	8,2	24,8	
<b>Tronco</b>	Recuento	10	12	
	Recuento esperado	5,5	16,5	
<b>Total</b>	Recuento	42	127	
	Recuento esperado	42,0	127,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,47.

\* Chi-Cuadrado.

Observamos una relación de atracción entre las lesiones en cabeza - cara - cuello y la no recurrencia, así como entre las lesiones en tronco y la recurrencia (Tabla 50).

Analizando la causa lesional encontramos una asociación estadísticamente significativa con el lugar de la lesión (*p valor* = 0,000) (Tabla 51) y la recurrencia de la lesión (*p valor* = 0,007) (Tabla 52).

**Tabla 51. Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y lugar de la lesión. Sólo delanteros.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Causa lesional	Lugar de la lesión		<i>p valor</i>
		Entrenamiento	Partido	
<b>Sobreuso</b>	Recuento	31	40	0,000*
	Recuento esperado	17,6	53,4	
<b>Trauma</b>	Recuento	11	87	
	Recuento esperado	24,4	73,6	
<b>Total</b>	Recuento	42	127	
	Recuento esperado	42,0	127,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 17,64.

\* Chi-Cuadrado.

Observamos una relación de atracción directa entre el sobreuso y el entrenamiento y las lesiones por aparición traumática con la competición (partido), en delanteros (Tabla 51).

**Tabla 52. Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y recurrencia de la lesión. Sólo delanteros.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Causa lesional	Recurrencia de la lesión		<i>p valor</i>
		Si	No	
<b>Sobreuso</b>	Recuento	25	46	0,007*
	Recuento esperado	17,6	53,4	
<b>Trauma</b>	Recuento	17	81	
	Recuento esperado	24,4	73,6	
<b>Total</b>	Recuento	42	127	
	Recuento esperado	42,0	127,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 17,64.  
\* Chi-Cuadrado.

Por último, con respecto a delanteros, se dio una relación de atracción entre las lesiones por sobreuso y la recurrencia, y entre las lesiones por aparición traumática y la no recurrencia (Tabla 52).

## Tres cuartos

Para los tres cuartos, por su parte, presentaron una asociación estadísticamente significativa entre la región anatómica con respecto a la causa lesional ( $p$  valor = 0,000) (Tabla 53).

**Tabla 53. Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y causa lesional. Sólo tres cuartos.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Región anatómica	Causa lesional		<i>p</i> valor
		Sobreuso	Trauma	
<b>Cabeza, cara y cuello</b>	Recuento	0	21	0,000*
	Recuento esperado	6,0	15,0	
<b>Miembro Inferior</b>	Recuento	27	35	
	Recuento esperado	17,7	44,3	
<b>Miembro Superior</b>	Recuento	1	24	
	Recuento esperado	7,1	17,9	
<b>Tronco</b>	Recuento	6	5	
	Recuento esperado	3,1	7,9	
<b>Total</b>	Recuento	34	85	
	Recuento esperado	34,0	85,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 9,24.

\* Chi-Cuadrado.

Obtuvimos una relación de atracción directa entre las lesiones en cabeza-cara-cuello y miembro superior con la aparición traumática, así como las lesiones en miembro inferior y tronco con el sobreuso (Tabla 53).

**Tabla 54. Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y lugar de la lesión. Sólo tres cuartos.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Causa lesional	Lugar de la lesión		<i>p</i> valor
		Entrenamiento	Partido	
<b>Sobreuso</b>	Recuento	17	17	0,000*
	Recuento esperado	7,4	26,6	
<b>Trauma</b>	Recuento	9	76	
	Recuento esperado	18,6	66,4	
<b>Total</b>	Recuento	26	93	
	Recuento esperado	26,0	93,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,43.

\* Chi-Cuadrado.

Analizando la relación entre la causa lesional y el lugar de la lesión existió una asociación estadística ( $p$  valor = 0,000) entre ambas. Obtuvimos una relación de atracción entre las lesiones por sobreuso y el entrenamiento, y entre las lesiones por aparición traumática y el partido (Tabla 54).

## Competición

Finalmente se realizaron los análisis con los datos de la competición en busca de relaciones entre las diferentes variables encontrando asociaciones estadísticamente significativas entre las variables región anatómica y causa lesional ( $p$  valor = 0,000) (Tabla 55) y entre el cuarto del partido y la recurrencia de la lesión ( $p$  valor = 0,046) (Tabla 56).

**Tabla 55. Prueba de Chi-Cuadrado: Región anatómica y causa lesional. Sólo competición.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Región anatómica	Causa lesional		<i>p</i> valor
		Sobreuso	Trauma	
<b>Cabeza, cara y cuello</b>	Recuento	1	40	0,000*
	Recuento esperado	10,6	30,4	
<b>Miembro Inferior</b>	Recuento	41	73	
	Recuento esperado	29,5	84,5	
<b>Miembro Superior</b>	Recuento	8	42	
	Recuento esperado	13,0	37,0	
<b>Tronco</b>	Recuento	7	8	
	Recuento esperado	3,9	11,1	
<b>Total</b>	Recuento	57	163	
	Recuento esperado	57,0	163,0	

1 casillas (12,5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3,89.

\* Chi-Cuadrado.

Existió una relación de atracción entre las lesiones en cabeza-cara-cuello y la aparición traumática, así como las lesiones en miembro inferior y el sobreuso (Tabla 55).

**Tabla 56. Prueba de Chi-Cuadrado: Cuarto del partido y recurrencia lesional. Sólo competición.**  
Fuente: Elaboración propia.

	Cuarto del partido	Recurrencia de la lesión		<i>p valor</i>
		Si	No	
<b>1º Cuarto</b>	Recuento	12	20	0,046*
	Recuento esperado	7,7	24,3	
<b>2º Cuarto</b>	Recuento	10	39	
	Recuento esperado	11,8	37,2	
<b>3º Cuarto</b>	Recuento	12	65	
	Recuento esperado	18,6	58,5	
<b>4º Cuarto</b>	Recuento	19	43	
	Recuento esperado	14,9	47,1	
<b>Total</b>	Recuento	53	167	
	Recuento esperado	53,0	167,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,71.

\* Chi-Cuadrado.

La relación entre el cuarto del partido y la recurrencia lesional presentó una atracción entre las lesiones en el tercer cuarto y la no recurrencia (Tabla 56).

## Entrenamiento

**Tabla 57. Prueba de Chi-Cuadrado: Causa lesional y recurrencia de la lesión. Sólo entrenamiento. Fuente: Elaboración propia.**

	Causa lesional	Recurrencia de la lesión		<i>p valor</i>
		Si	No	
<b>Sobreuso</b>	Recuento	17	31	0,007*
	Recuento esperado	12,7	35,3	
<b>Trauma</b>	Recuento	1	19	
	Recuento esperado	5,3	14,7	
<b>Total</b>	Recuento	18	50	
	Recuento esperado	18,0	50,0	

0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 17,64.  
\* Chi-Cuadrado.

Con los datos de las lesiones en entrenamiento encontramos asociación estadísticamente significativa entre la causa lesional y la recurrencia de la lesión (*p valor* = 0,007). Las lesiones por sobreuso presentaron una relación de atracción con la recurrencia, mientras que las lesiones por aparición traumática la presentaron con la no recurrencia (Tabla 57).







1989 - 2021

*"In memoriam Kawa Leuma,  
descanse en paz."*

Atención a pie de campo. Kawa Leuma (D.E.P.), España-Italia A (2021).  
Fotografía: © Walter Degirolmo.





# Discusión



Manuel Ordás pateando. España-Portugal (2022).  
Fotografía: © Walter Degirolmo.

## Datos antropométricos y hábitos

La existencia en el rugby de diversos somatotipos hace que existan diferencias en los valores antropométricos entre posiciones, así como entre las diversas categorías. Nuestra muestra, formada por 258 jugadores semiprofesionales, presenta una media de edad de 25,4 años, siendo de 26,2 años en los delanteros y de 24,4 años en los jugadores tres cuartos. Los estudios llevados a cabo por Schweltnus et al.<sup>162</sup>, Whitehouse et al.<sup>159</sup> y Brooks et al.<sup>160</sup> presentaron datos similares a los de nuestro estudio, con una horquilla que va desde los 24,8 hasta los 25,3 años de media. Sin embargo, Fuller et al.<sup>153-155</sup>, en diferentes estudios realizados durante Copas Mundiales de Rugby, presentan registros de edad más elevados, que oscilan entre 27,4-27,6 años, posiblemente esta diferencia de aproximadamente 2,0 años se deba a que en las selecciones nacionales se suelen alinear a los jugadores con más experiencia y veteranía. Si revisamos la edad por posiciones, los estudios de Fuller et al.<sup>153-155</sup> también presentan mayores medias de edad con un rango medio comprendiendo entre 27,9-28,2 años para los delanteros y 26,5-26,9 años para los tres cuartos. Los datos por posiciones también presentan edades superiores en las Copas Mundiales con respecto a nuestro estudio, pero sí coinciden nuestros datos en que los delanteros presentan una edad media superior a la de los tres cuartos. Whitehouse et al.<sup>159</sup> por su parte también presentan a los delanteros como jugadores con edades más elevadas frente a los tres cuartos. Muy probablemente esta diferencia se deba a que los delanteros tardan más en llegar a su máximo desarrollo deportivo dado que su rol en el campo exige el dominio de técnicas de contacto específicas (melé, touch y maul) y presentan una mayor longevidad deportiva al no requerir tanta explosividad ni velocidad como la que necesitan los tres cuartos.

Siguiendo con los datos antropométricos, el peso medio del total de la muestra fue de 94,0 kg, siendo similar al estudio de Schneiders et al.<sup>152</sup> donde informan de un peso medio de 94,3 kg. Dicho estudio fue llevado a cabo en Nueva Zelanda en 2009 con jugadores de alto nivel no profesionalizados, lo cual sugiere que los valores antropométricos actuales en España son más similares a los de países con mayor nivel deportivo en rugby, pero 10 años atrás cuando el nivel de profesionalización era similar. Sin embargo, aún están lejos de otros estudios realizados en países de gran tradición en el rugby. Tanto los estudios en las Copas Mundiales de Fuller et al.<sup>153-155</sup>, así como los de Schweltnus et al.<sup>162</sup>, Whitehouse et al.<sup>159</sup> y Brooks et al.<sup>160</sup> llevados a cabo en competiciones domésticas, presentaron datos superiores en peso medio a los de nuestro estudio, con una horquilla que osciló entre 100,0-104,1 kg. Ocurre lo mismo por posiciones, donde tanto delanteros como tres cuartos presentaron mayores registros de peso con un rango entre 110,8-112,6 para delanteros

y 91,4-93,9 para tres cuartos<sup>153-155,159,162,204,212</sup> mientras que en nuestro estudio se registró una media de 102,6 kg para los delanteros y 83,2 kg para los tres cuartos. Esta diferencia de peso entre delanteros y tres cuartos fue analizada por Whitehouse et al.<sup>159</sup> y Fuller et al.<sup>213</sup> en categoría Sub-20, encontrando diferencias de peso entre los grupos. Los datos de las competiciones sub 20 analizados por Fuller et al.<sup>213</sup>, incluyendo 4 torneos internacionales de las 12 mejores selecciones sub 20 del mundo, se asemejan a nuestros datos con 104,9 kg para los delanteros y con 86,7 kg para los tres cuartos, seguramente como consecuencia de la juventud de los jugadores. La necesidad de la fuerza máxima durante la melé y los contactos que se producen entre delanteros hacen necesario esa diferencia de peso con respecto a los tres cuartos siendo más marcado cuanto mayor es el nivel deportivo. En categorías inferiores se expone una media de 6,0-7,0 kg menos con respecto a nuestros datos<sup>156,157</sup>, creándose varios escalafones de peso, donde en un primer lugar se encuentran las ligas internacionales y Copas del Mundo; en segundo lugar, se encontraría la liga española y el estudio sub 20 profesionales y semiprofesionales, y un tercer nivel donde encontramos las categorías inferiores domésticas.

Dos estudios presentan valores similares en estatura media a los de nuestra población de estudio, el ya mencionado de Schneiders et al.<sup>152</sup> realizado en Nueva Zelanda y el de Solís-Mencía et al.<sup>157</sup> los cuales presentan una estatura media de 181,5 cm y 181,0 cm respectivamente, equiparándose a nuestros 181,6 cm. Por otro lado, otros estudios<sup>153-155,159,160,162</sup> presentan valores superiores que van desde 185,1-187,0 cm, lo cual supone que el jugador español se encuentra por debajo de otras ligas internacionales en estatura media. Por posiciones ocurre algo similar ya que diversos estudios presentan mayores datos de estatura tanto en delanteros como en tres cuartos<sup>153-155,159,212</sup> teniendo una 188,3-189,2 cm para delanteros y de 182,3-182,7 para tres cuartos frente a nuestros 184,4 y 178,5 cm respectivamente. La estatura en los delanteros es vital para ciertas fases estáticas como la melé y la touch, donde una pelota es puesta en juego y disputada por empuje o salto. Dadas esas necesidades, los entrenadores buscan estas diferencias que pudieran reflejar cierta superioridad en dichas fases del juego. Además, al ser el rugby un deporte donde se da el contacto y la batalla se crea la necesidad de grandes y potentes complexiones físicas, tanto delanteros como tres cuartos.

Cuando hablamos de rugby y de complexión corporal imaginamos jugadores corpulentos y fuertes capaces de soportar los contactos a los que se ven sometidos. Sin embargo, una de las medidas más usadas para el cálculo de la masa corporal es el índice de masa Corporal (IMC). Tanto en el artículo de Schwellnus et al.<sup>162</sup> como en el nuestro obtuvimos una media de 28,5 Kg/m<sup>2</sup> siendo una muestra preobesa para ambos, por lo que parece que analizar el IMC en este tipo de población no aporta información que represente la realidad al no tener en cuenta la envergadura o masa muscular de los jugadores.

## **Incidencia**

La incidencia total en nuestro estudio fue de 4,1 lesiones/1000 horas de exposición al riesgo. De la bibliografía consultada sólo los artículos de Schwellnus et al.<sup>162</sup> y Whitehouse et al.<sup>159</sup> aportan información sobre este dato, siendo superior a la de nuestro estudio con 9,2 y 7,1 lesiones/1000 horas de exposición respectivamente. Ambos estudios fueron realizados en *Super Rugby*, una de las ligas donde mayor exigencia competitiva existe, al estar los equipos formados por seleccionados de los mejores países del mundo (Nueva Zelanda, Australia y Sudáfrica). Hay que destacar la incidencia en tres cuartos, donde para ambos estudios supera las 8,0 lesiones/1000 horas de exposición duplicando ambos nuestra incidencia de 3,8 lesiones/1000 horas de exposición. *Super Ruby* es una liga donde el número de contactos y la velocidad de juego es superior a ligas europeas siendo en muchos de sus equipos una de sus premisas que la pelota no tenga detenciones. Dada esta velocidad, los tres cuartos en muchas ocasiones sufren violentas colisiones tanto en defensa como ataque, a diferencia de los delanteros que no suelen experimentar este tipo de contactos.

La incidencia lesional en competición de nuestro estudio fue de 53,7 lesiones/1000 horas de partido. Existe una gran disparidad en cuanto a la incidencia lesional comunicada en los diferentes estudios realizados en el rugby, de manera que podemos encontrar en la literatura científica varios estudios que presentan valores con un rango de incidencia lesional similar (47,0-55,8 lesiones/1000 de partido) a los de nuestro estudio<sup>152,156,214</sup>. Estos estudios comparten como característica principal con la Liga de División de Honor en España, el hecho de que fueron realizados en ligas de carácter domesticas - semiprofesional. Sin embargo, otros estudios llevados a cabo en competiciones y ligas totalmente profesionalizadas y de gran nivel, como los realizados por Fuller et al.<sup>153-155,212</sup> en varias ediciones de la Copa del Mundo, presentan incidencias significativamente mayores que van desde 79,4-90,1 lesiones/1000 horas de partido, lo cual nos induce a pensar que existe un mayor riesgo lesional en torneos internacionales en comparación con competiciones de carácter nacional, así como un incremento de la incidencia según se va profesionalizando o aumenta el nivel de competición. Las Copas del Mundo son competiciones en las que los partidos se dan cada 4 o 5 días sin tiempos de descanso amplios a diferencias de las ligas domésticas donde los partidos son semanales. A la luz de estas diferencias creemos que una de las principales variables que influyen en la incidencia lesional en el rugby es el nivel de profesionalización, de manera que la incidencia aumenta en la medida que aumenta la profesionalización y exigencia de la competición, idea ya expuesta por Viviers et al.<sup>202</sup> en su revisión sistemática en *Rugby Union* en 2018. En línea con lo anteriormente expuesto, Bathgate et al.<sup>214</sup> realizaron un

interesante estudio en la *Rugby Union* australiana entre los años 1994 y 2000, momento en que se profesionalizó este deporte en dicho país, que avala nuestra tesis al respecto, dado que, la incidencia fue de 47,0 lesiones/1000 horas de exposición a la competición antes de la profesionalización del rugby y de 74,0 lesiones/1000 horas de exposición tras dicha profesionalización. Parece plausible que la profesionalización del juego esté asociada de manera directa con una mayor demanda y riesgo físico por parte de los jugadores, lo que motiva un significativo aumento de la incidencia lesional. Otros factores que pueden tener gran relevancia en este aumento (de la incidencia lesional) es la reducción del tiempo de recuperación entre partidos en competiciones del máximo nivel o la llegada a la máxima competición de jugadores cada vez más jóvenes. Ambas circunstancias han sido apuntadas por Solís-Mencía et al.<sup>157</sup> en un estudio realizado en los torneos de la Selección española sub 18 en donde registraron una elevada incidencia lesional, 138 lesiones/1000 horas de competición, señalando que una menor preparación por parte de jugadores en fase de desarrollo tanto físico como técnico-táctico supone un importante factor de riesgo de lesión y reducir los días de recuperación entre partidos de 3 a 2 días aumentaba significativamente el riesgo de sufrir una lesión en el rugby. En competición, nuestro estudio presenta una incidencia de 58,1 lesiones/1000 horas de partido en delanteros y 48,6 lesiones/1000 horas de partido en tres cuartos. En esta línea, Fuller et al.<sup>153</sup> (2007) y Schweltnus et al.<sup>162</sup> (2014) informaron de una tendencia en la incidencia siendo mayor en delanteros que en tres cuartos aunque muy superiores a las de nuestro estudio, 84,0 y 93,0 lesiones/1000 horas de partido en delanteros y 83,7 y 72,3 lesiones/1000 horas de partido en tres cuartos, respectivamente. La incidencia por posiciones ha cambiado de tendencia, siendo en estudios actuales mayor en tres cuartos que en delanteros<sup>155,159,212</sup>. Por su parte, Fuller et al.<sup>212</sup> en la última Copa del Mundo presentaron significación estadística ( $p$  valor = 0,041) en la incidencia lesional entre delanteros (66,7 lesiones/1000 horas de partido) y los tres cuartos (94,0 lesiones/1000 horas de partido). La incidencia lesional de los delanteros se ha mantenido más o menos estable a lo largo de los años siendo la incidencia de los tres cuartos la que ha aumentado a valores más altos. Los sistemas de juego, el aumento de velocidad del juego y el aumento de actividades en las que deben participar los tres cuartos hoy en día pueden ser señalados como motivos por la que ha aumentado dicha tasa. Además, la incidencia lesional en mujeres presenta diferencias estadísticas con respecto a la incidencia en hombres<sup>215</sup>, pudiendo esto deberse a que el juego es más físico y de mayor contacto en hombres con respecto a las mujeres.

En entrenamiento, nuestro estudio presenta una incidencia de 1,0 lesiones/1000 horas de entrenamiento coincidiendo con los llevados a cabo por Fuller et al.<sup>155,212</sup> y Solís-Mencía et al.<sup>157</sup>. El resto de estudios analizados sugieren una incidencia superior con 2,1-2,3 lesiones/1000 horas de entrenamiento<sup>152,154,159</sup>. Estas diferencias resultan ser más del doble, lo cual pudiera sugerir una diferencia en los sistemas de entrenamiento o en la



preparación física dado que los tres primeros estudios y el nuestro son posteriores al 2017 mientras que los posteriores anteriores. Cada día hay menos contacto real en los entrenamientos, sobre todo placajes. Además, en Copas del Mundo, Fuller et al.<sup>153-155,212</sup> sugieren un descenso de la incidencia lesional durante el entrenamiento con el paso de las ediciones de esta competición, lo cual pudiera indicar un menor entrenamiento con contacto real frente al contacto contralado durante este tipo de competiciones. Por posiciones, nuestros delanteros presentan 1,1 lesiones/1000 horas de entrenamiento por las 0,9 lesiones/1000 horas de entrenamiento de los tres cuartos. Estos datos coinciden con los expuestos por Fuller et al.<sup>155</sup>, mientras que Whitehouse et al.<sup>159</sup> sugieren una mayor incidencia tanto en delanteros (1,7) como en tres cuartos (3,1). Esta diferencia, ya fue observada en competición, pudiera deberse a un mayor ritmo de juego en Australia con respecto a España, así como a las condiciones climatológicas y la superficie de césped donde se entrena. La mayor incidencia en tres cuartos con respecto a delanteros de este último estudio pudiera deberse a que tanto delanteros como tres cuartos del *Super Rugby* australiano, aun corriendo menos, presentan mayores ratios de esfuerzos a altas velocidades que otras ligas como la *Premiership* inglesa<sup>169,216</sup>.

En nuestro estudio encontramos una correlación positiva entre el número de horas entrenadas en césped natural y el número de lesiones ( $p$  valor= 0,001) y una correlación negativa entre el número de horas entrenadas en césped artificial y el número de lesiones ( $p$  valor= 0,000). Al igual que nosotros, Solís-Mencía et al.<sup>157</sup> aportan una mayor incidencia en césped artificial (1,4 lesiones/1000 horas de entrenamiento) con respecto al césped natural (1,2 lesiones/1000 horas de entrenamiento). Si tenemos en cuenta la disminución en la cantidad de contacto en los entrenamientos y la atracción directa entre las lesiones por sobreuso y su aparición en entrenamientos ( $p$  valor = 0,000) encontrada podríamos señalar al césped artificial como el responsable de dichas lesiones.

## Localización anatómica

En nuestro estudio, se observó que la región anatómica más afectada por las lesiones relacionadas con la práctica del rugby fue el miembro inferior, representando el 52,8% del total de las lesiones. Estos hallazgos concuerdan con los pocos estudios publicados que han investigado la exposición total al rugby teniendo en cuenta tanto las lesiones durante la competición como durante el entrenamiento, los cuales también señalan que el miembro inferior es la zona más propensa a sufrir lesiones<sup>159,162</sup>.

En relación con las lesiones durante la competición, se observó que el miembro inferior también presentó la mayor tasa de lesiones, representando el 51,8% del total. Estos datos están en línea con numerosos estudios científicos sobre el tema que han señalado consistentemente al miembro inferior como la región anatómica más afectada<sup>152,155,159,162,212,214,217-220</sup>. La alta incidencia de lesiones en el miembro inferior puede explicarse por la activa participación en desplazamientos, saltos y los numerosos contactos que ocurren durante el juego, así como por colisiones y placajes.

Después del miembro inferior, el miembro superior fue la segunda región anatómica con mayor número de lesiones. Aunque hay menos consenso en este punto en comparación con el miembro inferior, algunos estudios coinciden plenamente con nuestros datos<sup>153,154,156</sup>. Estos hallazgos demuestran que la exposición al rugby y sus características de juego influyen en la localización de las lesiones, independientemente del nivel de profesionalización, el cual está relacionado con la severidad de estas.

Cabe destacar, que en los estudios realizados a nivel profesional desde 2015 realizados en Copas del Mundo masculinas o en ligas profesionales<sup>155,159,212</sup>, la región de la cabeza y cuello fue la segunda región más frecuentemente lesionada, tanto en delanteros como en tres cuartos. Este cambio en la tendencia, se justifica gracias el trabajo que se está realizando desde *World Rugby* para la detección y cuidado de la conmoción, aumentando drásticamente ese diagnóstico en competición con la mejora en la preparación del personal sanitario a cargo del equipo, así como en la visualización y control de las imágenes por médicos independientes durante el partido tratando de encontrar imágenes que sugieran dicha lesión.

En entrenamientos el 55,9% de las lesiones en nuestro estudio también se produjeron en el miembro inferior, significándose siempre dicha región como la más frecuentemente lesionada en toda la literatura científica consultada<sup>153,159,217</sup>. En este caso, aunque el

número y nivel de los contactos disminuye, el número de desplazamientos y saltos se mantiene aumentando el número de lesiones por sobreuso frente a las traumáticas como se demuestra en nuestro estudio.

Si revisamos la severidad como días de baja, el mayor número de días de baja por regiones anatómicas para la muestra general fue de 47,5 días de media por las lesiones de miembro superior, siendo igualmente la región con lesiones más severas en el estudio de Whitehouse et al.<sup>159</sup>. También en competición el miembro superior motivó las lesiones de mayor severidad en nuestro estudio y en la bibliografía consultada<sup>153,154,159</sup>. Sólo encontramos un cambio en esta tendencia en la severidad en las lesiones en entramiento donde el miembro superior deja de ser el de mayor severidad con 25,5 días frente al miembro inferior con 37,7 días de baja. No existe consenso en la bibliografía especializada en cuanto a regiones y severidad<sup>153,154,159</sup>. Durante los entrenamientos se reduce drásticamente la severidad de las lesiones respecto a la competición. Durante los entrenamientos las lesiones más graves afectaron con más frecuencia al miembro inferior porque durante los contactos con intensidad que afectan al miembro superior y que motivan lesiones graves se producen con menos frecuencia que en competición. Aunque es de reseñar, que el promedio de severidad puede aumentar mucho por tener lesiones atípicas con grandes bajas aumentando así la severidad general durante los entrenamientos. Por ejemplo, la severidad media de Fuller et al.<sup>154</sup> para la cabeza - cuello es de 129,0 días denotando pocas lesiones por un incidencia de 0,1 lesión/1000 horas de entrenamiento pero muy graves (frente a 3,0 lesiones/1000 horas de entrenamiento para miembro inferior). El análisis de independencia reveló que las lesiones por sobreuso presentan atracción por producirse durante el entrenamiento frente a las traumáticas que se producen predominantemente en la competición, pudiendo explicarse este aumento de las lesiones en miembro inferior en entrenamientos por la disminución de los contactos.

Por zonas anatómicas existe en la literatura científica una gran disparidad en los datos informados. En nuestro estudio el tobillo (13,89%), seguido de la cabeza-cara (13,6%) y de la rodilla (12,15%) fueron las zonas anatómicas más frecuentemente lesionadas, sin embargo, Schweltnus et al.<sup>162</sup> informaron que el hombro-clavícula, la rodilla y en tercer lugar el muslo son las zonas más afectadas, mientras que Whitehouse et al.<sup>159</sup> señala la cabeza-cara, la rodilla y el muslo como principales zonas de afectación. Además, en ambos estudios analizan el muslo como la suma la cara anterior y posterior del mismo. De ese modo, en nuestro estudio el muslo pasaría a ser la principal lesión con un 14,24% de las mismas. Por ello no podemos definir de forma categórica una zona anatómica que sea la región de asiento más habitual de las lesiones en el rugby, pero si creemos poder señalar un predominio de zonas anatómicas pertenecientes a la región del miembro

inferior lo que viene a confirmar a este como el más frecuentemente lesionado debido a su implicación del miembro inferior en todas y cada una de las fases del juego.

En competición, nuestro estudio señala a la cabeza-cara como zona con el mayor porcentaje de lesiones con el 15,9%, seguido del tobillo con 15,5% y la rodilla con 14,1%. Las lesiones en cabeza y cara son las frecuentes en multitud de estudios aunque su frecuencia varía entre el 19,8% y el 25,1%<sup>155,157,159,212,214</sup>. El tobillo es la segunda zona más frecuentemente lesionada, solo apareciendo como tercera o cuarta lesión en los artículos publicados en categorías inferiores por Solis-Mencia et al.<sup>157</sup> y Fuller et al.<sup>217</sup>. La alta frecuencia de las lesiones de tobillo en España y en categorías internacionales inferiores puede asociarse a deficiencias de los campos de entrenamiento y juego o con carencias en la preparación física de los individuos, factores de riesgo que no están presentes en ligas profesionales o Copas Mundiales.

En cuanto a severidad en competición, en nuestro estudio la rodilla, el hombro-clavícula y el brazo suponen el mayor número de días de baja con 74,3, 64,6 y 60,8 días de baja respectivamente. En línea con esto Fuller et al.<sup>154</sup> y Whitehouse et al.<sup>159</sup> señalan a la rodilla como la zona anatómica de mayor severidad en sus estudios con 67,8 y 72,3 días de baja respectivamente. Esto pudiera deberse al registro de lesiones de ligamentos que suponen periodos prolongados de baja deportiva con respecto al resto de lesiones. Es destacable en nuestro estudio los 60,8 días de baja motivados por las lesiones que afectaron al brazo, no encontrando similitudes con ningún otro de los estudios especializados localizados sobre el tema. Al revisar pormenorizadamente nuestros resultados, observamos varias lesiones de brazo con bajas muy prolongadas, pudiendo ser este un hallazgo casual en nuestra población durante la temporada de estudio.

Si analizamos la zona anatómica lesionada en competición por posiciones, el tobillo supone la lesión más común en delanteros (13,7%), mientras que la cabeza-cara (13,4%) y la rodilla (12,6%) resulta ser en tres cuartos. Estos datos coinciden con el estudio de Fuller et al.<sup>212</sup> donde el tobillo también es la zona anatómica de mayor severidad en delanteros (21,9%). Esto podría ser debido a que durante el juego los delanteros suelen estar más tiempo en situaciones de alta concentración de jugadores exponiendo al tobillo a situaciones de estrés, tales como ser pisado o pisar a otro jugador o por caídas de otros jugadores sobre el pie.

De la bibliografía analizada, únicamente nuestro estudio presenta la severidad en competición por posiciones, donde en delanteros las lesiones en el brazo supusieron 97,7 días de baja y la rodilla en tres cuartos motivó 89,2 días de baja medios, por ese motivo no es posible comparar nuestros datos con los de otros estudios.

De forma global en entrenamiento, según nuestros resultados, la columna lumbar es la zona anatómica que presenta un mayor porcentaje de lesiones. Sin embargo en la mayoría de los artículos consultados se señala al muslo sumando cara anterior y posterior como la zona anatómica más frecuentemente lesionada<sup>153,154,159,162</sup>. La columna lumbar en los mencionados estudios no aparece nunca como zona de especial interés en cuanto a número de lesiones, pudiendo ser el motivo de los datos registrados en nuestro estudio un exceso de trabajo por debilidad previa, así como por los factores asociados a la técnica individual o calidad de los campos de juego y entrenamiento dado que los artículos referenciados han sido llevados a término en Copas Mundiales y/o ligas profesionales.

La mayor severidad en entrenamiento en nuestro estudio la presenta la pierna-T. Aquiles con 87,5 días de baja, no existiendo consenso en la literatura en cuanto a zona más frecuentemente lesionada. El cuello-C. cervical con severidad en cuanto a días de baja entre 70,0 – 129,0 días de baja fue la zona que motivó lesiones más severas<sup>153,154</sup> y la rodilla con 125,3 días lo fu en otros<sup>159</sup>. Atendiendo a los reducidos valores de lesiones que existen en entrenamientos, es comprensible que dependiendo de la severidad de ciertas lesiones se puedan disparar los días de baja respecto de otras zonas anatómicas por temporadas o campeonatos por motivos de azar cuando aparecen.

La frecuencia por posiciones en entrenamiento en nuestro estudio expone que las zonas lesionales más frecuentes son la columna lumbar con un 37,7% para los delanteros y con un 23,1 % la cara posterior del muslo. No hemos encontrado bibliografía que separe por posiciones las lesiones aparecidas durante los entrenamientos por lo que podemos hacer comparativas motivadas. No obstante, este dato pone de manifiesto la frecuencia con la que se producen lesiones que afectan a la región lumbar siendo los delanteros los que más exponen su columna a cargas e inestabilidades pudiendo denotar la falta de estabilización de esa zona y la necesidad de implementar protocolos de trabajo específicos.

Por otro lado, analizando la severidad por posiciones en entrenamiento encontramos que la pierna-T. de Aquiles es la de mayor tiempo de baja en ambos casos. Si es destacable la diferencia en días de baja con 55,0 días en delanteros y 120,0 días de baja en tres cuartos de media, siendo 3 el número de lesiones en ambos casos. Este dato está relacionado con los diferentes diagnósticos reportados que oscilan entre la tendinopatía y la rotura total del tríceps sural.

Analizando la relación de atracción ( $p$  valor = 0,000) entre las lesiones en cabeza-cara-cuello y miembro superior con la aparición traumática y las lesiones en miembro inferior y tronco con el sobreuso podemos encontrar una explicación en cuanto a que la mayoría

de los contactos en rugby se producen por choques mediante placajes en los que el miembro superior y el cuello son protagonistas, mientras que el miembro inferior y el tronco presentan más zonas susceptibles de sobrecargas como la columna lumbar o los tendones rotulianos y aquileos. La relación del tronco con el sobreuso podemos asociarla a que las lesiones en el tronco suelen cursar con recidivas, lo que nos lleva a pensar que las lesiones por sobreuso tienen una etiología más mecánica que las lesiones por traumatismo, y de ahí su recurrencia en el tronco. Además, la atracción de las lesiones en cabeza-cara-cuello y la competición pudiera deberse a un mayor número de contactos con respecto a los entrenamientos, mientras que la atracción de las lesiones en tronco y miembro inferior por los entrenamientos pudiera tener explicación en la fatiga crónica tan presente en deportes de equipo con partidos semanales.

## Tejido lesional

Globalmente, el tejido musculo-tendinoso resultó ser el más frecuentemente lesionado en nuestro estudio con el 38,5%, seguido del tejido articular con el 34,0%. Otros tejidos como el óseo (12,0%) presentaron un menor porcentaje de lesiones. Estos datos concuerdan con el estudio de Schweltnus et al.<sup>162</sup>, donde el tejido musculo-tendinoso, seguido de del tejido articular, fue el más frecuentemente lesionado.

Analizando la frecuencia lesional por tejidos en competición, el tejido articular resultó ser el más lesionado, seguido, en este caso del tejido musculo-tendinoso. Diversos estudios<sup>213,215</sup> coinciden en señalar que durante la competición el tejido articular es el más frecuentemente lesionado, por delante de las lesiones que afectaron la musculo o al hueso. Otros estudios<sup>153,155,162,213</sup>, sin embargo, registran mayor número de lesiones musculotendinosas con un porcentaje que ronda del 36,4% al 46,2%. Estas diferencias pudieran deberse a la metodología del estudio dado el amplio abanico de lesiones que pueden afectar a ambos tejidos. El tejido óseo se encuentra en un tercer escalón tanto en nuestro estudio como en los demás estudios analizados<sup>153,162,215</sup>.

Por posiciones en competición, los delanteros presentan mayor frecuencia lesional en los tejidos musculo-tendinoso y óseo, mientras que los tres cuartos sufren más lesiones que afectan al tejido articular. Esta mayor predisposición por lesionarse articularmente podría deberse a que los tres cuartos sufren durante la práctica del rugby menos contactos, pero a mayor velocidad que los delanteros implicando lesiones del tipo luxación/subluxación, mientras que los delanteros son más susceptibles de sufrir lesiones de tejido blando al sufrir más número de contactos, pero de baja velocidad. La velocidad en este caso estaría

asociada a la complejidad de adaptarse y controlar el contacto. No existe consenso en este aspecto en la literatura científica. Fuller et al.<sup>213</sup> y Taylor et al.<sup>215</sup> exponen al tejido articular como el más frecuentemente lesionado. En cambio, Fuller et al.<sup>212</sup>, en la última Copa del Mundo del 2019, destacan al tejido muscular-tendón como el más lesionado, suponiendo el 34,4% de las lesiones en delanteros y el 30,0% de lesiones en tres cuartos. La mayor demanda física del juego profesional masculino pudiera indicar una mayor presencia de lesiones musculares comparada con nuestro estudio, con el deporte en formación<sup>213</sup>, o con el deporte femenino<sup>215</sup>.

En entrenamiento predominan en nuestro análisis las lesiones de músculo-tendinosas por delante de las articulares. Este dato se asemeja al adquirido por Schwellnus et al.<sup>162</sup> donde el tejido músculo-tendinoso (64,5%) predomina por delante del articular (29,0%) también.

La severidad tanto en competición como en entrenamientos en la muestra total como por posiciones supone un cambio de paradigma, pues tanto en nuestro estudio como en otros<sup>154,213,215</sup> el tejido articular supone más días de baja que el muscular-tendinoso. Esto pudiera deberse a que el tiempo biológico de regeneración/reparación de estructuras como ligamentos o huesos es mayor que el necesitado por el músculo o el tendón.

## Tipo de lesión

A nivel global, nuestros resultados reflejan que las roturas, la sobrecarga o el calambre muscular fue la lesión más repetida con 87 lesiones (30,2%), seguidas del esguince-lesión ligamentosa con 80 (27,8%). Por posiciones, nuestro estudio presenta mayor frecuencia lesional de los delanteros de roturas, sobrecarga o calambre muscular, mientras que los tres cuartos predominan los esguinces o lesiones ligamentosas. Comparando estos datos con el resto de los estudios, observamos ciertas discrepancias entre los delanteros y los tres cuartos en cuanto a roturas, sobrecargas o calambres musculares y los esguinces o lesiones ligamentosas pero siempre siendo estos dos tipos de lesión las primeras posiciones en las tablas de frecuencias<sup>212,217</sup>. Dada la alta exigencia de los contactos, así como las demandas físicas del juego, se pueden explicar con facilidad las frecuencias observadas, siendo similares en la bibliografía consultada por tanto creemos poder afirmar que esta distribución es intrínseca en la práctica del rugby.

En competición también predominan los esguinces o lesiones ligamentosas seguidos de las roturas, sobrecarga o calambre muscular y la conmoción. En esta línea predominante del esguince o lesiones ligamentosas con respecto a las roturas, sobrecargas o calambres musculares la observamos en diversos estudios<sup>156,162,212,214,217</sup>. Holtzhausen et al.<sup>221</sup> va más allá en su estudio exponiendo que 3 de cada 4 de lesiones ligamentosas se producen durante el partido. Esto concuerda con nuestros datos donde nueve de cada diez lesiones ligamentosas se producen durante el partido. La alta frecuencia en la producción de los esguinces o lesiones ligamentosas expone la importancia del ligamento en un deporte multidireccional como el rugby, donde el impacto y las torsiones son frecuentes y de gran intensidad. Los porcentajes de varios estudios en cuanto a lesiones que afectaron al músculo<sup>155,212,214</sup> son similares a nuestros resultados en cuanto a frecuencia observada de roturas, sobrecarga o calambre muscular, poniendo nuevamente de manifiesto las elevadas demandas físicas exigidas por la práctica del rugby.

En cuanto a severidad en competición, nuestro estudio expone un mayor número de días de baja por compresión medular (una única lesión con 206 días de baja), seguido de la luxación o subluxación y las fracturas con 95,0 y 58,0 días de baja respectivamente. Parece plausible que el tejido articular junto con el óseo suponga el mayor número de días de baja debido a la necesidad de respetar los tiempos de cicatrización y realizar un adecuado trabajo de fortalecimiento de la musculatura periarticular y de tiempo de consolidación y regeneración ósea en el caso de las fracturas, evitando así recidivas futuras que provocarían más tiempo sin jugar.



En competición encontramos que tanto para los delanteros como para los tres cuartos los esguinces o lesiones ligamentosas son los más frecuentes. Aunque los autores no desarrollan las frecuencias por tipos de lesión cabe destacar que Bohu et al.<sup>222</sup> presentan en su estudio de 1.345 luxaciones de hombro la mayor incidencia en los delanteros durante el placaje. Estos autores exponen que los jugadores profesionales con historial de luxaciones-subluxaciones debieran tener una atención especial a nivel preventivo por parte de los servicios médicos.

En entrenamiento, nuestro estudio presenta predominio de la rotura, sobrecarga o calambres musculares con un 60,3% de las lesiones. Encontramos ese mismo patrón en otros estudios como los de Fuller et al.<sup>154,223</sup>. Únicamente en el estudio publicado por Solís-Mencia et al.<sup>157</sup> se encontró mayor número de lesiones por tendinopatía, rotura tendinosa o bursitis. En este caso podría explicarse por una deficiente adaptación de los tejidos a la carga de entrenamiento en jugadores Sub-18. Además, si comparamos las frecuencias en entrenamiento con la competición los esguinces o lesiones ligamentosas, aunque siguen en segundo lugar caen de 33,7% en competición a un 11,8% en entrenamientos. Esto pudiera deberse al mayor número de horas de exposición en entrenamiento con respecto al partido, así como a una clara tendencia a la reducción de los contactos a la hora de entrenar frente a la competición.

La severidad presenta gran disparidad en los datos registrados. Nuestro estudio presenta 209,0 días de baja para la única compresión medular en entrenamiento, seguido de los 60,0 días para la luxación o subluxación y los 56,2 días de baja en tendinopatía, rotura tendinosa o bursitis. Tras revisar la bibliografía que aporta lesiones en entrenamiento<sup>153,154,157</sup>, las bajas presentadas reportan gran disparidad en las medias. Es comprensible que siendo tan bajo el número de lesiones reportadas en los diferentes campeonatos y ligas respecto a las de competición, hacen que las lesiones severas de aparición fortuita modifiquen todas esas medias encontrando en las medidas de dispersión gran amplitud en sus datos y sin poder hacer un análisis de tendencia con dichos datos.

## Severidad

Las lesiones de carácter moderado (35,1%) seguidas de las severas (34,4%) fueron las más frecuentes en nuestro estudio. Esto difiere claramente de los datos que informan Schweltnus et al.<sup>162</sup> y Solís-Mencía et al.<sup>157</sup>, en donde señalan que las lesiones de carácter mínimo con un 35,2% y un 42,5% respectivamente, son las más frecuentes. Aunque existen diferencias claras en las frecuencias según las diferentes agrupaciones por severidad no podemos establecer ningún criterio claro al ser muy pocos los estudios que aportan la severidad para la muestra completa teniendo en cuenta las lesiones producidas en competición y en entrenamientos conjuntamente.

En cuanto a la severidad media general, nuestro estudio presenta un promedio de 35,3 días de baja. Este dato se asemeja al registrado por Whitehouse et al.<sup>159</sup>, quienes presentan una media de 37,5 días de baja. No podemos inferir una tendencia clara ni en días de baja promediados, ni por niveles, ni por sexos en cuanto a la severidad media general, encontrando artículos como el de Fuller et al.<sup>212</sup> y el de Cruz-Ferreira et al.<sup>156</sup> con 20,0 y 20,8 días de baja respectivamente y otro como el de Taylor et al.<sup>215</sup> con 55,0 días de baja media, que respondan a esas diferencias. Por posiciones, nuestro estudio muestra una severidad media general de 31,6 días de baja para los delanteros y 40,5 días de baja para los tres cuartos. Este aumento en la severidad media general en tres cuartos lo encontramos en el estudio de Cruz-Ferreira et al.<sup>156</sup> una diferencia de 4,8 días más de baja para los tres cuartos, siendo dramática dicha diferencia en el estudio de Taylor et al.<sup>215</sup> llevado a cabo el Copa del Mundo femenina en el 2010 con 51,0 días más para los tres cuartos. Sólo el artículo publicado por Whitehouse et al.<sup>159</sup> presenta una media de días de baja ligeramente superior en delanteros de 37,5 días de baja frente a los 37,4 días de baja para tres cuartos. Parece que existe una tendencia en las ligas no profesionales, teniendo en cuenta que muchas mujeres que compiten en el mundial femenino no son profesionales, así como en la liga portuguesa y española, por un aumento de los días de baja para los tres cuartos. Esta tendencia podría estar relacionada con diversos factores como la preparación física o la técnica individual. Las lesiones en tres cuartos suelen darse a alta velocidad donde la fuerza y la técnica individual se antojan necesarios para evitar lesiones.

En competición encontramos que las lesiones moderadas (37,3%) siguen siendo las más frecuentes seguidas de las severas (36,8%) aumentando ambos porcentajes respecto de las severidades reportadas teniendo en cuenta todas las lesiones reportadas en la temporada. Si analizamos la bibliografía podemos establecer tres grupos; el más numeroso

donde las lesiones ínfimas<sup>152</sup>, leves<sup>155,156</sup> y mínimas<sup>162,214</sup> predominan; un segundo nivel con solo un artículo encontrado donde las lesiones moderadas<sup>224</sup>, al igual que en nuestro estudio tienen mayor número y un tercer grupo donde son las lesiones severas<sup>157,215,217</sup> las de mayor frecuencia. Analizando los datos obtenidos de los diferentes autores, encontramos que las lesiones severas se dan en jugadores de categorías inferiores como en el estudio llevado a cabo por Solis-Mencia et al.<sup>157</sup> en Sub-18 y el estudio llevado a cabo por Fuller et al.<sup>217</sup> con los Sub-20. Además, si revisamos el artículo de Cruz-Ferreira et al. donde hace una división por categorías encontramos que la mayor frecuencia en la severidad es leve pero cuando separa por categoría senior y Sub-18 estos últimos pasan a tener mayor frecuencia de lesiones moderadas. Esto parece indicar que la mayor severidad se relaciona de forma inversa con la experiencia en la práctica del rugby. Por posiciones en competición, en nuestro estudio destaca la relación de los delanteros con las lesiones moderadas (43,3%) y de los tres cuartos con las lesiones severas (45,2%). Son varios los artículos que demuestran que el número de lesiones registradas en delanteros durante la competición tiende a ser menor que la registrada en tres cuartos<sup>155,215</sup> durante la Copa del mundo masculina del 2015 y la femenina del 2010, pero también encontramos un estudio llevada a cabo por Fuller et al.<sup>217</sup> en categorías Sub-20 donde se igualan las frecuencias en ambos grupos. No encontramos referencias donde los delanteros tengan mayor severidad que los tres cuartos, poniendo de manifiesto que los tres cuartos tienden a tener mayor número de lesiones y de carácter más severo, motivadas por las altas velocidades a las que se desplazan y contactan, exponiéndoles a mayor gravedad en sus lesiones.

La severidad medida en días de baja en competición fue de 36,9 días para toda la muestra. Los delanteros presentan una severidad media de 32,3 días de baja y de 43,2 para los tres cuartos. Gran parte de la bibliografía presenta severidades medias inferiores a nuestro estudio que van desde 14,71-28,9 días de baja<sup>153,156,212</sup>. Nuestros datos son similares a la los 39,8 días de baja reportados por Whitehouse et al.<sup>159</sup> en su estudio del 2014 en el Super Rugby. Y finalmente el único artículo que dispara esta severidad media es el desarrollado en la Copa del Mundo femenina del 2010 con 55,0 días de baja deportiva<sup>215</sup>. No encontramos explicación a estos datos pues el número de días de baja parece no atender a los niveles competitivos dado que Cruz-Ferreira et al.<sup>156</sup> en Portugal encontró una severidad de 20,8 días. Sin embargo, si podemos afirmar que el sexo del atleta puede estar relacionado con la gravedad de las lesiones ya sea por diferencias biomecánicas, hormonales, genéticas, de preparación o cualquier otro factor de riesgo. Analizando la severidad media por posiciones en partido encontramos cierta disparidad de los datos encontrando medias superiores<sup>212</sup> e inferiores<sup>156,215</sup> en delanteros frente a tres cuartos. Si reseñar que las diferencias que existen cuando los delanteros obtienen un mayor promedio en días de baja es escasa siendo bastante mayor en sentido inverso.

Analizando la frecuencia y la severidad media podemos afirmar que los tres cuartos tienden a lesionarse más y con lesiones de mayor severidad.

En entrenamiento, las lesiones severas (30,9%) han sido las más predominantes seguidas de las lesiones moderadas (27,9%). Sólo en el entrenamiento encontramos las lesiones severas más frecuentemente que las moderadas. Consultando la bibliografía encontramos que tanta para Schwellnus et al.<sup>162</sup> y Fuller et al.<sup>154</sup> la lesiones más frecuentes son las moderadas. Reseñable es el 81,1% de lesiones mínimas en el artículo de Solís-Mencia et al.<sup>157</sup>, siendo realizado en Sub-18. Este estudio se realizó durante tres años del Campeonato de Europa Sub-18 con partidos cada tres días o cuatro días lo que reduce al mínimo el número de contactos y la intensidad durante los entrenamientos.

La severidad medía en entrenamiento es 30,0 días de baja para la muestra completa y distribuida por posiciones con 29,4 días de baja en delanteros y 31,0 días en tres cuartos. Comparando este dato con los datos de Fuller et al.<sup>212</sup> en la Copa del Mundo de 2019 encontramos un severidad media en entrenamientos de 14,8 días de baja (13,3 días de baja en delanteros y 17,0 tres cuartos). Dada la poca literatura que presente esta información no podemos establecer grandes relaciones, aunque creemos que la principal causa en las diferencias respecto a ese estudio radica en que al ser un torneo de 6 seis semanas frente a una liga de una temporada completa el nivel en cuanto a cantidad e intensidad en los contactos en los entrenamientos es muy diferente.

Teniendo en cuenta la relación de atracción ( $p$  valor = 0,010) entre las lesiones mínimas y el entrenamiento podemos señalar que durante el entrenamiento existe una menor intensidad de contactos. La atracción ( $p$  valor = 0,048) de las lesiones mínimas con la recurrencia y de las lesiones severas con la no recurrencia pudiera deberse a un menor seguimiento tras el retorno gradual al juego de las lesiones mínimas, siendo más minucioso durante y tras dicho proceso en lesiones más severas. La mayor media de días de baja de las lesiones en partido ( $p$  valor = 0,001) con respecto al entrenamiento nos hace suponer una mayor intensidad de los contactos y por tanto mayor severidad durante la competición. Por posiciones en entrenamiento se produce en nuestro estudio una diferencia estadísticamente significativa ( $p$  valor = 0,010) en las lesiones mínimas en entrenamiento para ambas posiciones.

## Mecanismo lesional

De los estudios analizados, únicamente encontramos que presente el total de las lesiones (partido y entrenamiento) el llevado a cabo por Schwellnus et al.<sup>162</sup>. Dicho estudio coincide con el nuestro en cuanto a que la mayor frecuencia de lesiones que se producen a durante el placaje (placando, siendo placado) presentando en su caso un 43,1%, frente al 38,2% de nuestro estudio. Además, en ambos estudios se registraron un 3,8% de lesiones en melé y un porcentaje bastante similar en abierta. Por otra parte, dicho estudio analiza las lesiones en carrera (11,3%) y en golpeo de balón (1,9%), así como un amplio porcentaje en otros mecanismos lesionales (26,3%). Al no encontrar mayor bibliografía que exponga dichos datos, ni las frecuencias ni incidencias de la exposición al rugby total de la muestra ni por posiciones no podemos obtener ninguna conclusión reseñable más allá de la ya reseñada que apunta a que el placaje es la acción más lesiva.

Si observamos la severidad media que produce el placaje es de 45,4 días de baja, que podemos dividir según mecanismo en 53,3 días de baja siendo placado y 38,7 días de baja placando. Encontramos casi reseñable la diferencia en días de baja entre delanteros y tres cuartos placando donde los delanteros obtienen 29,0 días los tres cuartos tienen 49,1. Esto podría deberse a la velocidad a la que se producen los contactos y/o la técnica y calidad de estos. Debemos reseñar que la mayor severidad la encontramos en el maul, con 52,5 días de baja, sin embargo, sólo registramos dos lesiones sufridas por delanteros, por eso, aun siendo de mayor severidad pensamos que se trata de un dato fortuito.

Analizando los datos obtenidos en competición encontramos que el 78,7% de las lesiones se producen por contacto. Este dato concuerda con toda la bibliografía consultada oscilando entre 65,1–96,4% de todas las lesiones de partido<sup>152-154,156,157,159,162,212-214,223,224</sup>. Dentro de este número de lesiones por contacto encontramos que en todos los artículos mencionados el placaje es el contacto que más lesiones aporta con frecuencias mayores a la suma de las frecuencias del resto de los contactos (41,2-72,4% del total de las lesiones)<sup>152-154,156,157,159,162,212-214,223,224</sup>, produciendo el 45,0% de las lesiones en nuestro estudio. Este dato, además de poner de manifiesto que el placaje es el contacto más lesivo en el rugby por ser el único contacto que se produce en velocidad, expone la necesidad de controlar, revisar y analizar al máximo esta acción de cara a reducir la incidencia lesional y la severidad de las lesiones en este deporte. Observando las frecuencias por posiciones obtenemos que el placaje sigue siendo el mecanismo lesional que mayor número de lesiones produce en el total de las lesiones e incluso dentro de los mismos contactos con un 39,3% en delanteros y en un 52,7% tres cuartos. Todos los estudios analizados

informan porcentajes menores en delanteros que en tres cuartos<sup>154,212,213,215</sup>. Los delanteros, aunque suelen realizar un alto número de placajes, la velocidad a la que impactan y son impactados, aun siendo jugadores de mayor tamaño, es menor. Es probable que la alta incidencia lesional producida por los placajes en los tres cuartos esté relacionada con la alta velocidad a la que se producen los placajes.

Si analizamos la severidad en competición encontramos que el placaje produce de media 49,4 días de baja para la muestra general y de 42,2 días de baja para los delanteros y de 53,7 días de baja para los tres cuartos. Fuller et al.<sup>223</sup> en su artículo sobre los diferentes contactos durante dos temporadas (2004-2006) en la *Premiership* reportó que la mayor severidad con 41,9 días de baja la producía la touche, seguida de 26,4 días para la melé. Whitehouse et al.<sup>159</sup> en su estudio sobre el rugby australiano informa que la máxima severidad en partido se obtuvo sin contacto que aportaron 101,0 días de baja seguidas de las 85,0 días de la melé. Estos dos estudios señalan la melé como uno de los contactos de mayor severidad en competición. La melé en nuestro estudio es la tercera lesión que mayor baja produce con 31,7 días de baja, por lo que podemos descartar entonces la melé como uno de los eventos que, aunque con menor número de lesiones, más tiempo de baja produce dada la alta intensidad y fuerza que soportan los cuerpos de los delanteros durante esa acción. No hemos encontrado en la literatura científica estudios que informen sobre severidad por posiciones. En nuestro estudio si analizamos el placaje por separado encontramos que los jugadores que son placados tienen el mayor tiempo de baja tanto en delanteros como en tres cuartos (54,4 y 59,5 días respectivamente). Dadas que las dos lesiones en maul de nuestro estudio fueron en competición y sufridas por delanteros, siguen llamando la atención el elevado número de días de baja que se reportaron con 52,5 días. Al revisar otros estudios y comparándolos con nuestros datos observamos que, el placaje es la acción más lesiva y con mayor severidad algo que no ocurre en los estudios realizados en otros países. Esto nos induce a pensar que en España existen factores para que se produzcan esas diferencias en los días de baja frente a otros lugares. El hecho de que los mencionados estudios se hayan realizado en Copas Mundiales, Campeonatos Internacionales y Ligas profesionales, parece sugerir que un inferior nivel técnico y de preparación física de nuestros jugadores podría estar detrás de estas diferencias.

La frecuencia en entrenamiento reportada en nuestro estudio para la muestra general fue que el 69,1% de las lesiones se produjeron sin contacto siendo 69,0% para los delanteros y 69,2% para los tres cuartos. Este dato es el mismo que el aportado por Brooks et al.<sup>204</sup> (57,0%) y Schwellnus et al.<sup>162</sup> (76,5%) poniendo de manifiesto el descenso en la exposición que existe durante los entrenamientos al contacto.

No hemos encontrado artículos que expongan la severidad de las lesiones en entrenamiento. En nuestro caso encontramos que la melé es el mecanismo lesional que más días de baja produce para la muestra general y para los delanteros con 111,5 días (sólo ellos participan en la melé) y placar con 50,5 días para los tres cuartos. Las lesiones en melé suelen estar asociadas a daños en la región cervical por lo que normalmente sus bajas son de larga duración. Los datos obtenidos son poco concluyentes dado el bajo número de lesiones que se han reportado en los entrenamientos, que además al dividirse en diferentes mecanismos lesionales se obtiene una distribución de estas que no permite aplicar herramientas de análisis adecuadas.







Jon Zabala siendo placado. Guillermo Rouet. España-Portugal (2022).  
Fotografía: © Walter Degirolmo.

## Causa lesional

La aparición traumática fue la causa lesional más repetida en nuestro estudio suponiendo el 63,5%, mientras que el sobreuso representó el 36,5%. El gran número de placajes y acciones de contacto que se producen durante la práctica del rugby motivan esta notable diferencia entre las causas de lesión. Resultados similares presentan diversos estudios<sup>153-155,212</sup>, con porcentajes incluso mayores, que van del 81,0%-90,9%, mientras que el sobreuso supuso un intervalo porcentual muy inferior de entre el 9,1%-16,3%. Estos estudios se llevaron a cabo en las últimas cuatro Copas Mundiales (2007, 2011, 2015, 2019)<sup>153-155,212</sup>, en los que el número de entrenamientos es mínimo y por tanto predominan, por tanto, las lesiones traumáticas asociadas en mayor medida a la competición.

En competición dicho porcentaje se incrementa, produciéndose 3 de cada 4 lesiones por aparición traumática (74,1%). Estos datos coinciden con diversos estudios<sup>153-155,212,214</sup>, donde las lesiones traumáticas superan el 90% de las lesiones totales. Solís-Mencía et al.<sup>157</sup> es el único estudio que informa un reparto más equilibrado de la causa lesional, con el 54,5% de lesiones por aparición traumática y el 45,5% de lesiones por sobreuso, existiendo apenas diferencias entre ambos. Por posiciones en competición, tanto delanteros como tres cuartos presentan más lesiones por aparición traumática que por sobreuso. Estos datos se asemejan a los presentados por Fuller et al.<sup>217</sup> en hombres y Taylor et al.<sup>215</sup>, en mujeres donde ambos sugieren una amplia diferencia entre ambas causas lesionales. Esto indicaría la misma tendencia entre sexos, pues en ambos casos la aparición traumática ronda el 90% del total por el 10% del sobreuso.

En entrenamiento, cambia la tendencia, presentando una mayor frecuencia lesional las lesiones por sobreuso con respecto a las lesiones de aparición traumática. Estos datos son inversamente proporcionales a los obtenidos en otros estudios<sup>153-155,212</sup> donde la aparición traumática representa mayor número de lesiones con 68,4%-84,0%. Mayores demandas físicas durante los entrenamientos en competiciones internacionales pudieran argumentar dichas diferencias, así como la inmediatez de la competición en torneos de corta duración (como son las Copas Mundiales) la cual pudiera llevar a anticipar el retorno al juego de jugadores con lesiones por sobreuso. No encontramos este dato en las publicaciones realizadas sobre las ligas nacionales de cara a poder analizar dicha tendencia dado que los jugadores en dichas ligas se pudieran tomar más tiempo de recuperación para las misma lesión.

Otro de los estudios<sup>220</sup> analiza la causa lesional según el tipo de suelo del campo de juego, presentando mayor diferencia entre la aparición traumática y el sobreuso en césped artificial que en césped natural. En césped artificial se producen el 98,1% de las lesiones por causa traumática, mientras que en césped natural se dan el 85,7% del total. Esto nos induce a pensar que el césped artificial provoca más lesiones de carácter traumático que el césped natural, siendo esta superficie más propensa a provocar lesiones por sobreuso. Siguiendo con el tipo de suelo de campo de juego, Cousins et al.<sup>225</sup> resaltan una notable diferencia entre el número de lesiones producidas en los suelos híbridos y sintéticos con respecto a los campos de hierba natural. Dicho estudio sustenta que cualquier mínimo contenido (3,0% del total) de césped sintético aumenta significativamente la incidencia de lesiones durante la competición.

Por otro lado, la relación de atracción ( $p$  valor = 0,008) entre las lesiones por sobreuso y la recurrencia y las lesiones traumáticas y la no recurrencia pudiera tener explicación en que las lesiones por traumatismo tienden a tener un tratamiento más concreto, mientras que en las lesiones por sobreuso tienden a tener más factores individuales dentro del propio tratamiento de dichas lesiones, ya sea médico o fisioterapéutico que en ocasiones facilitan la aparición de recidivas. La causa lesional tampoco presenta diferencias estadísticamente significativas con la media de días de baja, lo que sugiere que las lesiones de carácter traumático no implican mayor severidad que las lesiones que se producen por sobreuso.

## Lugar de lesión

Las lesiones en nuestro estudio se produjeron porcentualmente de forma mayoritaria durante la competición (76,4%) con respecto a las lesiones en entrenamiento (23,6%). Diversos estudios<sup>153-155,160,162,200,214</sup> coinciden con nuestros datos, generando un porcentaje de 66,1%-89,6% para lesiones en partido, frente al 10,4%-33,9% para lesiones en entrenamiento. Por lo que creemos poder afirmar que en el rugby las lesiones se producen mayoritariamente durante la competición. En cuanto a días de baja diversos estudios<sup>212,159</sup> señalan una severidad cercana a la nuestra, mientras que en entrenamiento existe cierta disparidad de datos. Mientras que Whitehouse et al.<sup>159</sup> se acercan a nuestros resultados presentando 32,2 días de baja, Fuller et al.<sup>212</sup> y Brooks et al.<sup>160,204</sup> reducen dicha severidad con respecto a nuestro estudio obteniendo 14,8 y 24,0 días de baja respectivamente.

Por posiciones, tanto delanteros como tres cuartos asemejan su incidencia con 75,1 y 78,2 lesiones/1000 horas de partido respectivamente. Esto va en línea con los estudios de Schweltnus et al.<sup>162</sup> y Whitehouse et al.<sup>159</sup> donde los tres cuartos presentan 72,3 y 77,8 lesiones/1000 horas de partido. En delanteros existen diferencias más amplias con la bibliografía revisada (55,8-93,0 lesiones/1000 horas de partido). Fuller et al.<sup>155,212</sup> presentan un descenso de incidencia tanto en delanteros como en tres cuartos entre la Copa del Mundo de 2015 y la Copa del Mundo de 2019, lo que indica un cambio de tendencia en la incidencia de competiciones internacionales posiblemente asociada a las modificaciones de los reglamentos y/o a la interpretación los mismos.

## Momento de partido

Nuestros resultados señalan que la segunda mitad del partido es la más lesiva (63,2%), dentro de esta el tercer cuarto supone el 35,0% de las lesiones, seguido del último cuarto (28,2%), el segundo (22,3%) y el primero (14,6%). Estos datos coinciden con los estudios de Fuller et al.<sup>155</sup>, Schneiders et al.<sup>152</sup> y Solís-Mencía et al.<sup>157</sup> en donde el mayor número de lesiones se producen en la segunda mitad del partido. El principal motivo que podríamos señalar para justificar esto es la fatiga, la cual tiende a aparecer con el paso de los minutos, siendo proclive a producir movimientos menos específicos, más tardíos o con menos fuerza empleada por parte de los jugadores.

Por cuartos, nuestros resultados coinciden con diversos estudios. La gran mayoría de los estudios coinciden en señalar al tercer y al último cuarto como los más lesivos<sup>214,221,155,157,162,215</sup>. Parece lógico pensar que la fatiga, el estrés producido por el resultado o la modificación en las características del terreno de juego estén detrás de este significativo aumento de las lesiones durante la segunda mitad de los encuentros.

Sin embargo, debemos señalar que, pese a que se producen más lesiones en el tercer cuarto, en este se producen lesiones de menor severidad que en el resto de los cuartos del partido, sin que existan diferencias estadísticamente en los días de baja según el momento de producción. Esto sugiere que cualquier momento de partido puede ser susceptible de producir lesiones de severidad considerable, así como que la fatiga puede ser un factor de riesgo en la incidencia lesional, pero podría no estar relacionada con la severidad de las lesiones, al menos en la población de estudio. Por su parte, Schwellnus et al.<sup>162</sup>, presentan una relación de lesiones severas en el primer cuarto de partido, mientras que por el contrario, Fuller et al.<sup>154</sup> exponen las lesiones menos graves en dicho cuarto con respecto al resto del partido. Brooks et al.<sup>160</sup> exponen en su estudio un resultado que diverge de los obtenidos en este, ya que presenta las lesiones más severas en el tercer cuarto. Por ello no podemos señalar una tendencia clara en cuanto a severidad y momento del partido.

## Recurrencia lesional

En nuestro estudio tres de cada cuatro lesiones fueron nuevas (75,4%). Este dato concuerda con el estudio de Whitehouse et al.<sup>159</sup> donde las lesiones nuevas supusieron el 84,0% del total.

Por posiciones, nuestros delanteros presentan el 75,1% de lesiones nuevas y 75,6% los tres cuartos, datos similares informan Whitehouse et al.<sup>159</sup> acercándose a estos valores tanto para delanteros como tres cuartos. En cuanto a severidad, nuestro estudio registró 39,3 días de baja para las lesiones nuevas y 22,9 días para las recurrentes. Esto no concuerda con los resultados expuestos por Whitehouse et al.<sup>159</sup> donde la lesión nueva (35,0 días de baja) supone menos días de baja que la recurrente (50,9 días de baja). Dicha diferencia en los días de baja de las lesiones recurrentes de nuestro estudio siendo claramente inferior puede ser debido a que son respetados los retornos graduales al juego de las lesiones nuevas y que los procesos de recuperación se han terminado de forma correcta. Hay que tener en cuenta la presión que existe en las ligas profesionalizadas por los retornos a la competición de los jugadores por parte de entrenadores y directivas pudiendo acortar los procesos.

En competición, siguen prevaleciendo las lesiones nuevas con el 75,9% del total. Brooks et al.<sup>160</sup> y Fuller et al.<sup>153-155</sup> coinciden con nuestros datos otorgando valores por encima del 80% a la lesión nueva. Por posiciones en partido no se registraron grandes diferencias entre delanteros y tres cuartos. Tampoco Brooks et al.<sup>160</sup> registraron diferencias tanto delanteros como tres cuartos presentan valores similares. La severidad en partido presenta mayor diferencias, mientras en nuestro estudio las lesiones nuevas suponen 40,9 días de baja por los 24,3 de las recurrentes, Brooks et al.<sup>160</sup> igualan dichos días de baja entre la lesión nueva y la recurrente.

La incidencia de las lesiones en delanteros es mayor tanto para las lesiones nuevas (3,2 lesiones/1000horas de exposición) como las recurrentes (1,1 lesiones/1000 horas de exposición), mientras que los tres cuartos presentan mayor severidad tanto en lesiones nuevas (45,6 días de baja) como en lesiones recurrentes (23,9 días de baja). La media de días de baja no presenta diferencias estadísticas. En cambio, en cuanto a recurrencia nuestro estudio sí presenta diferencias significativas relacionados con la localización anatómica, la severidad y la causa lesional. Esto sugiere diferencias en el pronóstico según el dónde de la lesión, los días de baja que haya supuesto en un primer momento, y si ha sido por sobreuso o traumatismo.

Otros estudios como los llevados a cabo por Fuller et al.<sup>153-155</sup> también presentan valores superiores al 80% en lesiones nuevas. En esta misma línea, Brooks et al.<sup>160</sup> señalan una mayor frecuencia de lesiones nuevas (82%) con respecto a las recurrentes (18%). Sin embargo, dicho artículo, en contrapartida con nuestros resultados, aporta una mayor severidad de las lesiones recurrentes con respecto a las lesiones nuevas. Esto pudiera explicarse a la necesidad de un mayor tiempo de recuperación en lesiones recidivantes, así como ser más precavidos por parte de los servicios médicos cuando se produce una recaída en la lesión en la vuelta a la competición.

En entrenamiento también se produjeron un mayor porcentaje de lesiones nuevas que recurrentes. Diversos estudios coinciden con esta tendencia<sup>153-155,204</sup>. Si bien tanto delanteros como tres cuartos presentan más lesiones nuevas que recurrentes, es mayor la diferencia en tres cuartos que en delanteros. Esta afirmación coincide con el estudio de Brooks et al.<sup>204</sup> donde los tres cuartos presentan el 87,1% de lesiones nuevas frente al 79,6% de los delanteros. Analizando dichos datos, se puede concluir que tanto durante los partidos como durante los entrenamientos se producen más lesiones nuevas. Esto podría explicarse por un correcto manejo de las lesiones una vez se producen, lo cual evitaría recidivas, el uso del vendaje en dichas zonas previamente lesionadas, o una mayor prudencia por parte de los jugadores para proteger dichas regiones anatómicas.

## Limitaciones del estudio

La presente tesis doctoral tiene varias limitaciones a tener en cuenta y deben ser consideradas a la hora de interpretar los resultados. En primer lugar, cuatro de los doce clubes quedaron fuera del estudio por decisión propia o por no entregar la documentación requerida, lo cual nos impide analizar epidemiológicamente la totalidad de la liga.

Otra de las limitaciones fue la imposibilidad de poder registrar en primera persona la naturaleza y las variables de dichas lesiones que, aun siguiendo la misma línea metodológica para el registro de datos, al ser estos recogidos por diferentes servicios médicos, pudieron existir ligeras diferencias. Cabe decir que, si existió un seguimiento continuo de todos y cada uno de los servicios médicos, solventando todas las dudas de registro que pudiesen tener los servicios sanitarios de cada club. Además, hay que señalar que no fue posible seguir la evolución diaria de ninguna de las lesiones, así como los diferentes procesos de vuelta al juego llevados a cabo por parte de los servicios médicos de los respectivos clubs. Además, tampoco se pudo realizar el seguimiento de los jugadores lesionados cuando la lesión les produjo la retirada.

Por otra parte, durante el periodo de recogida de datos del estudio diversos jugadores acudieron con sus respectivas selecciones nacionales, por lo los datos de ese periodo no pudieron ser registrados. Además, cabe destacar que no se tuvieron en cuenta variables externas como los diversos tipos de desplazamiento en función del equipo o partido, la fatiga, el tipo de viaje, el estado del campo, etc.



## Futuras líneas de investigación

Las futuras líneas de investigación son diversas. En primer lugar, se plantea llevar a cabo una evolución de dicho estudio: seguir durante más temporadas con el registro y análisis de los mismos datos para así poder inferir tendencias y poder añadir otras variables de estudio como necesidades fisiológicas durante el esfuerzo, tipos de procesos de vuelta al juego, etc. Esto nos permitiría analizar inter e intra-equipos posibles desviaciones de la normalidad y poder comprobar si los cambios normativos o de calendario han afectado al número y tipo de lesiones.

Otra posible línea de investigación sería implementar este tipo de estudios en rugby femenino y rugby seven, así como extender la realización de este tipo de estudios en categorías inferiores (Sub-20, Sub-18 y cantera) con el fin de objetivar diferencias entre la formación y el semiprofesionalismo. Poder analizar las diferentes ligas nacionales y regionales podría informar de la incidencia y severidad de cada liga y poder observar si hay diferencias que objetiven la formación que reciben nuestros jugadores y las exigencias deportivas con respecto a competiciones de otros países y que permitan la implementación de protocolos de prevención, recomendaciones de modificación de las normas y de características de los campos de juego.





# Conclusiones



Atención a pie de campo. Alexandre Sorribes y Roberto Murias. España-Italia A (2021).  
Fotografía: © Walter Degirolmo.

Las lesiones en rugby no difieren en incidencia, severidad, días de baja, zona y región anatómica, tipo de lesión, tejido lesionado, mecanismo, recurrencia y causa lesional, momento de partido, datos antropométricos y hábitos de vida según la posición de juego en los jugadores de la División de Honor de España mientras que se encontraron diferencias en el número de días de baja por las lesiones acontecidas en competición frente a las de entrenamiento sin presentarlas en dicho análisis por posiciones.

La incidencia obtenida fue de 4,1 lesiones/1000 horas de exposición total al rugby. El mayor número de lesiones reportadas tuvieron un carácter severo, con más de 28 días de baja. La media para los días de baja se situó en 35,3 días para la muestra general. La región anatómica más afectada resultó ser el miembro inferior con el 53,2% de las lesiones recogidas, siendo el tobillo con 14,8% de las lesiones la zona anatómica más lesionada. La rotura, sobrecarga y desgarró muscular fue el tipo de lesión más frecuente. El tejido articular destacó como el más comúnmente lesionado. Las lesiones por contacto resultaron ser las más habituales. Aparición traumática supuso el 63,5% de las lesiones reportadas. El 76,4% de las lesiones se produjeron en competición siendo el tercer cuarto del partido en el que mayor número de lesiones acontecieron.

La muestra total estuvo compuesta por 258 jugadores siendo 144 delanteros y 114 tres cuartos. La edad media del total de la muestra fue de 25,4 años, 94,0 kg de peso medio y 181,6 cm de estatura media con 26,2 años, 102,6 kg y 184,1 cm para los delanteros y 24,3 años, 83,2 kg y 178,5 cm para los tres cuartos sin encontrar relación con las lesiones sufridas.

La incidencia en competición resultó ser de 53,7 lesiones/1000 horas en partido con 58,1 y 48,6 lesiones/1000 en partido en delanteros y tres cuartos respectivamente. La incidencia en entrenamiento fue de 1,0 lesiones/1000 horas de entrenamiento con 1,1 y 0,9 lesiones/1000 horas de entrenamiento en delanteros y tres cuartos. La severidad en competición fue moderada (8-28 días) con 82 lesiones, siendo moderada a su vez para los delanteros con 55 lesiones y severa (+28 días) con 42 lesiones para los tres cuartos.

La severidad en entrenamiento fue severa al igual que en delanteros mientras que los tres cuartos obtuvieron el mismo número de lesiones moderadas que severas. La media en días de baja en competición fue de 36,9 días para toda la muestra y de 32,3 para los delanteros y de 43,2 días para los tres cuartos. En entrenamiento, las medias de días de baja se situaron en 30,0, 29,4 y 31,0 días de baja para la muestra general, delanteros y tres cuartos respectivamente sin encontrar diferencias entre ninguno de los datos mencionados.

La región lesionada más frecuente reportada fue el miembro inferior para el total de las lesiones y tanto divididas en competición y entrenamiento o por posiciones entre delanteros y tres cuartos. El tobillo fue la zona anatómica con mayor número de lesiones en el total de la muestra y para las lesiones reportadas en competición, mientras que la cara posterior del muslo lo fue para las lesiones en entrenamiento. Por posiciones, la zona anatómica mayormente afectada en delanteros resultó ser el tobillo mientras que para tres cuartos fue la rodilla para el total de las lesiones; el tobillo en delanteros y la cabeza y cara en tres cuartos para las lesiones en competición; y por último la columna lumbar para delanteros y la cara posterior del muslo para tres cuartos en las lesiones en entrenamiento. El tipo de lesión más habitual fue la rotura, sobrecarga o calambres musculares para el total de la muestra. Los delanteros confirmaron esta frecuencia mientras que los tres cuartos obtuvieron una mayor frecuencia en las lesiones de esguince - lesión ligamentosa. En la competición encontramos al esguince - lesión ligamentosa como la mayor lesión reportada, mientras que en los entrenamientos el mayor número de lesiones recogidas fueron rotura, sobrecarga o calambres musculares, en ambos casos para la muestra general y por posiciones. Al analizar el tejido lesionado para el total de la muestra, se observa que la mayoría de las lesiones se dieron en el tejido articular, pero observándose mayor número de lesiones articulares en tres cuartos frente a las lesiones musculares de los delanteros. El tejido articular se observó como el tejido mayormente lesionado en competición mientras que el tejido muscular lo fue en entrenamientos para el total de la muestra, así como por posiciones. Las lesiones nuevas fueron las mas frecuentes tanto para el total de las lesiones como en competición y entrenamiento, tanto para el total de la muestra como por posiciones en todos los casos. La causa traumática fue la más habitual para el total de las lesiones y en competición para el total de la muestra y por posiciones mientras que para el entrenamiento lo fue el sobreuso tanto para la muestra general como por posiciones.

El tercer cuarto del partido presentó el mayor número de lesiones del total de las lesiones para el total de la muestra, así como para los delanteros mientras que para los tres cuartos lo fue el cuarto cuarto.



Álvar Gimeno siendo placado. España-Italia A (2021).  
Fotografía: © Walter Degirolmo.







# **Bibliografía**

1. Huizinaga J. Esencia y significación del juego como fenómeno cultural. En Homo Ludens. España: Alianza Editorial.; 1972. (pp. 11-44).
2. Blanchard K. The anthropology of sport. 2nd Editio. Greenwood Publishing Group, Inc.; 1995. 306 p.
3. Paredes Ortíz J. El deporte como juego: un análisis cultural. 2002;0:Tesis Doctorales.
4. Real Academia Española: Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.5 en línea] [Internet]. [citado 23 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://dle.rae.es>
5. Moreno C, Mata D, Gómez J. Aspectos recreativos de los juegos y deportes tradicionales en España. Madrid: Gymnos; 1993. 184 p.
6. Cagigal JM. Obras selectas. Comité Olímpico Español, editor. Vol. Volumen I, II y III. Cádiz; 1996. 1205 p.
7. Cagigal JM. Hombres y deportes. Madrid: Taurus Ediciones; 1957. 374 p.
8. Caillois R. Teoría de los juegos, ensayo. Biblioteca Breve núm. 130. Vol. 1. Barcelona: Seix Barral S.A.; 1958. 193 p.
9. Cañeque H. Juego y vida: la conducta lúdica en el niño y el adulto. Buenos Aires: El Ateneo; 1991. 161 p. (Nuevas Orientaciones de la Educación. Formación Docente).

10. Bronfenbrenner U. La ecología del desarrollo humano: experimentos en entornos naturales y diseñados. Barcelona: Paidós; 1987.
11. Karag A. Diccionario de los deportes. Barcelona: Dalmau y Jover S.A.; 1958.
12. Piernavieja M. Depuerto, deporte: protohistoria de una palabra. [s.n.], editor. Madrid: Gráf. Vda. de C. Bermejo; 1967. 190 p.
13. Manuel García Ferrando. Aspectos sociales del deporte: una reflexión sociológica. Consejo Superior de Deportes , D.L., editor. Madrid: Alianza Editorial; 1990. 323 p.
14. Cagigal JM. ¡Oh deporte!; anatomía de un gigante. Miñón. Valladolid; 1981. 234 p.
15. Olivera J. Hacia una nueva comprensión del deporte. Factores endógenos y exógenos. Apunts Educación física y deporte. 2006;4:3-6.
16. Magnane G. Sociologie du sport. Paris: Gallimard; 1964.
17. Antonelli F. Psicología e psicopatología dello Sport. Roma: Leonardo; 1965.
18. Guillet B. Historia del deporte. Barcelona: Oikos-Tau; 1971.
19. Söll G. ¿Teología del deporte? Citius, altius, fortius. 16.ª ed. 1974. 85-121 p.
20. Diem L. Deporte desde la infancia. Madrid: Miñón; 1975.
21. Harris D. ¿Por qué practicamos deporte? Barcelona: Jims; 1976.
22. Cagigal JM. Pedagogía del deporte como educación. Revista de Educación Física Renovación de teoría y práctica. 1985;3:5-11.
23. Castejón FJ. Una aproximación a la utilización del deporte en la educación. Lecturas: Educación física y deportes. 2004;73:4.
24. Consejo de Europa. Carta Europea del Deporte para todos (Primera Conferencia de Ministros Europeos del Deporte). 1975.
25. Consejo de Europa. Carta Europea del Deporte (Séptima Conferencia de Ministros Europeos del Deporte). 1992.

26. Oja P, Telama R. Sport for All: Proceedings of the World Congress on Sport for All Held in Tampere, Finland on 3-7 June 1990. Oxford: Elsevier Science Publishers; 1991. 681 p.
27. Bouchard C, Shepard RJ, Stephens T. Physical activity, fitness and health. International proceedings and consensus statement. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 1994. 77-88 p.
28. Cagigal JM. Cultura intelectual y cultura física. Buenos Aires: Kapelusz; 1979. 116 p.
29. Parlebas P. Juegos, deporte y sociedad. Léxico de praxiología motriz. Barcelona: Paidotribo; 2001.
30. Antón Agramonte E. El rugby: Historia y aplicación en la educación física. Pedagogía Magna. 2011;90-7.
31. Blom F. The Maya ball game: Pok-ta-pok. Tulane University Press; 1932. (Middle American Research Series; vol. 4).
32. Humpfrey RL. Play as life: Suggestions for a cognitive study of the mesoamerican ball game. West Point, New York: Leisure Press; 1981.
33. Sánchez-Alcaraz BJ. History and evolution of tennis. Materiales para la Historia del Deporte. 2013;11.
34. Paredes Ortíz J. Historia del fútbol: evolución cultural. Lecturas: Educación física y deportes. 2007;
35. Mandell RD. Historia cultural del deporte. Barcelona: Bellaterra; 1986. 346 p. (Teoría e historia).
36. Harney WE. Sports and play. Amidst the aboriginens of the Northern Territory. Vols. 4, nº 1. Sydney: Makinand; 1952.
37. Roth WE. Games, sports and amusements. Brisbane: Vaughan Government Printer; 1902. (North Queensland ethnography).
38. Moncrieff J. Physical games and amusement of the Australian aboriginal. Vol. 36. The Australian Journal of physical education; 1966. 10-19 p.

39. Salter MA. Play: a medium of cultural stability. En Nova Scotia; 1974.
40. Glassford RG. Application of a theory of games to the traditional Eskimo Culture. New York: Arno Press; 1976.
41. Blanchard K, Chesca A. Antropología del deporte. Barcelona: Bellaterra; 1986.
42. Shallins M. Stone age economics. Chicago: Aldine; 1972.
43. Boardman J. Historia Oxford del Mundo Clásico. Madrid: Alianza; 1988.
44. Whal A. Historia del fútbol, del juego al deporte. Barcelona: E.B.; 1997.
45. Guttman A. From ritual to record. The nature of modern sports. Columbia: University Press Group Ltd; 1978.
46. Chaduneli B. The evolution of Rugby: from a violent sport into a regulated one. Rev Cienc Salud. 2007;5:116-21.
47. Martín FU, Rubio Pla Á. Rugby. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura; 1996. 340 p. (Educación Física).
48. Berasategui L. Situación del Rugby en España. En Center for Sport Business Management; 2010.
49. Consejo Superior de Deportes. Memoria 2019: Licencias y clubes federados. Consejo Superior de Deportes. 2019;1-13.
50. World Rugby. World Rugby Year in Review 2019. World Rugby. Vol. 1. Dublin, Ireland; 2019. 1-116 p.
51. World Rugby. Leyes del juego de Rugby. World Rugby. World Rugby, editor. Dublin, Ireland; 2016. 207 p.
52. International Rugby Board. Laws of the Game Rugby Union: Incorporating the Playing Charter. Dublin, Ireland: International Rugby Board; 2008.
53. Bahr R, Maehlum S. Lesiones deportivas: Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación. Madrid: Panamericana; 2007.

54. Rubio S, Chamorro M. Lesiones en el deporte. Vol. 165. Arbor; 2000. 203-225 p.
55. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer: Medicine & Science in Sports & Exercise. 2004;36:278-85.
56. Baker BE. Current concepts in the diagnosis and treatment of musculotendinous injuries. Med Sci Sports Exerc. 1984;16:323-7.
57. Fu F, Stone D. Sports injuries. Baltimore: Williams and Wilkins; 1992.
58. González JC. Patología lesional en el fútbol. Bases científicas para un óptimo rendimiento. Barcelona: Masterfarm. Innovación médica; 2004.
59. Reid DC. Sport injuries. Assesment and rehabilitation. New York: Churchill Livingstone; 1992.
60. Junge A, Dvorak J. Soccer injuries: A review on incidence and prevention. Sports Med. 2004;10.
61. Junge A, Dvorak J, Graf-Baumann T. Football injuries during the World Cup 2002. The American Journal of Sports Medicine. 2004;32:5.
62. Noyes FR, Lindenfeld TN, Marshall MT. What determines an athletic injury definition? Who determines an injury occurrence? Am J Sports Med. 1998;16:S-65-S-68.
63. Brooks JHM, Fuller CW. The influence of methodological issues on the results and conclusions from epidemiological studies of sports injuries: Illustrative examples. Sports Medicine. 2006;36:459-72.
64. McLain LG, Reynolds S. Sports injuries in a high school. Pediatrics. 1989;84:446-50.
65. Estwanik JJ, Rovere GD. Wrestling injuries in North Carolina high schools. The Physician and Sportsmedicine. 1983;11:100-8.
66. Timpka T, Alonso JM, Jacobsson J, Junge A, Branco P, Clarsen B, et al. Injury and illness definitions and data collection procedures for use in epidemiological studies in Athletics (track and field): Consensus statement. Br J Sports Med. 2014;48:483-90.

67. Guerrero R, Pérez BA. Prevención y tratamiento de lesiones en la práctica deportiva. 3.ª ed. Jaén: Alcalá Grupo Editorial; 2005.
68. Dvorak J, Junge A. Football injuries and physical symptoms. *Am J Sports Med.* 2000;28:3-9.
69. Watson MD, D PP. Incidence of injuries in high school track and field athletes and its relation to performance ability. *Am J Sports Med.* 1987;15:251-4.
70. Rauh MJ, Margherita AJ, Rice SG, Koepsell TD, Rivara FP. High school cross country running injuries: A longitudinal study. *Clinical Journal of Sport Medicine.* 2000;10:110-6.
71. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Meniscal injuries.* 2002;36:95-101.
72. Marti B, Vader JP, Minder CE, Abelin T. On the epidemiology of running injuries: The 1984 Bern Grand-Prix study. *Am J Sports Med.* 1988;16:285-94.
73. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports.* 2006;16:83-92.
74. McKay CD, Tufts RJ, Shaffer B, Meeuwisse WH. The epidemiology of professional ice hockey injuries: a prospective report of six NHL seasons. *Br J Sports Med.* 2014;48:57-62.
75. Pluim BM, Fuller CW, Batt ME, Chase L, Hainline B, Miller S, et al. Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis. *Clin J Sport Med.* 2009;19:6.
76. Engebretsen L, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Dvorak J, Junge A, et al. Sports injuries and illnesses during the Winter Olympic Games 2010. *Br J Sports Med.* 2010;44:772-80.
77. Pluim BM. Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. *Br J Sports Med.* 2006;40:415-23.
78. O'Brien C. Retrospective survey of rugby injuries in the Leinster province of Ireland 1987-1989. *British Journal of Sports Medicine.* 1992;26:243-4.

79. Woods C. The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football--analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine*. 2003;38:36-41.
80. Fuller CW, Molloy MG, Bagate C, Bahr R, Brooks JHM, Donson H, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *British Journal of Sports Medicine*. 2007;41:328-31.
81. Cos F, Cos MA, Buenaventura L, Pruna R, Ekstrand J. Modelos de análisis para la prevención de las lesiones en el deporte. Estudio epidemiológico de lesiones: el modelo Union of European Football Associations en el fútbol. *Apunts Sports Medicine*. 2010;45:95-102.
82. Andersen TE, Floerenes TW, Arnason A, Bahr R. Video analysis of the mechanisms for ankle injuries in football. *Am J Sports Med*. 2004;32:69-79.
83. Andersen TE. Football incident analysis: a new video based method to describe injury mechanisms in professional football. *British Journal of Sports Medicine*. 2003;37:226-32.
84. Inklaar H. Soccer injuries II: Aetiology and prevention. *Sports Med*. 1994;18:81-93.
85. Steffen K, Andersen TE, Bahr R. Risk of injury on artificial turf and natural grass in young female football players. *British Journal of Sports Medicine*. 2007;41:33-7.
86. Tegnander A, Olsen OE, Moholdt TT, Engebretsen L, Bahr R. Injuries in Norwegian female elite soccer: a prospective one-season cohort study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthr*. 2008;16:194-8.
87. Jacobson I, Tegner Y. Injuries among Swedish female elite football players: a prospective population study. *Scand J Med Sci Sports*. 2007;84-91.
88. Bernhardt DB. *Fisioterapia del deporte*. Barcelona: Jims; 1990.
89. Junge A, Rösch D, Peterson L, Graf-Baumann T, Dvorak J. Prevention of soccer injuries: A prospective intervention study in youth amateur players. *Am J Sports Med*. 2002;30:652-9.
90. Hawkins RD, Fuller CW. A preliminary assessment of professional footballers' awareness of injury prevention strategies. *British Journal of Sports Medicine*. 1998;32:140-3.



91. Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries -- a methodological approach. *British Journal of Sports Medicine*. 2003;37:384-92.
92. Bahr R, Reeser JC. Injuries among World-Class professional beach volleyball players: The Fédération Internationale de volleyball beach volleyball injury study. *Am J Sports Med*. 2003;31:119-25.
93. Twizere J. Epidemiology of soccer injuries in Rwanda: a need for physiotherapy intervention. University of the Western Cape, Bellville. 2004;Tesis Doctorales.
94. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Risk factors for injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine*. 2004;32:12.
95. Gabbe BJ, Bennell KL, Finch CF. Why are older Australian football players at greater risk of hamstring injury? *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2006;9:327-33.
96. Nicholl JP, Coleman P, Williams BT. Pilot study of the epidemiology of sports injuries and exercise-related morbidity. *British Journal of Sports Medicine*. 1991;25:61-6.
97. Moreno C. Estudio epidemiológico de las lesiones deportivas del aparato locomotor en la provincia de Salamanca 1991-1994. Universidad de Salamanca. 2002;Tesis Doctorales.
98. Brison RJ. The epidemiology of contact sport injuries treated in an Emergency Department. Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute. 1992;Tesis Doctorales.
99. Stevenson MR. Sport, age, and sex specific incidence of sports injuries in Western Australia. *British Journal of Sports Medicine*. 2000;34:188-94.
100. Harrison EL. Sports Injuries at the 1989 Jeux Canada Games. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 1992;2:268-75.
101. Heidt RS, Sweeterman LM, Carlonas RL, Traub JA, Tekulve FX. Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *Am J Sports Med*. 2000;28:659-62.
102. Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study: Prevention of hamstring strains in soccer. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2007;18:40-8.

103. Orchard JW. Intrinsic and extrinsic risk factors for muscle strains in Australian football. *Am J Sports Med.* 2001;29:300-3.
104. Hansen M, Kjaer M. Sex hormones and tendon: Metabolic influences on risk for tendon disorders. Springer International Publishing. 2016;920:139-49.
105. Stanitski C. Overuse injuries in the skeletally immature athlete. *Orthopaed Sports Med.* 2003;10:703-11.
106. Munoz N, Posthauer ME, Cereda E, Schols JMGA, Haesler E. The role of nutrition for pressure injury prevention and healing: The 2019 International Clinical Practice Guideline Recommendations. *Adv Skin Wound Care.* 2020;33:123-36.
107. Nattiv A, Armsey TD. Stress injury to bone in the female athlete. *Clinics in Sports Medicine.* 1997;16:197-224.
108. Ekstrand J, Häggglund M, Waldén M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med.* 2011;45:553-8.
109. Gabbe BJ, Finch CF, Wajswelner H, Bennell KL. Predictors of lower extremity injuries at the community level of Australian football. *Clinical Journal of Sport Medicine.* 2004;14:56-63.
110. Trewartha G, Preatoni E, England ME, Stokes KA. Injury and biomechanical perspectives on the rugby scrum: a review of the literature. *Br J Sports Med.* 2015;49:425-33.
111. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2004;36:926-34.
112. Zafra AO, Toro EO, Cano LA. Percepción de los futbolistas juveniles e influencia del trabajo psicológico en la relación entre variables psicológicas y lesiones. *Cuadernos de Psicología del Deporte.* 2007;7:14.
113. Zafra AO, Toro EO, Andréu JMP, Redondo AB. Percepción de los tenistas respecto a los factores que pueden provocar lesiones: Diferencias entre federados y no federados. *Cuadernos de Psicología del Deporte.* 2009;9:11.

114. Zafra AO, Montero FJO, Toro EO. Un análisis descriptivo de la percepción de los jugadores de fútbol respecto a los factores que pueden provocar lesiones. Cuadernos de Psicología del Deporte. 2004;4:13.
115. Ivarsson A, Johnson U, Andersen MB, Tranaeus U, Stenling A, Lindwall M. Psychosocial factors and sport injuries: Meta-analyses for prediction and prevention. Sports Med. 2017;47:353-65.
116. Andersen TE, Engebretsen L, Bahr R. Rule violations as a cause of injuries in male Norwegian professional football: Are the referees doing their job? Am J Sports Med. 2004;32:62-8.
117. Dvorak J, Junge A, Chomiak J, Graf-Baumann T, Peterson L, Rosch D, et al. Risk factor analysis for injuries in football players. Am J Sports Med. 2000;28:69-74.
118. Dvorak J, Junge A, Derman W, Schwellnus M. Injuries and illnesses of football players during the 2010 FIFA World Cup. Br J Sports Med. 2011;45:626-30.
119. Hagglund M. Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. British Journal of Sports Medicine. 2006;40:767-72.
120. Colliander EB, Tesch PA. Effects of eccentric and concentric muscle actions in resistance training. Acta Physiologica Scandinavica. 1990;140:31-9.
121. Witchalls J, Blanch P, Waddington G, Adams R. Intrinsic functional deficits associated with increased risk of ankle injuries: a systematic review with meta-analysis. Br J Sports Med. 2012;46:515-23.
122. López Roza A. Lesiones en el pádel: «Más vale prevenir que curar». Sevilla: Punto Rojo Libros S.L.; 2013.
123. Castro AM, Canessa D, Cortés V, Sierra C, Vega F. Prevención de lesiones en Rugby. En Chile; 2008.
124. Drew MK, Finch CF. The relationship between training load and injury, illness and soreness: a systematic and literature review. Sports Med. 2016;46:861-83.

125. Attwood MJ, Roberts SP, Trewartha G, England ME, Stokes KA. Efficacy of a movement control injury prevention programme in adult men's community rugby union: a cluster randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2018;52:368-74.
126. Yang J, Marshall SW, Bowling JM, Runyan CW, Mueller FO, Lewis MA. Use of discretionary protective equipment and rate of lower extremity injury in high school athletes. *American Journal of Epidemiology.* 2005;161:511-9.
127. McGrath A, Ozanne-Smith J. Heading injuries out of soccer: a review of the literature. Monash University Accident Research Centre. 1997;125:Tesis Doctorales.
128. Ekstrand J, Nigg BM. Surface-related injuries in soccer. *Sports Medicine.* 1989;8:56-62.
129. Lees A, Nolan L. The biomechanics of soccer: A review. *Journal of Sports Sciences.* 1998;16:211-34.
130. Sanchez-Sanchez J, Martinez-Rodriguez A, Felipe JL, Hernandez-Martin A, Ubago-Guisado E, Bangsbo J, et al. Effect of natural turf, artificial turf, and sand surfaces on sprint performance. A systematic review and meta-analysis. *IJERPH.* 2020;17:9478.
131. Balazs GC, Pavey GJ, Brelin AM, Pickett A, Keblish DJ, Rue JPH. Risk of Anterior Cruciate Ligament Injury in Athletes on Synthetic Playing Surfaces: A Systematic Review. *Am J Sports Med.* 2015;43:1798-804.
132. O' Leary F, Acampora N, Hand F, O' Donovan J. Association of artificial turf and concussion in competitive contact sports: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2020;6:e000695.
133. Brito J, Soares J, Rebelo AN. Prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior em futebolistas. *Rev Bras Med Esporte.* 2009;15:62-9.
134. Farhat N, Mata V, Rosa D, Fayos J, Peirau X. Musculo-skeletal model for knee joint forces estimation in sport activities. En Lisboa: EUROMECH; 2009.
135. Orchard J. Is there a relationship between ground and climatic conditions and injuries in football? *Sports Medicine.* 2002;32:419-32.
136. Kallinen M, Alen M. Sports-related injuries in elderly men still active in sports. *British Journal of Sports Medicine.* 1994;28:52-5.

137. García P. Incidencia lesional en futbolistas de categoría profesional en la Comunidad Autónoma de Madrid. Estudio comparativo en las categorías 1ª, 2ª y 2ª División B. Universidad Alfonso X «El Sabio». 2013; Tesis Doctorales.
138. Alarcón J. Epidemiología: concepto, usos y perspectivas. *Revista Peruana de Epidemiología*. 2009;13:1-3.
139. Haddon, W, Ellison AE, Carroll RE. Skiing Injuries: Epidemiologic Study. *Public Health Reports (1896-1970)*. 1962;77:975.
140. Moreno Pascual C, Rodríguez Pérez V, Seco Calvo J. Epidemiología de las lesiones deportivas. *Fisioterapia*. 2008;30:40-8.
141. Caine CG, Caine DJ, Lindner KJ. *The epidemiological approach to sport injuries*. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 1996. 1-13 p.
142. Hoerberigs JH. Factors related to the incidence of running injuries: a review. *Sports Medicine*. 1992;13:408-22.
143. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HCG. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries: A review of concepts. *Sports Medicine*. 1992;14:82-99.
144. Häggglund M, Waldén M, Til L, Pruna R. The importance of epidemiological research in sports medicine. *Apunts Medicina de l'Esport*. 2010;45:57-9.
145. Junge A, Dvorak J. Influence of definition and data collection on the incidence of injuries in football. *Am J Sports Med*. 2000;28:40-6.
146. Hagglund M. Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. *British Journal of Sports Medicine*. 2005;39:340-6.
147. Walden M. UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *British Journal of Sports Medicine*. 2005;39:542-6.
148. Bahr R, Clarsen B, Derman W, Dvorak J, Emery CA, Finch CF, et al. International Olympic Committee consensus statement: Methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 (including STROBE Extension for Sport Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *British Journal of Sports Medicine*. 2020;54:372-89.

149. Osorio J, Clavijo M, Arango E, Patiño S, Gallego I. Lesiones deportivas. *Iatreia*. 2007;20:28-36.
150. Chomiak J, Junge A, Peterson L, Dvorak J. Severe injuries in football players. *Am J Sports Med*. 2000;28:58-68.
151. Willigenburg NW, Borchers JR, Quincy R, Kaeding CC, Hewett TE. Comparison of injuries in American collegiate football and club rugby: A prospective cohort study. *Am J Sports Med*. 2016;44:753-60.
152. Schneiders AG, Takemura M, Wassinger CA. A prospective epidemiological study of injuries to New Zealand premier club rugby union players. *Physical Therapy in Sport*. 2009;10:85-90.
153. Fuller CW, Laborde F, Leather RJ, Molloy MG. International Rugby Board Rugby World Cup 2007 injury surveillance study. *British Journal of Sports Medicine*. 2008;42:452-9.
154. Fuller CW, Sheerin K, Targett S. Rugby World Cup 2011: International Rugby Board injury surveillance study. *British Journal of Sports Medicine*. 2013;47:1184-91.
155. Fuller CW, Taylor A, Kemp SPT, Raftery M. Rugby World Cup 2015: World Rugby injury surveillance study. *British Journal of Sports Medicine*. 2017;51:51-7.
156. Cruz-Ferreira AM, Cruz-Ferreira EM, Ribeiro PB, Santiago LM, Taborda-Barata L. Epidemiology of time-loss injuries in senior and under-18 Portuguese male rugby players. *Journal of Human Kinetics*. 2018;62:73-80.
157. Solis-Mencia C, Ramos-Álvarez JJ, Murias-Lozano R, Aramberri M, Saló JC. Epidemiology of injuries sustained by elite under-18 rugby players. *Journal of Athletic Training*. 2019;54.
158. Kaux JF, Julia M, Chupin M, Delvaux F, Croisier JL, Forthomme B, et al. Revue épidémiologique des blessures lors de la pratique du rugby à XV. *Journal de Traumatologie du Sport*. 2014;31:49-53.
159. Whitehouse T, Orr R, Fitzgerald E, Harries S, McLellan CP. The epidemiology of injuries in Australian professional rugby union 2014 Super Rugby competition. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2016;4:1-10.

160. Brooks JHM, Fuller CW, Kemp SPT, Reddin DB. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 1 match injuries. *British Journal of Sports Medicine*. 2005;39:757-66.
161. Fuller CW. A kinetic model describing injury-burden in team sports. *Sports Medicine*. 2017;47:2641-51.
162. Schwellnus MP, Thomson A, Derman W, Jordaan E, Readhead C, Collins R, et al. More than 50% of players sustained a time-loss injury (>1 day of lost training or playing time) during the 2012 Super Rugby Union Tournament: a prospective cohort study of 17,340 player-hours. *British Journal of Sports Medicine*. 2014;48:1306-15.
163. Renedo MA, Nuñez VM, Da Silva ME, Poblador MS, Lancho JL. Índices antropométricos de proporcionalidad corporal de jugadores cadetes y juveniles de Rugby. *Archivos de Medicina del Deporte*. 2006;23:195-204.
164. Suárez-Moreno LJ, Nuñez FJ. Psychological and antropometric characteristic of elite Rugby players in Spain and relative power aout as apredictor of performance in sprint and RSA. *J Sport Health Res*. 3:191-202.
165. Bradley WJ, Cavanagh BP, Douglas W, Donovan TF, Morton JP, Close GL. Quantification of training load, energy intake, and physiological adaptations during a rugby preseason: a case study from an elite European Rugby Union squad. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29:11.
166. Zemski AJ, Slater GJ, Broad EM. Body composition characteristics of elite Australian rugby union athletes according to playing position and ethnicity. *Journal of Sports Sciences*. 2015;33:970-8.
167. Cummins C, Orr R, O'Connor H, West C. Global Positioning Systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: A systematic review. *Sports Med*. 2013;43:1025-42.
168. Cunniffe B, Proctor W, Baker JS, Davies B. An evaluation of the physiological demands of elite Rugby Union using Global Positioning System tracking software. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2009;23:1195-203.
169. McLellan CP, Lovell DI, Gass GC. Performance analysis of elite Rugby League match play using Global Positioning Systems. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011;25:1703-10.

170. Alonso JM. Epidemiología de las lesiones en el atletismo y la carrera. Una revisión. *Revista de Traumatología del Deporte*. 2004;1:24-33.
171. Agel MA, Palmieri-Smith RM, Randall Dick MS, Wojtys EM, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association injury surveillance system, 1988–1989 through 2003–2004. *Yearbook of Orthopedics*. 2008;150-1.
172. Schöffl V, Morrison A, Hefti U, Ullrich S, Küpper T. The UIAA Medical Commission injury classification for mountaineering and climbing sports. *Wilderness & Environmental Medicine*. 2011;22:46-51.
173. Chaze B, McDonald P. Head injuries in winter sports: Downhill skiing, snowboarding, sledding, snowmobiling, ice skating and ice hockey. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2009;20:287-93.
174. Marion D. *Sport injuries: mechanism, prevention and treatment*. 2.<sup>a</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. 925-943 p.
175. Prien A, Grafe A, Rössler R, Junge A, Verhagen E. Epidemiology of head injuries focusing on concussions in team contact sports: A systematic review. *Sports Med*. 2018;48:953-69.
176. Jordan BD. The clinical spectrum of sport-related traumatic brain injury. *Nat Rev Neurol*. 2013;9:222-30.
177. Saigal R, Berger MS. The long-term effects of repetitive mild head injuries in sports. *Neurosurgery*. 2014;75:149-55.
178. Boden BP, Prior C. Catastrophic spine injuries in sports. *Current Sports Medicine Reports*. 2005;4:45-9.
179. Chang SKY, Tominaga GT, Wong JH, Weldon EJ, Kaan KT. Risk factors for water sports-related cervical spine injuries. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 2006;60:1041-6.
180. Masuda T, Miyamoto K, Wakahara K, Matsumoto K, Hioki A, Shimokawa T, et al. Clinical outcomes of surgical treatments for traumatic spinal injuries due to snowboarding. *Asian Spine J*. 2015;9:90.



181. Oshlag B, Ray T, Boswell B. Neck injuries. Primary Care: Clinics in Office Practice. 2020;47:165-76.
182. Menzer H, Gill GK, Paterson A. Thoracic spine sports-related injuries. Current Sports Medicine Reports. 2015;14:34-40.
183. Doyscher R, Kraus K, Finke B, Scheibel M. Acute and overuse injuries of the shoulder in sports. Orthopäde. 2014;43:202-8.
184. Magra M, Caine D, Maffulli N. A review of epidemiology of paediatric elbow injuries in sports. Sports Medicine. 2007;37:717-35.
185. Lynch TS, Bedi A, Larson CM. Athletic hip injuries. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2017;25:269-79.
186. Ryan J, DeBurca N, Mc Creesh K. Risk factors for groin/hip injuries in field-based sports: a systematic review. Br J Sports Med. 2014;48:1089-96.
187. Dugan SA. Sports-related knee injuries in female athletes: What gives? American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2005;84:122-30.
188. Carek SM. Hip and Knee Injuries. Primary Care: Clinics in Office Practice. 2020;47:115-31.
189. Loës M, Dahlstedt LJ, Thomée R. A 7-year study on risks and costs of knee injuries in male and female youth participants in 12 sports: Risks and costs of knee injuries. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 2000;10:90-7.
190. Fong DTP, Hong Y, Chan LK, Yung PSH, Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. Sports Medicine. 2007;37:73-94.
191. Sobhani S, Dekker R, Postema K, Dijkstra PU. Epidemiology of ankle and foot overuse injuries in sports: A systematic review: Ankle and foot overuse injuries. Scand J Med Sci Sports. 2013;23:669-86.
192. Goldstein MH, Wee D. Sports injuries: An ounce of prevention and a pound of cure. Eye & Contact Lens: Science & Clinical Practice. 2011;37:160-3.
193. Vinger PF. A practical guide for sports eye protection. Phys Sportsmed. 2000;28:49-69.

194. Barr A. Ocular sports injuries: the current picture. *British Journal of Sports Medicine*. 2000;34:456-8.
195. Capão Filipe JA, Barros H, Castro-Correia J. Sports-related ocular injuries. *Ophthalmology*. 1997;104:313-8.
196. Taylor AE, Kemp S, Trewartha G, Stokes KA. Scrum injury risk in English professional rugby union. *British journal of sports medicine*. 2014;48:1066-8.
197. Burger N, Lambert M, Hendricks S. Lay of the land: narrative synthesis of tackle research in rugby union and rugby sevens. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2020;6:e000645.
198. Quarrie KL, Cantu RC, Chalmers DJ. Rugby Union injuries to the cervical spine and spinal cord. *Sports Medicine*. 2002;32:633-53.
199. McCrory P, Meeuwisse W, Aubry M, Cantu B, Dvorak J, Echemendia R, et al. Consensus statement on Concussion in Sport—The 4th International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2012. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2013;16:178-89.
200. Egocheaga J, Urraca JM, Del Valle M, Rozada A. Rugby injuries. Epidemiology study. *Archivos de Medicina del Deporte*. 2003;XX:22-6.
201. Roberts SP, Trewartha G, England M, Stokes KA. Incidence and nature of medical attendance injuries in English Community Rugby Union. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2014;2:232596711456278.
202. Viviers PL, Viljoen JT, Derman W. A review of a decade of Rugby Union injury epidemiology: 2007-2017. *Sports Health*. 2018;10:223-7.
203. Brooks JHM, Kemp SPT. Injury-prevention priorities according to playing position in professional rugby union players. *British Journal of Sports Medicine*. 2011;45:765-75.
204. Brooks J, Fuller C, Kemp S, Reddin D. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 2 training injuries. *British Journal of Sports Medicine*. 2005;39:767-75.
205. Manterola C, Otzen T. Estudios observacionales: Los diseños utilizados con mayor frecuencia en investigación clínica. *Int J Morphol*. 2014;32:634-45.

206. Hernández-Avila M, Garrido-Latorre F, López-Moreno S. Diseño de estudios epidemiológicos. *Salud pública Méx.* 2000;42:144-54.
207. Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. *Epidemiologic research: principles and quantitative methods.* Belmont: John Wiley & Sons.; 1982.
208. Rothman KJ, Greenland S. *Causation and Causal Inference in Epidemiology.* *Am J Public Health.* 2005;95:S144-50.
209. Ato M, López-García JJ, Benavente A. Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología.* 2013;29:1038-59.
210. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA.* 2013;310:2191-4.
211. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Boletín Oficial del Estado: Lista de enfermedades de declaración obligatoria, modalidades de declaración y enfermedades endémicas de ámbito regional. Sec. I, Orden SSI/445/2015, modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995 mar 9, 2015 p. 24012-2015.
212. Fuller CW, Taylor A, Douglas M, Raftery M. Rugby World Cup 2019 injury surveillance study. *S Afr j sports med.* 2020;32:1-6.
213. Fuller CW, Taylor A, Raftery M. Eight-season epidemiological study of injuries in men's international Under-20 rugby tournaments. *Journal of Sports Sciences.* 2018;36:1776-83.
214. Bathgate A, Best J, Craig G, Jamieson M. A prospective study of injuries to elite Australian rugby union players. *British Journal of Sports Medicine.* 2002;36:265-9.
215. Taylor AE, Fuller CW, Molloy MG. Injury surveillance during the 2010 IRB Women's Rugby World Cup. *British Journal of Sports Medicine.* 2011;45:1243-5.
216. Cahill N, Lamb K, Worsfold P, Headey R, Murray S. The movement characteristics of English Premiership rugby union players. *Journal of Sports Sciences.* 2013;31:229-37.
217. Fuller CW, Molloy MG, Marsalli M. Epidemiological study of injuries in men's international under-20 rugby union tournaments. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine.* 2011;21:356-8.

- 218.** Toohey LA, Drew MK, Finch CF, Cook JL, Fortington LV. A 2-year prospective study of injury epidemiology in elite Australian rugby sevens: Exploration of incidence rates, severity, injury type, and subsequent injury in men and women. *Am J Sports Med.* 2019;47:1302-11.
- 219.** Schwellnus MP, Jordaan E, Janse van Rensburg C, Bayne H, Derman W, Readhead C, et al. Match injury incidence during the Super Rugby tournament is high: a prospective cohort study over five seasons involving 93 641 player-hours. *Br J Sports Med.* 2019;53:620-7.
- 220.** Fuller CW, Clarke L, Molloy MG. Risk of injury associated with rugby union played on artificial turf. *Journal of sports sciences.* 2010;28:563-70.
- 221.** Holtzhausen LJ, Schwellnus MP, Jakoet II, Pretorius AL. The incidence and nature of injuries in South African rugby players in the rugby Super 12 competition. *South African Medical Journal.* 2006;96:1260-5.
- 222.** Bohu Y, Klouche S, Lefevre N, Peyrin JC, Dusfour B, Hager JP, et al. The epidemiology of 1345 shoulder dislocations and subluxations in French Rugby Union players: a five-season prospective study from 2008 to 2013. *British journal of sports medicine.* 2015;49:1535-40.
- 223.** Fuller CW, Brooks JHM, Cancea RJ, Hall J, Kemp SPT. Contact events in rugby union and their propensity to cause injury. *British journal of sports medicine.* 2007;41:862-7; discussion 867.
- 224.** Cross M, Kemp S, Smith A, Trewartha G, Stokes K. Professional Rugby Union players have a 60% greater risk of time loss injury after concussion: a 2-season prospective study of clinical outcomes. *Br J Sports Med.* 2016;50:926-31.
- 225.** Cousins BEW, Morris JG, Sunderland C, Bennett AM, Shahtahmassebi G, Cooper SB. Synthetic playing surfaces increase the incidence of match injuries in an elite Rugby Union team. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2022;25:134-8.







# Anexos





## **Anexo 1. Comité ético**





Dr. Francisco López Muñoz, presidente del Comité Ético de la Investigación de la Universidad Camilo José Cela (CEI-UCJC)

**CERTIFICA**

Que en la reunión del CEI-UCJC celebrada el día 25 de julio de 2018 se analizó el formulario de solicitud del proyecto de investigación Epidemiología del rugby en División de Honor en España (investigador principal: D. Roberto Murias Lozano).

Que se acordó por unanimidad, al considerar correctos y adecuados los aspectos éticos, metodológicos y legales del estudio, la aprobación del mismo por el CEI-UCJC.

Y para que conste, se expide el presente certificado en Madrid, a 26 de julio de 2018

Fdo. Dr. Francisco López Muñoz



**Anexo 2.**  
**Hoja de información a los participantes**  
**y el consentimiento informado**



## Hoja de Información a los Participantes y el Consentimiento Informado:

Título del Estudio: “Epidemiología del rugby en División de Honor en España”.

- Nombre del Investigador principal: Roberto Murias Lozano.
- Sedes de la Investigación:
  - Realización de mediciones y dirección de contacto:
    - Universidad Camilo José Cela
    - C/Castillo de Alarcón, 49. Urb. Villafranca del Castillo.
    - 28692, Villanueva de la Cañada, Madrid
- Teléfono de contacto: 91.365.12.08 – 625.323.696.
- Datos de la investigación:
  - Título del proyecto: “Epidemiología del rugby en División de Honor en España”.
  - Finalidad de la investigación: Analizar la distribución de las diferentes patologías así como su severidad. Además poder analizar los posibles factores causantes y los vínculos entre ellos.
  - Beneficios esperados para el participante: Evaluar si son necesarios cambios en el arbitraje, los sistemas de entrenamientos, normativa de juego, los campos de juego y si los seguros sanitarios que tienen todos los jugadores son óptimos.

Además dicho estudio aportara información permanente a los diferentes profesionales encargados del equipo para que puedan observar cómo se encuentra el equipo y cada jugador y poder así hacer tantos cambios como consideren oportunos con el objetivo de mejorar las capacidades de cada jugador.

  - El proyecto cuenta con el informe favorable de la Comisión de Investigación y del Comité de Ética de la Universidad Camilo José Cela.
- Riesgos e Inconvenientes para el participante:
  - Descripción del procedimiento a realizar: Usted va a participar en un estudio epidemiológico del rugby en División de Honor en España.
  - Se van a recoger todos los partes sanitarios creados de forma anónima, solo estando vinculados al Club y a la categoría de juego. Además quedarán vinculados a los campos de entrenamiento y de juego así como a las intensidades de entrenamiento.
  - Descripción de riesgos inherentes al procedimiento: Dicha recogida de datos no tiene riesgos para el participante.

- Extensión y duración del procedimiento: La recogida de datos de se llevará a cabo durante la liga 2016-2017. Se estima que el estudio final será publicado a finales de 2017.
- Derechos del participante en relación con la investigación propuesta:
  - Derecho a la revocación del consentimiento y sus efectos, incluida la posibilidad de la destrucción o de la anonimización de la muestra y de que tales efectos no se extenderán a los datos resultantes de las investigaciones que ya se hayan llevado a cabo.
  - Derecho a contactar con los investigadores en cualquier momento de la investigación, para resolver dudas o consultas que pudieran surgir.
  - Derecho a revocar el consentimiento en cualquier momento, sin perjuicio alguno. Para revocar este consentimiento, el paciente debe dirigirse a Roberto Murias Lozano en el centro Fisioactiva S.L., sito en la Calle Juan Duque, 27 Local 5, 28.005, (Madrid).
  - Derecho a decidir el destino de sus datos personales en caso de decidir retirarse del estudio.
  - Estos datos serán tratados de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD), recogiendo en el fichero DOCTORADO, cuyo Responsable es Roberto Murias Lozano y cuyo objeto es de servir de base de datos para la realización del estudio.
  - El interesado podrá ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiéndose por correo electrónico u ordinario al responsable del fichero ubicado en la calle Juan Duque, 27 local 5, 28.005, Madrid.
  - El interesado autoriza a que sus datos sean usados para la correcta realización del Estudio epidemiológico, manteniéndose el anonimato de cada uno de los resultados. El investigador principal será el único que tendrá acceso a la identidad de las personas que tendrán acceso a los datos de carácter personal del sujeto fuente.
- Datos del estudio para el que se otorga el consentimiento:
  - Nombre del Investigador principal: Roberto Murias Lozano.
  - Sedes de la Investigación:
    - Realización de mediciones y dirección de contacto:
      - Universidad Camilo José Cela
      - C/Castillo de Alarcón, 49. Urb. Villafranca del Castillo.
      - 28692, Villanueva de la Cañada, Madrid
  - Teléfono de contacto: 91.365.12.08 – 625.323.696.

Persona que proporciona la información y la hoja de consentimiento:

Nombre: \_\_\_\_Roberto Murias Lozano\_\_\_\_







**Anexo 3.  
Datos antropométricos  
y declaración de participación**



Código jugador			
Peso (kg)		Altura (cm)	
F. Nacimiento		Años jugando	
Posición-es juego actual	1	6	11
	2	7	12
	3	8	13
	4	9	14
	5	10	15
Días entto - sem		Horas de entto - día	
Horas de entrenamiento en:			
Gimnasio			
Césped natural			
Césped artificial			
Lesiones anteriores:			

**Mano dominante:**

Derecha

Izquierda

Ambidiestro

**Pie dominante:**

Derecha

Izquierda

Ambidiestro

*Cuestionario salud:*

¿Has tenido o tienes algún problema de corazón?	Sí	No
¿Tienes mareos o palpitaciones habitualmente?	Sí	No
¿Eres hipertenso?	Sí	No
¿Ingresado el en hospital en los últimos tres años?	Sí	No
¿Ingieres medicación de forma continuada?	Sí	No
¿Tienes problemas respiratorios?	Sí	No
¿Eres epiléptico?	Sí	No
¿Eres diabético?	Sí	No
¿Eres alérgico?	Sí	No
¿Tienes alguna enfermedad de obligada declaración?	Sí	No
¿Visitas al dentista regularmente?	Sí	No
¿Visitas al podólogo regularmente?	Sí	No
¿Usas plantillas correctoras?	Sí	No

*Declaro que he leído la Hoja de Información al Participante sobre el estudio citado.*

He leído la Hoja de Información al Participante y el Consentimiento Informado. Se me han explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios y riesgos del mismo.

He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.

Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos.

El consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento del mismo, por cualquier razón y sin que tenga ningún efecto futuro.

Doy mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto.

Fecha \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

*Cumplimentar en caso de renuncia a la participación en el estudio*

Mediante el presente escrito, comunico mi decisión de abandonar el proyecto de investigación en el que estaba participando y que se indica en la parte superior de este documento.

Fecha \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_





**Anexo 4.  
Informe de lesión rugby XV.**



1.- Código de jugador:.....

2.- Fecha de la lesión. Fecha.....Hora.....

3.- Fecha retorno a la práctica deportiva -Sin restricciones-: Fecha.....

4.- Posición de juego cuando se lesionó (Tachar respuesta)

1	4	7	10	13	No aplicable
2	5	8	11	14	
3	6	9	12	15	

5.- Zona del cuerpo lesionada

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Cabeza - Cara                       | <input type="checkbox"/> Muñeca                     |
| <input type="checkbox"/> Cuello - C. Cervical                | <input type="checkbox"/> Mano - Pulgar - Dedos      |
| <input type="checkbox"/> Caja torácica - C.Dorsal - Esternón | <input type="checkbox"/> Cadera - Ingle             |
| <input type="checkbox"/> C. lumbar                           | <input type="checkbox"/> Cara anterior del muslo    |
| <input type="checkbox"/> Abdomen                             | <input type="checkbox"/> Cara posterior del muslo   |
| <input type="checkbox"/> Pelvis - Sacro                      | <input type="checkbox"/> Rodilla                    |
| <input type="checkbox"/> Hombro - Clavícula                  | <input type="checkbox"/> Pierna - Tendón de Aquiles |
| <input type="checkbox"/> Brazo                               | <input type="checkbox"/> Tobillo                    |
| <input type="checkbox"/> Codo                                | <input type="checkbox"/> Pie - Dedos                |
| <input type="checkbox"/> Antebrazo                           |   |

6.- Lado afecto

- Derecho                       Izquierdo                       No aplicable

7.- Tipo de lesión

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Conmoción (con o sin pérdida de conocimiento)     | <input type="checkbox"/> Rotura, sobrecarga, desgarro o calambres musculares |
| <input type="checkbox"/> Lesión estructural del cerebro                    | <input type="checkbox"/> Tendinopatía, rotura tendinosa o bursitis           |
| <input type="checkbox"/> Compresión médula espinal - Lesión médula espinal | <input type="checkbox"/> Hematoma, golpes o contusiones                      |
| <input type="checkbox"/> Fractura  | <input type="checkbox"/> Abrasión o rozadura intensa                         |
| <input type="checkbox"/> Otras lesiones óseas                              | <input type="checkbox"/> Laceración, corte o herida                          |
| <input type="checkbox"/> Luxación - Subluxación                            | <input type="checkbox"/> Lesión nervio periférico                            |
| <input type="checkbox"/> Esguince - Lesión ligamentosa                     | <input type="checkbox"/> Lesión dentaria                                     |
| <input type="checkbox"/> Lesión de meniscos, cartílagos o discos           | <input type="checkbox"/> Lesión visceral                                     |
|  | <input type="checkbox"/> Otro:.....  |

8.- Diagnóstico de la lesión:.....

9.- ¿Ha tenido el jugador una lesión del mismo tipo en el mismo sitio (recurrencia)?

- No     Sí

Si la respuesta es Si, especificar la fecha en la que el jugador volvió a la práctica deportiva sin restricciones. Fecha:.....

**10.-** La lesión ha sido causada por...

- Sobreuso*  *Trauma*

**11.-** La lesión ocurrió durante...

- Entrenamiento*  *Partido*

**11B.-** Minuto de juego (sólo si se lesionó durante un partido):.....

**11C.-** ¿El jugador fue titular?. Si no lo fue, especificar minuto del cambio (sólo si se lesionó durante un partido).

- Si*  *Otra:.....*

**12.-** ¿La lesión fue causada en un contacto? (Si la respuesta es Si, especificar cuál)

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> <i>No</i>             | <input type="checkbox"/> <i>Touch - Lineout</i>           |
| <input type="checkbox"/> <i>Siendo placado</i> | <input type="checkbox"/> <i>Melé - Scrum</i>              |
| <input type="checkbox"/> <i>Placando</i>       | <input type="checkbox"/> <i>Colisión o golpe fortuito</i> |
| <input type="checkbox"/> <i>Maul</i>           | <input type="checkbox"/> <i>Otro</i>                      |
| <input type="checkbox"/> <i>Abierta - Ruck</i> |   |





**Anexo 5.**  
**The Epidemiology of Injuries**  
**in Spanish Rugby Union División de Honor**







Article

# The Epidemiology of Injuries in Spanish Rugby Union División de Honor

Roberto Murias-Lozano<sup>1,2</sup>, Luis Mendía<sup>3</sup>, Francisco Javier San Sebastián-Obregón<sup>1</sup>, Cristian Solís-Mencia<sup>4</sup>, Juan Pablo Hervás-Pérez<sup>1</sup>, Manuel Vicente Garnacho-Castaño<sup>5</sup>, José Luis Maté-Muñoz<sup>6\*</sup> and Pablo García-Fernández<sup>6,7</sup>

<sup>1</sup> Department of Physiotherapy. Camilo José Cela University, Villafranca del Castillo, Madrid, Spain; rmurias@ucjc.edu (R.M-L); javi-sanse@hotmail.com (F.J.S-S-O); jphervas@ucjc.edu (J.P.H-P)

<sup>2</sup> Spanish Rugby Federation, Madrid, Spain

<sup>3</sup> World Rugby, Medical Education Department, Dublin, Ireland; lmendia@doctors.org.uk

<sup>4</sup> Independent medical practice, Santiago, Chile; csolis.mencia@gmail.com

<sup>5</sup> Nursing Department, Campus Sant Joan de Deu, 08034 Barcelona, Spain; manuelvicente.garnacho@sjd.edu.es

<sup>6</sup> Department of Radiology, Rehabilitation and Physiotherapy. Complutense University of Madrid, 28040 Madrid, Spain; jmate03@ucm.es, pablga25@ucm.es

<sup>7</sup> IdISSC. Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos, Madrid, Spain.

\* Correspondence: jmate03@ucm.es

**Abstract: Background:** Describe and analyze injury incidence, severity, cause of injury, anatomical location, damaged tissue, injury recurrence, and the time and place at which injuries occur over the course of a season. **Methods:** Observational, descriptive, prospective, nomothetic, and multidimensional study was conducted during the 2018-2019 season with 258 players of the top semiprofessional rugby league in Spain (División de Honor de Rugby). Data were reported by the clubs' medical services. Time-loss injuries report were collected. **Results:** Overall exposure was 4,100 hours (137 matches). Over 35 weeks of competition. A total of 288 injuries were reported, with 3 of these leading to withdrawal from the sport. A total average of 35.63 days was lost to injury. Overall time-loss injury incidence was 3.41 injuries/1000 hours of exposure. Backs suffered 119 injuries corresponding to 3.80 injuries/1000 hours of exposure, whilst forwards suffered 169 injuries with 4.27 injuries/1000 hours of exposure. Severe injuries were the most frequent injury type. **Conclusions:** Outcomes confirm that more injuries take place during competition, with these also being more severe in nature. Contact injuries were most frequently suffered, above all, due to tackling or being tackled.

**Keywords:** Sports injury prevention; sports epidemiology; sports rehabilitation; injury prevention; professional sport; lower limb; muscle tear

**Citation:** Lastname, F.; Lastname, F.; Lastname, F. Title. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2022**, *19*, x. <https://doi.org/10.3390/xxxxx>

Academic Editor: Firstname Lastname

Received: date

Accepted: date

Published: date

**Publisher's Note:** MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Introduction

Rugby is a widely enjoyed sport with 9.6 million players worldwide and close to 877 million followers. Further, 2.7 million females are currently playing rugby, with participation increasing by 28% since 2017 [1].

Rugby has been played professionally since 1995 and offers diverse formats as a function of the number of players [2]. Spain has experienced exponential growth in both the number of participants and the level of play and has reached sixteenth in the World Rugby national rankings [3]. Although this places Spain in the category of a Performance Tier 1, the national team has not yet qualified for a Rugby World Cup [4].

Match injury incidence in men's rugby has previously been reported within the range 67 to 91 injuries/1000 player-match-hours [5–10] and training injury incidence in the range 1.0 to 3.5 injuries/1000 player-training-hours [5–9]. The match incidence of injury in rugby

is higher but the training incidence of injury is similar compared to football, which reports a match incidence of 36 injuries/1000 player-match-hours and a training incidence of 3.7 injuries/1000 player-training hours [11].

Tackling is one of the differentiating elements of this sport given that it is an event that promotes injuries [6]. In addition to this, other actions specific to Rugby, such as those performed in the ruck, maul, scrum, line-out and collisions often lead to injury [12]. For this reason, rugby is an exponent of catastrophic injuries (2/100,000 per year), with an incidence similar to that seen in American football (2/100,000 per year) but lower than that found in ice hockey (4/100,000 per year) [13].

Tier 1 Rugby Nations have shown that it is a sport that produces multifaceted injuries [14] also with different natures between genders [15]. However, it is unknown if the nature and specifics of injuries in Performance Tier 1 Nations are similar to Tier 1 Nations. This raises the question of the relevance of protocols and preventative measures [16] used in professional settings being applied in semi-professional environments.

As far as we are aware, there have been no previously published epidemiological studies of injuries sustained in elite Spanish rugby: the present study, therefore, is the first to conduct an analysis of injuries sustained at the highest level of rugby in Spain. The main aim of the present study was to describe the incidence, severity, nature and causation, of injuries sustained over the course of a full season of elite Spanish rugby.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Design

*Study design:* Observational, descriptive, prospective, nomothetic, and multidimensional [17].

A data registration sheet, which was based on the international consensus statement proposed by Fuller et al. [18], was used, adding some questions considered to be relevant to our specific study. An injury was considered as, “any physical complaint suffered by a player during a match or a training session which impeded that player from fully participating in all training or match activities for more than one day following the day of the injury”. Anthropometric data, left/right dominance, injury type, injury location, affected tissue, injury severity and injury causation factors were recorded [18]. Injury incidence was analyzed separately for matches and training sessions as the number of injuries/1000 hours of risk exposure.

The study was approved by the Ethics Committee of the Camilo José Cela University of Madrid. Players (n=258) at 8 of the 12 teams involved in the men’s top flight (División de Honor de Rugby) of Spanish rugby agreed to participate in the study and were tracked throughout the 2018/19 season. All clubs were informed about the background and aims of the study. In addition, all players were informed of the nature and characteristics of the study and all players provided written informed consent for their information to be included in the study, in accordance with the Declaration of Helsinki for research with human beings [19].

Medical teams at the clubs recorded injuries each week. Injury diagnosis and data collection were always performed by the same qualified medical practitioner at each club. Players with previous injuries and/or existing injuries were not excluded from the studies but injuries existing at the start of the study were not included. Players with existing injuries joined the study once they were fully recovered from the injury. Those players who had an unresolved injury, at the end of the season, were followed up until they had fully recovery. Similarly, any player who left their club during the season whilst injured was followed up until the time of full recovery.

### 2.2. Statistical analysis

Statistical analysis was carried out using the program SPSS for Windows, version 21 (IBM SPSS: Statistical Package for Social Science. Chicago, Illinois). The analysis of quantitative variables was expressed through means, standard deviations (SD) and their 95% confidence intervals (CI). Data normality was analyzed using the Kolmogorov-Smirnov test. Mean differences were analyzed using parametric or non-parametric tests, as a function of data normality outcomes. Correlations between quantitative variables were analyzed with Pearson correlation coefficients or Spearman correlation coefficients. Associations between qualitative variables were analyzed through chi-squared comparisons and cross-tabs.  $p < 0.05$  was considered to denote statistical significance, with no allowance being made for the number of statistical tests.

### 3. Results

#### 3.1. Anthropometrics and habits

The final study sample consisted of 258 rugby players (backs:114; forwards: 144) playing in the highest semi-professional league in Spain (División de Honor de rugby). On average, players were aged 25.4±4.6 years, measured 181.6±7.2 cm in height and weighed 94.0±14.1 kg (see Table 1 for full details).

**Table 1.** - Anthropometric data and exposure.

	Full sample (n=258)		Backs (n= 114)		Forwards (n=144)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Weight (kg)	94.0	14.2	83.2	8.8	102.5	11.6
Height (cm)	181.6	7.2	178.5	5.9	184.1	7.1
Age (years)	25.4	4.6	24.3	3.8	26.2	5.0
Years playing rugby	12.4	5.5	12.3	5.1	12.4	5.8
Training days/week	4.0	0.7	4.0	0.7	4.0	0.8
Training hours/day	2.4	0.5	2.4	0.5	2.4	0.5
Hours spent training in the gym	3.5	1.6	3.5	1.6	3.6	1.5
Hours spent training on natural turf	5.0	2.7	5.0	2.8	5.0	2.7
Hours spent training on artificial turf	0.9	1.6	1.0	1.7	0.9	1.6
N previous injuries	1.6	1.3	1.6	1.3	1.6	1.4

The examination of the association between the quantitative variables related to anthropometric data and training and competition habits did not show a statistically significant relationship with respect to the number of injuries vs. age ( $p=0.226$ ), weight ( $p=0.035$ ) or height ( $p=0.075$ ) or days lost due to injury with respect to age ( $p=0.499$ ), weight ( $p=0.351$ ) and height ( $p=0.084$ ). Only the hours spent on natural grass ( $p=0.001$ ) and artificial grass ( $p < 0.001$ ) were positively and negatively correlated, respectively, with the number of injuries.

#### 3.2. Incidence

Over the 35-week season, 205 team-games, corresponding to a total match exposure of 4,100 player-hours (backs: 1,9, forwards: 2,2), and a total training exposure of 66,775 player-hours (backs: 29.3; forwards: 37.4) were registered. In total, 288 injuries were recorded, of which 220 were match injuries (backs: 93; forwards: 127) and 68 were training injuries (backs: 26, forwards: 42).

The overall injury incidence for all players was 4.1 injuries/1000 player-hours (95% CI: 3.7 to 4.6). There was no statistically significant difference ( $p=0.303$ ) between the overall

incidences of injury for backs (3.8, 95% CI: 3.2 to 4.6) and forwards (4.3, 95% CI: 3.7 to 5.0). Match incidence for all players was 53.7 (95% CI: 47.1 to 61.3) injuries/1000 hours of exposure. There was no statistically significant difference ( $p=0.190$ ) between the match incidences for backs (48.6, 95% CI: 39.7 to 59.6) and forwards (58.1; 95% CI: 48.8 to 69.1). Training incidence of injury for all players was 1.0 injuries/1000 hours (95% CI: 0.8 to 1.3). There was no statistically significant difference ( $p=0.358$ ) between the training incidences for backs (0.9, 95% CI: 0.6 to 1.3 and forwards (1.1; 95% CI: 0.8 to 1.5)

### 3.3. Anatomical location

The most commonly recorded anatomical location was the lower limb with 152 (52.8% 95% CI: 46.9% to 58.5%) of the 288 recorded injuries. In the upper limbs, 58 injuries (20.1% 95% CI: 15.4% to 24.8%) were produced, a total of 45 (15.6% 95% CI: 11.4% to 19.8%) injuries affected the head, face and neck, and, finally, 33 (11.5% 95% CI: 7.7% to 15.1%) injuries were suffered by the trunk (Figure 1). Statistically significant differences existed between the anatomical location and injury severity ( $p=0.045$ ); upper limb injuries were the most severe (48.3 days), whilst trunk injuries had the lowest severity (19.1 days). A statistically significant relationship existed between injury location and the cause of the injury ( $p<0.001$ ). Specifically, a positive relationship was found between lower limb and trunk and overuse injuries and between upper limb and head/face/neck and traumatic injuries. Finally, a statistically significant association was also found between trunk injuries and training, whilst upper limb and head/face/neck injuries were related with competition ( $p<0.001$ ). There were no differences in the days off in training vs. game or forwards vs. backs.

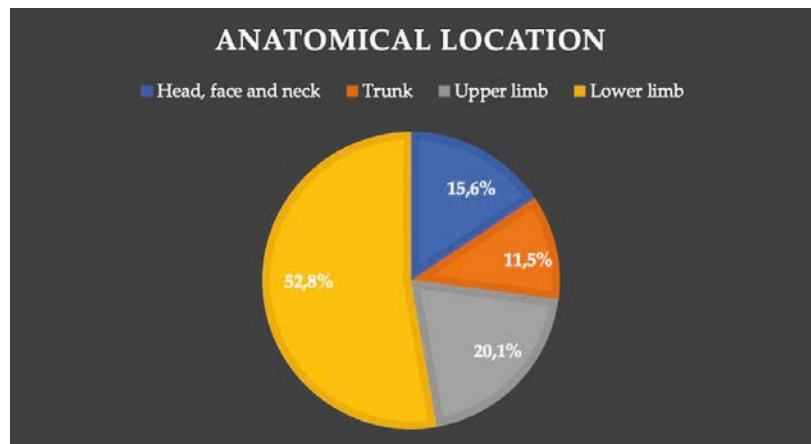


Figure 1. Anatomical location

### 3.4. Injured tissue

Joint ( $n=98$ , 34.0% 95% CI: 28.5% to 39.5%) and muscle ( $n=95$ , 33.0% 95% CI: 27.5% to 38.4%) injuries were the most frequent, followed by injuries to bone tissue ( $n=35$ , 12.2% 95% CI: 8.3% to 15.9%). The sum of all remaining injuries in neurological and cutaneous tissue and tendons amounted to 60 injuries (20.8%) (see Table 2). Statistically significant differences were observed with regards to injury severity and the affected tissue ( $p=0.001$ ): injuries affecting the neurons, joints and bones lead to the greatest number of missed days. The most common injuries in training are muscular (64.7%) followed by joint (14.7%) while in the match are joint (40.0%) followed by muscular (23.2%). Between positions the forwards are injured muscularly (37.3%) followed by joints (32.6%) while backs are

injured joints (36.1%) followed by muscular injury (26.9%). Figure 2 shows the number of missed days of in relation to the injured tissue.

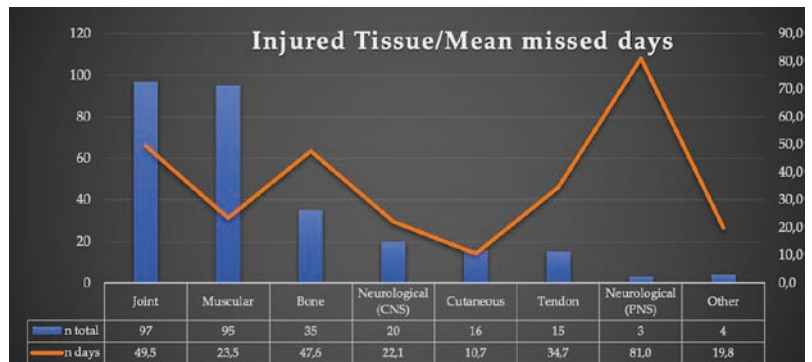


Figure 2. Injured Tissue/Missed days

3.5. Injury type

Two main types of injury were found; namely, muscle strains (n=87, 30.2% 95% CI: 24.8% to 35.5%), and ligament sprains (n=80, 27.8% 95% CI: 22.5% to 32.9%). Fractures (n=21, 7.3% 95% CI: 4.2% to 10.3%), concussions (n=20, 6.9% 95% CI: 3.9% to 9.9%), contusions (n=18, 6.3% 95% CI: 3.4% to 9.0%) and tendinopathies (n=16, 5.6% 95% CI: 2.8% to 8.2%) were the next most common types of injury (Table 2). The number of days missed significantly differed with regards to injury type (p<0.001). During training sessions, muscle strains account for 60.3%, while during matches, ligament sprains and muscle strains account for 32.7% and 20.9%, respectively (Table 2).

Table 2. Injured tissues and injury type.

Injured tissue	Injury type	n injury type	% injury type	n total	% total
Joint	Sprain / Ligament injury	80	27.8%	98	34.0%
	Dislocation / Subluxation	14	4.7%		
	Meniscus, cartilage or disk injury	2	0.7%		
	Bruises, bumps or contusions	2	0.7%		
Muscular	Rupture, strain, tear or cramp	87	30.2%	95	33.0%
	Bruises, bumps or contusions	8	2.8%		
Bone	Fracture	21	7.3%	35	12.1%
	Other bone injuries	8	2.8%		
	Bruises, bumps or contusions	6	2.1%		
Neurological (CNS)	Concussion	20	6.9%	20	6.9%
Cutaneous	Laceration, cut or wound	15	5.2%	16	5.6%
	Abrasion or severe scrape	1	0.3%		
Tendon				16	5.6%

167  
168  
169

170  
171  
172

173

174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181

182

	Tendinopathy, tendon rupture or bursitis	16	5.6%		
Neurological (PNS)				4	1.4%
	Spinal compression	3	1.0%		
	Peripheral nerve injury	1	0.3%		
Other				4	1.4%
	Dental injury	2	0.7%		
	Bruises, bumps or contusions	2	0.7%		
				288	100.00%

The most frequent lesion diagnosis was anterior talofibular ligament injury of ankle with 35 lesions (12.2%), followed by hamstrings tears 24 (8.3%) and in third place the concussion 20 (6.9%) (Table 3).

**Table 3.** Most frequent injury diagnosis.

	n (%)	injury incidence	IC 95%
Anterior talofibular ligament injury (Ankle)	35 (12.2%)	0.5/1000h	(0.3-0.7)
Hamstrings tears	24 (8.3%)	0.3/1000h	(0.2-0.5)
Concussion	20 (6.9%)	0.3/1000h	(0.2-0.4)
Low back pain	19 (6.6%)	0.3/1000h	(0.1-0.4)
Calf tears	17 (5.9%)	0.2/1000h	(0.1-0.4)
Medial collateral ligament injury (Knee)	15 (5.2%)	0.2/1000h	(0.1-0.3)
Quadriceps tears	14 (4.9%)	0.2/1000h	(0.1-0.3)
Acromioclavicular joint injury (Shoulder)	13 (4.5%)	0.2/1000h	(0.1-0.3)
Glenohumeral joint luxation (Shoulder)	8 (2.8%)	0.1/1000h	(0.0-0.1)
Fracture of the nose	5 (1.7%)	0.1/1000h	(0.0-0.1)
Anterior cruciate ligament injury (Knee)	5 (1.7%)	0.1/1000h	(0.0-0.1)

### 3.6. Severity

Severe and moderate injuries were most common, corresponding to 35.4% (95% CI: 29.8% to 40.9%) and 35.1% (95% CI: 29.5% to 40.6%), respectively. To a lesser extent, 18.4% (95% CI: 13.9% to 22.9%) and 10.07% (95% CI: 6.5% to 13.5%) of injuries were found to be mild and minor, respectively. Three injuries (1.2%) led to the complete withdrawal of players from the sport: Peripheral neurological compression, early recurrent anterior shoulder dislocation and rupture of the biceps femoris and semitendinosus conjoint tendon. These 3 injuries were excluded from all calculations of mean severity.

The average number of days missed due to the 285 recorded injuries was 35.6 days (95% CI: 29.8 to 41.4). A statistically significant difference ( $p=0.020$ ) was found between the average numbers of days absence due to injuries sustained during competition (37.5 95% CI: 30.7 to 44.2) and training (28.8 95% CI: 17.5 to 39.9). A statistically significant ( $p=0.002$ ) association exists between injury severity and the nature (training or match) of exposure. There was a positive relationship between minor injuries and training, with these accounting for 23.8% of all injuries sustained in training.

During matches, forwards tend to suffer moderate injuries (40.3%), the backs, on the other hand, tend to suffer more severe injuries (45.2%).

### 3.7. Injury mechanism

Contact activities were the most common cause of injury (n=192, 67.4% 95% CI: 61.9% to 72.8%); 93 (32.6% 95% CI: 27.1% to 38.0%) injuries were the result of non-contact activities. The nature of these injuries was distributed as follows: making a tackle with 60

injuries (21.1%), being tackled with 49 injuries (17.2%), collisions with 27 injuries (9.5%) and rucking with 25 injuries (8.8%) (Table 4).

**Table 4.** Injury mechanism and missed days.

	n	Mean (days)	SD	Minimum	Maximum
Without contact	93	28.6	40.5	2	231
Being tackled	49	57.5	70.7	4	266
Tackling	60	38.7	55.0	2	308
Maul	2	52.5	23.3	36	69
Ruck	25	27.4	37.3	2	174
Line-out	6	26.5	10.4	14	41
Scrum	12	42.6	59.3	2	209
Collision	27	27.4	28.9	2	90
Other	11	14.3	10.0	4	37
Total	285	35.6	49.8	2	308

The average severity of contact injuries (35.9 days 95% CI: 31.4 to 46.6) was significantly ( $p=0.035$ ) greater than the average severity of non-contact injuries (28.6 days 95% CI: 20.2 to 36.9). Most of the injuries occurred without contact (69.1%). In matches, injuries are caused by tackling (24.1%) and being tackled (21.4%).

### 3.8. Injury cause

The most common cause of injury was trauma with 181 injuries (63.5% 95% CI: 57.9 to 69.1), whilst 104 injuries (36.5% 95% CI: 30.8% to 42.0) were due to overuse. The average severity of traumatic injuries (40.0 days 95% CI: 32.1 to 47.8) was significantly ( $p=0.003$ ) greater than that of overuse injuries (28.1 days 95% CI: 19.9 to 36.1).

Statistically significant differences ( $p=0.010$ ) also emerged as a function of the cause of the injury, highlighting an association between injury recurrence and overuse.

Playing position was also significantly ( $p=0.020$ ) with injury causation, with traumatic injuries more likely to be sustained by backs and overuse injuries by forwards. The percentages are reversed if we observe the frequencies in training (70.6% trauma, 29.4% overuse) and in matches (74.1% overuse, 25.9% trauma).

### 3.9. Place of the injury

Statistically significant differences existed ( $p=0.049$ ) between the mean number of days missed following injuries sustained on natural grass ( $n=202$ , 37.9 days 95% CI: 30.7 to 44.9) and artificial turf ( $n=83$ , 30.2 days 95% CI: 20.3 to 40.1).

Playing position was a statistically significant factor with regards to the moment of injury ( $p=0.039$ ), with those playing in the front row more likely to be injured during training and those in the back row being more commonly injured during matches.

### 3.10. Time during a match

Thirty-two injuries (14.5% 95% CI: 10.0% to 19.3%) were sustained during the first quarter (forwards:13; backs: 19) of matches, 49 (22.3% 95% CI: 16.7% to 27.7%) during the second quarter (forwards: 26; backs: 23), 77 (35.0% 95% CI: 28.4% to 40.9%) during the third quarter (forwards: 52; backs: 25) and 62 (28.2% 95% CI: 22.5% to 34.3%) during the fourth quarter (forwards: 36; backs: 26).

### 3.11. Injury recurrence

A total of 24.7% (95% CI: 19.6% to 29.6%) of injuries sustained were recurrent injuries. No statistically significant differences existed between injury severity and index and recurrences ( $p=0.274$ ). Nonetheless, a statistically significant positive association did exist

208  
209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

between recurrence and injuries evaluated as being minor. In contrast, injuries classified as severe were associated with being one-time injuries (i.e. non-recurrence) ( $p=0.048$ ). In addition, a statistically significant relationship was found between recurrence and injury location ( $p=0.027$ ), with trunk injuries being more likely to reoccur.

#### 4. Discussion

The present study sought to examine injuries and the pattern of injuries in top flight rugby in Spain.

On average, players were aged  $25.4\pm 4.6$  years, weighed  $83.2\pm 8.8$  kg and measured  $181.6\pm 7.2$  centimeters in height. This coincides with other studies in which average age was between 24.8 and 25.3 years [20–22] and average height was between 179 and 181.5 centimeters [10,23,24]. In contrast, some other previously conducted studies reported older average ages of examined players, with ages ranging between 27.4 and 27.6 years [5,7,8]. Further, average height and weight have also been reported to be greater, with between 185.1 and 187.0 centimeters [5,7,8,20,21] and 100.0–104.1 kg [5,7,8,20–22], respectively, being reported. This differences in anthropometric values may be due to the fact that these studies were conducted in Tier 1 countries, in which anthropometric values tend to be greater to those seen in Mediterranean countries [25]. Further, most of these studies were carried out in countries either where rugby has been a professional sport for many years, for instance in Australia [20] and England [22], or collected data related to top level competitions [5,7,8]. For these reasons players would be expected to be taller and heavier [26].

Total incidence was 4.1 injuries/1000 hours of exposure, corresponding to 1.02 injuries/1000 hours of exposure during training and 53.7 injuries/1000 hours of exposure during competition. These data are similar to those produced in similar studies conducted in lower level rugby [10,23] but the incidence during competition was significantly lower than those reported for professional clubs and international rugby tournaments (81 to 138 injuries/1000 hours of competition) [5,7,8,24,25]. This difference is potentially due to less rest time between games in international tournaments and the greater level of physicality in elite games, which leads to higher intensity and more frequent contact events. In contrast, these same studies reported similar incidence values to the present study with regards to training, (1.0 to 3.5 injuries/1000 hours of exposure [5,7–9,21,24,27]).

Forwards were injured 169 times (4.3 injuries/1000 hours of overall exposure), whilst backs sustained 119 (3.8 injuries/1000 hours of overall exposure) injuries. A number of previous studies have reported similar data [5,7,10,21,23]. Similarly, there were no significant differences in injury severity for backs or forwards.

The most commonly injured tissue pertained to the joints, accounting for 33.7% of injuries, followed by muscular tissue or tendons with 33.0%. Injury incidence in joints and muscles was 21.7 and 13.2 injuries/1000 hours of overall exposure, respectively. These data are similar to those produced in the majority of previously conducted studies. This reveals a predominance of joint and muscle injuries both with regards to incidence [5,7,28] and prevalence [8,10,21,23].

The most common injury types were muscle rupture, strains or tears, accounting for 30.2% of injuries, followed by sprains or ligament injuries which accounted for 27.8%. Other studies have presented significantly fewer injuries, ranging from 14% to 24.1% [7,10,23,24]. This difference may be due to the greater time spent in weekly training and/or gym session in the present study, in addition to the more professional setting given that the aforementioned studies with lower injury rates were conducted in other professional leagues or World Cups.

The average number of days missed due to injury was 35.6 days in the present study. Similar figures were reported by Fuller et al. [8] and Whitehouse et al. [20] with 29.8 and 37.4 missed days, respectively. Nonetheless, other studies have reported lower values [5,7,10]. This difference may again be due to the fact that these other studies relate to



international competitions where there is often the need for players to return to competition more quickly. 296

Serious injuries were the most common, followed by moderately serious injuries. Previous studies, such as those conducted by Solís-Mencia et al. [24] and Schneiders et al., [23] present similar findings. Nonetheless, in other studies light and minor injuries predominated, accounting for 50%-64% [10,27,28] of injuries. These differences may be due to anthropometric issues of the players included in these studies [25], which, possibly, indicate a physical makeup that is more adapted to the mechanical demands of play and more resistant to impact by other players. 297

The majority of injuries were produced as a result of contact (67.4%) Further, strong consensus exists within the published literature that the most frequent injury mechanism in rugby is contact [5,7,8,10,20,21,23,24,27,28]. 298

The highest risk action was tackling, accounting for 60 injuries (31.2%). In this regard, no consensus exists given that a number of authors point to tackling as being the most injurious action [21,23], whilst others indicate that being tackled leads to the most injuries [5,7,8,20,24]. Although no consensus exists between studies, it is clear that tackles (tackling and being tackled) are the most common injury mechanism in all studies. 299

The majority of injuries occurred in the second half of matches (63.2%), compared to the first half (36.8%). The third quarter was responsible for the highest injury incidence, accounting for 35.0% of all injuries, whilst the final quarter led to 28.2% of injuries. These data are similar to those reported in other studies [8,21,23,24,28], which also reported most injuries to be sustained during the third quarter, specifically, between 27.1% and 44.8% of injuries. This may be due to the onset of player fatigue at this time leading to increases in players' physical and psychological stress during the second part of matches and just after the break. 300

The main strength of the present study is that it is the first study carried out in Spain on injuries in the highest category of rugby, describing the characteristics, incidence and severity, with the same methodology used in studies carried out in other countries with higher level competitions. In this way, it increases our knowledge about injuries that occur during competition and training and can be a valuable tool for implementing preventive measures to increase safety and reduce the number of days off work suffered by athletes. 301

The present study has some limitations that we consider necessary to point out. The first is that not all the players in the category decided to participate in the study, although a significant percentage did. Another limitation of the study is that although an adequate methodology was followed for recording the data, as they were recorded by the different medical services of the clubs, there may be slight differences. In addition, it was not possible to follow the players during training camps with the respective national teams. 302

## 5. Conclusions 303

The lack of epidemiological studies on rugby in Spain makes it necessary to study the sports habits and injuries produced during the practice of this sport in order to contribute to its prevention. In the top flight of Spanish rugby, overall injury incidence was 4.1 injuries/1000 overall hours of exposure, with 53.7 injuries/1000 hours of game exposure and 1.0 injuries/1000 hours during training. More injuries were sustained during competition, with these injuries also being more serious than those picked up during training. Contact was the most common cause of injury, above all, due to tackling or being tackled. With regards to playing position, forwards were the most commonly injured players, whilst injuries most often occurred during the final two quarters of matches. 304

## 6. Patents 305

Not applicable. 306

**Supplementary Materials:** None. 307

<b>Author Contributions:</b> Conceptualization; R.M-L; L.M; F.J.S-S-O; C.S-M; J.P.H-P; P.G-F. Methodology; R.M-L; L.M; F.J.S-S-O; C.S-M; J.P.H-P; M.V.G-C; J.L.M-M; P.G-F. Data collection; R.M-L; F.J.S-S-O; C.S-M; J.P.H-P; P.G-F. Data interpretation; R.M-L; L.M; M.V.G-C; J.L.M-M; P.G-F. Manuscript (first draft preparation); R.M-L; F.J.S-S-O; C.S-M; J.P.H-P; P.G-F. Final manuscript editing; R.M-L; L.M; M.V.G-C; J.L.M-M; P.G-F.	347 348 349 350 351
<b>Funding:</b> This research received no external funding.	352
<b>Institutional Review Board Statement:</b> The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and approved by Ethics Committee of the Camilo José Cela University.	353 354
<b>Informed Consent Statement:</b> Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.	355 356
<b>Data Availability Statement:</b> Not applicable.	357
<b>Acknowledgments:</b> The authors would like to thank Professor Colin Fuller for his comments on a late draft of this paper.	358 359
<b>Conflicts of Interest:</b> The authors declare no conflict of interest.	360

## References

- World Rugby. World Rugby Year in Review 2019. *World Rugby. Vol. 1*. Dublin (Ireland); **2019**. 1-116 p. 362
- World Rugby. *Inside the meeting that took rugby professional*. **2020**. Disponible en: <https://www.world.rugby/news/86763/rugby-professional-1995> 363  
364
- World Rugby. World Rankings. Men's Rankings. **2020**. Disponible en: <https://www.world.rugby/tournaments/rankings/mru> 365
- Tier 2 Rugby. Who is officially classified as a «Tier 2» nation? **2014**. Disponible en: <http://tier2rugby.blogspot.com/2014/05/who-is-officially-tier-2-nation.html> 366  
367
- Fuller CW, Laborde F, Leather RJ, Molloy MG. International Rugby Board Rugby World Cup 2007 injury surveillance study. *Br J Sports Med*. **2008**;42(6):452-9. 368  
369
- Willigenburg NW, Borchers JR, Quincy R, Kaeding CC, Hewett TE. Comparison of Injuries in American Collegiate Football and Club Rugby: A Prospective Cohort Study. *Am J Sports Med*. **2016**;44(3):753-60. 370  
371
- Fuller CW, Sheerin K, Targett S. Rugby World Cup 2011: International Rugby Board injury surveillance study. *Br J Sports Med*. **2013**;47(18):1184-91. 372  
373
- Fuller CW, Taylor A, Kemp SPT, Raftery M. Rugby World Cup 2015: World Rugby injury surveillance study. *Br J Sports Med*. **2017**;51(1):51-7. 374  
375
- Williams S, Trewartha G, Kemp SPT, Brooks JHM, Fuller CW, Taylor AE, et al. How Much Rugby is Too Much? A Seven-Season Prospective Cohort Study of Match Exposure and Injury Risk in Professional Rugby Union Players. *Sports Med*. **2017**;47(11):2395-402. 376  
377  
378
- Cruz-Ferreira AM, Cruz-Ferreira EM, Ribeiro PB, Santiago LM, Taborda-Barata L. Epidemiology of Time-Loss Injuries in Senior and Under-18 Portuguese Male Rugby Players. *J Hum Kinetics*. **2018**;62(1):73-80. 379  
380
- López-Valenciano A, Ruiz-Pérez I, García-Gómez A, Vera-García FJ, De Ste Croix M, Myer GD, et al. Epidemiology of injuries in professional football: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*. **2020**;54(12):711-8. 381  
382
- Viviers PL, Viljoen JT, Derman W. A Review of a Decade of Rugby Union Injury Epidemiology: 2007-2017. *Sports Health*. **2018**;10(3):223-7. 383  
384
- Fuller CW. Catastrophic injury in rugby union: is the level of risk acceptable? *Sports Med*. **2008**;38(12):975-86. 385
- Chavarro-Nieto C, Beaven M, Gill N, Hébert-Losier K. Hamstrings injury incidence, risk factors, and prevention in Rugby Union players: a systematic review. *The Physician and Sports Med*. **2021**;1-19. 386  
387
- Yeomans C, Kenny IC, Cahalan R, Warrington GD, Harrison AJ, Purtill H, et al. Injury Trends in Irish Amateur Rugby: An Epidemiological Comparison of Men and Women. *Sports Health*. **2021**;13(6):540-7. 388  
389
- Barden C, Bekker S, Brown JC, Stokes KA, McKay CD. Evaluating the Implementation of Injury Prevention Strategies in Rugby Union and League: A Systematic Review using the RE-AIM Framework. *Int J Sports Med*. **2021**;42(02):112-21. 390  
391
- Ato M, López-García JJ, Benavente A. Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales ps*. **2013**;29(3):1038-59. 392  
393
- Fuller CW, Molloy MG, Bagate C, Bahr R, Brooks JHM, Donson H, Kemp, S.P.T.; McCrory, P.; McIntosh, A.S.; Meeuwisse, W.H.; Quarrie, K.L.; Raftery, M.; Wiley, P. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *Br J Sports Med*. **2007**;41(5):328-31. 394  
395  
396
- World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*. **2013**;310(20):2191. 397  
398
- Whitehouse T, Orr R, Fitzgerald E, Harries S, McLellan CP. The Epidemiology of Injuries in Australian Professional Rugby Union 2014 Super Rugby Competition. *Orthop J Sports Med*. **2016**;4(3):1-10. 399  
400

21. Schwellnus MP, Thomson A, Derman W, Jordaan E, Readhead C, Collins R, et al. More than 50% of players sustained a time-loss injury (>1 day of lost training or playing time) during the 2012 Super Rugby Union Tournament: a prospective cohort study of 17,340 player-hours. *Br J Sports Med.* **2014**;48(17):1306-15. 401  
402
22. Brooks JHM, Fuller CW, Kemp SPT, Reddin DB. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 1 match injuries. *Br J Sports Med.* **2005**;39(10):757-66. 404  
405
23. Schneiders AG, Takemura M, Wassinger CA. A prospective epidemiological study of injuries to New Zealand premier club rugby union players. *Phys Ther Sport.* **2009**;10(3):85-90. 406  
407
24. Solis-Mencia C, Ramos-Álvarez JJ, Murias-Lozano R, Aramberri M, Saló JC. Epidemiology of injuries sustained by elite under-18 rugby players. *J Athl Train.* **2019**;54(11). 408  
409
25. Tucker R, Lancaster S, Davies P, Street G, Starling L, de Coning C, et al. Trends in player body mass at men's and women's Rugby World Cups: a plateau in body mass and differences in emerging rugby nations. *BMJ Open Sport Exerc Med.* **2021**;7(1):e885. 410  
411  
412
26. Fuller CW, Taylor AE, Brooks JHM, Kemp SPT. Changes in the stature, body mass and age of English professional rugby players: A 10-year review. *J Sports Sci.* **2013**;31(7):795-802. 413  
414
27. Brooks J, Fuller C, Kemp S, Reddin D. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 2 training injuries. *Br J Sports Med.* **2005**;39(10):767-75. 415  
416
28. Bathgate A, Best J, Craig G, Jamieson M. A prospective study of injuries to elite Australian rugby union players. *Br J Sports Med.* **2002**;36(4):265-9. 417  
418  
419  
420



**Anexo 6.  
Match Injuries in the Spanish Rugby  
Union División de Honor**





Article

# Match Injuries in the Spanish Rugby Union Division de Honor

Roberto Murias-Lozano <sup>1,2,3</sup> , Francisco Javier San Sebastián-Obregón <sup>1</sup>, Henar Lucio-Mejías <sup>1,2,3</sup>,  
José Carlos Saló-Cuenca <sup>4</sup>, Gustavo Plaza-Manzano <sup>5,6</sup> , Ibai López-de-Uralde-Villanueva <sup>5,6</sup>,  
José Luis Maté-Muñoz <sup>5,\*</sup> and Pablo García-Fernández <sup>5,6</sup>

<sup>1</sup> Department of Physiotherapy, Camilo José Cela University, Villafranca del Castillo, 28692 Madrid, Spain

<sup>2</sup> Spanish Rugby Federation, 28008 Madrid, Spain

<sup>3</sup> Physioactive Clinic, 28002 Madrid, Spain

<sup>4</sup> Traumatology Unit, Orthopaedic Surgery and Traumatology Service, University Hospital Arnau de Vilanova, 25198 Lleida, Spain

<sup>5</sup> Department of Radiology, Rehabilitation and Physiotherapy, Complutense University of Madrid, 28040 Madrid, Spain

<sup>6</sup> Grupo InPhysio, Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Clínico San Carlos (IdISSC), 28040 Madrid, Spain

\* Correspondence: [jmate03@ucm.es](mailto:jmate03@ucm.es)

**Abstract:** Objective: To describe the injury rate, severity, cause, anatomical location (tissue damaged), recurrence, place and time during matches throughout a season in the Spanish Rugby Union Division de Honor. Methods: Observational, prospective and descriptive study conducted in the competition of the Spanish División de Honor de Rugby with 258 players. The data were reported by the medical services of the previously formed clubs. Results: Total exposure was 4100 h, during which 220 injuries occurred. The average number of sick days was 36.8. The total injury rate was 53.6 injuries/1000 h of exposure. Three quarters suffered 93 injuries and the forwards sustained a total of 127 injuries, with a total of 48.6 and 58.1 injuries/1000 h of exposure, respectively. Moderate injuries were the most frequent. Specifically, ligament injury was the most frequent, and dislocation was the injury that caused the most sick days. The most injuries occurred in the third quarter of the match, and the most serious injuries occurred in the second quarter. Conclusions: The injury rate of Spanish rugby competitors is 53.6 injuries/1000 match hours, with an average of 36.8 sick days. Contact injuries are the most frequent, taking place especially when tackling or being tackled.

**Keywords:** epidemiology; rugby; injuries; lower limb; muscle tear



Citation: Murias-Lozano, R.; San Sebastián-Obregón, F.J.; Lucio-Mejías, H.; Saló-Cuenca, J.C.; Plaza-Manzano, G.; López-de-Uralde-Villanueva, I.; Maté-Muñoz, J.L.; García-Fernández, P. Match Injuries in the Spanish Rugby Union Division de Honor. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2022**, *19*, 11861. <https://doi.org/10.3390/ijerph191911861>

Academic Editors: Iván Prieto-Lage and Alfonso Gutiérrez-Santiago

Received: 29 July 2022

Accepted: 17 September 2022

Published: 20 September 2022

**Publisher's Note:** MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



**Copyright:** © 2022 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Introduction

In 1995, rugby was professionalised, which increased the visibility of this sport worldwide. It presents different modalities depending on the number of players in the match (rugby 15, rugby 13 and rugby 7) [1]. Over 12 million people play rugby in the world, both federated and non-federated, in different categories and with great acceptance. There are many followers and high competitive levels in countries such as England, France, Wales, Ireland, Scotland, Italy, South Africa and Australia [1].

The most common injuries in rugby usually occur from direct contact between players [2–8]. For its part, tackling is the most injurious element of rugby, although other elements such as the maul, the meleé, the scrum and the ruck are also injury risk factors [2–8].

Moreover, it is important to highlight that the most injuries, and the most serious ones, occur during the matches, increasing exponentially with age and game level [2,8–11]; moreover, the number of injuries is strongly influenced by the competitive pressure that players are subjected to, in addition to the lack of rest between competitions, since it has been established that this lack of rest significantly increases the risk of suffering an injury [10].

The injury rates in the 2007, 2011 and 2015 World Cups ranged between 83.9 and 90.1 injuries/1000 competition hours [4,5,7]. In women, this rate was 37.5 injuries/1000 h of competition in the 2006 World Cup and 35.5 injuries/1000 h in the 2010 World Cup [12,13]. This high injury rate leads to a large number of sick leave days, according to several authors between 18 and 37.4 days, implying a high economic and personal cost [3,8,14]. Other sports such as football present a significantly lower rate (27.5 injuries/1000 h) [15].

In rugby, considering that it is a sport where different physical complexions are typified, there are differences in the type of injuries depending on the position occupied by the player: Forwards present more injuries due to physical contact, such as fractures or ligament injuries and dislocations, whereas the three-quarters accumulate more muscular injuries due to a greater explosiveness in their game, mechanically stressing the muscles involved [16].

Currently, epidemiological studies allow for observing and analysing injuries in high-performance athletes, which can help to prevent such injuries [17]. This is fundamental in contact sports like rugby, where serious injuries take place such as concussion, which is very frequent in matches compared with training sessions [18].

To the best of our knowledge, no study has exclusively analysed match injuries in the Spanish División de Honor. Therefore, the aim of this study was to describe the injuries and the variables that influence these injuries during a rugby match, distinguishing the results by playing position (rate, anatomical location, tissue, type, seriousness, lesional mechanism, cause, place, time of the match, recurrence) throughout a full season.

## 2. Material and Methods

### 2.1. Study Design

This study used an observational, prospective and descriptive design, and it was approved by the Ethics Committee of the Camilo José Cela University of Madrid.

### 2.2. Participants

All the teams in the Spanish División de Honor de Rugby were invited to participate in the study. Each club was informed of the methodology and objectives of the study, as well as about the steps to follow and the terminological consensus required to record the injuries. Such data were treated according to Organic Law 3/2018, of December 5th, on the Protection of Personal Data and guarantee of digital rights.

Only the injuries that took place in matches throughout a full season were recorded, including those sustained in pre-season matches. The total sample was constituted by 258 players who were federated in the study season.

### 2.3. Data Gathering

The data gathering was carried out once per week by the medical services of the eight clubs participating in the study. This data gathering was always conducted by the same professional in order to minimise possible biases in the diagnosis of the injuries. For the recording of the data, these professionals used a data-gathering sheet based on the consensus proposition of Fuller et al. [19] for the realisation of epidemiological studies, adding some relevant questions for the analysis of injuries, employing the nomenclature of Fuller et al. [19] at all times. Before initiating the study, the players were informed of the nature and characteristics of the study, and they signed an informed consent document. The study was performed in compliance with the principles of the Declaration of Helsinki for research on human beings [20] and was approved by Ethics Committee of Camilo José Cela University of Madrid.

### 2.4. Inclusion and Exclusion Criteria

All the players with a contract in the first team participated in the study. The players with previous injuries and those who presented injuries at the time of initiating the data gathering were not excluded, although their injuries were not included in the study for



statistical reasons, and the exposure factor was not considered until the player had recovered from such injury. Only those injuries sustained during matches were included. The players who finished the season injured or left the club during the season while injured were followed up until their ultimate discharge date.

### 2.5. Definition of Injury

Following the consensus proposition of Fuller et al. [19], injuries were considered “any physical complaints suffered by a player during a match or training session that prevented the player from fully participating in all the training activities or matches for more than one day after the injury, regardless of whether matches or training sessions were scheduled”. Recurring injuries were “those that coincided in type and anatomical location with the previous injury, occurring after returning to full participation once recovered from such previous injury”. Anthropometric data (weight, height), body dominance, type of injury, location, tissue and seriousness were recorded.

Injury rate was analysed as the number of injuries per 1000 h of match exposure. Exposure was calculated for 80 min for 15 players (8 forwards and 7 three-quarters) in every match and on every team. Injury seriousness was categorised as minimal (2–3 days), mild (4–7 days), moderate (8–28 days), serious (>28 days) and sports withdrawal [17].

### 2.6. Statistical Analysis

The statistical analysis was conducted using SPSS v.25 software for Windows (IBM SPSS: Statistical Package for Social Science, Chicago, IL, USA). The analysis of the variables was expressed in means and standard deviations (SD) and their 95% confidence intervals (CI). The normality of the data was analysed using the Kolmogorov–Smirnov test. The differences of means were analysed with parametric or non-parametric tests depending on the data normality results. The correlations between variables were analysed with Pearson’s and Spearman’s correlation coefficients. The associations between qualitative variables were analysed with chi-squared comparisons. The significance level was set at  $p < 0.05$ .

## 3. Results

### 3.1. Anthropometric Characteristics and Sports Habits

The final study sample consisted of 258 professional players (three-quarters: 114; forwards: 144) of the Spanish División de Honor de Rugby. The mean age of the players was  $25.4 \pm 4.6$  years, the mean height was  $181.6 \pm 7.2$  cm and the mean weight was  $94.0 \pm 14.1$  kg (Table 1). Statistically significant differences between the player positions were found in height, weight ( $p < 0.001$ ) and age ( $p = 0.005$ ) but not in years of experience ( $p = 0.306$ ), with the forwards being taller, heavier and older, on average, than the three-quarters.

**Table 1.** Anthropometric data and sports habits injury rate.

	Full Sample n = 258		Three-Quarters n = 114		Forwards n = 144		p-Value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Weight (kg)	94.0	14.1	83.2	8.7	102.5	11.5	<0.001 *
Height (cm)	181.6	7.1	178.4	5.8	184.1	7.1	<0.001 *
Age (years)	25.3	4.5	24.3	3.8	26.2	4.9	0.005 *
Years playing rugby	12.4	5.4	12.3	5.1	12.4	5.8	0.306 †
Days of training/week	3.9	0.7	4.0	0.7	3.9	0.7	0.452 †
Hours of training/day	2.3	0.5	2.4	0.5	2.3	0.5	0.673 †
Hours of training in the gym	3.5	1.5	3.5	1.6	3.5	1.5	0.966 †
Hours of training on natural grass	5.0	2.7	5.0	2.7	5.0	2.7	0.832 †
Hours of training on artificial grass	0.9	1.6	0.9	1.6	0.9	1.5	0.569 †
N.º previous injuries	1.6	1.3	1.6	1.2	1.6	1.3	

SD = standard deviations; kg = kilograms, cm = centimeters. \* Student’s *t*-test was used. † Wilcoxon–Mann–Whitney test was used.

Total exposure was 4100 h (three-quarters: 1913; forwards: 2187) during the 205 matches played, with a total record of 220 injuries (three-quarters: 93; forwards: 127).

The injury rate in matches was 53.6 injuries/1000 h of match exposure (95% CI: 46.7–60.5). By positions, the three-quarters presented 48.6 injuries/1000 h (95% CI: 38.9–58.2), whereas the forwards presented 58.1 injuries/1000 h (95% CI: 48.2–67.8).

### 3.2. Injury Seriousness

The 220 injuries resulted in a total of 8321 sick days, with an average of 36.8 (95% CI: 30.1–43.6). The forwards presented a greater injury rate 127 injuries (57.73%) 58.0/1000 h (95% CI: 48.2–67.8) than the three-quarters 93 injuries (42.27%) 48.6/1000 h (95% CI: 38.9–58.25). However, the injuries represented fewer sick days in the forwards (32.28 (95% CI: 20.35–40.2)) than in the three-quarters (43.1 (95% CI: 31.3–54.9)). Moderate injuries were the most frequent (82 injuries; 37.2%), with an injury rate of 20.0/1000 h (95% CI: 15.7–24.2), which represented an average number of sick days of 16.3 (95% CI: 14.9–17.6), followed very closely by serious injuries (81 injuries; 36.8%), with an injury rate of 19.7/1000 h (95% CI: 15.5–24.0) and an average number of sick days of 80.3 (95% CI: 66.4–94.2). By positions, the forwards suffered more moderate injuries (55 injuries; 25.0%) (16.7 sick days; 95% CI: 14.9–17.6) and the three-quarters recorded more serious injuries (42 injuries; 19.0%) (83.00 sick days; 95% CI: 62.4–103.5), without statistically significant differences in the sick days between positions ( $p = 0.142$ ). The injury rate and number of sick days as a function of seriousness is shown in Table 2.

**Table 2.** Seriousness of the injuries.

Seriousness	Position	n (%)	Rate (95% CI)	Sick Days (95% CI)	p-Value
Total	Forwards	127 (57.7)	58.0 (48.2–67.8)	32.2 (24.3–40.2)	0.142 †
	Three-quarters	93 (42.2)	48.6 (38.9–58.2)	43.1 (31.3–54.99)	
Minimal (2–3 days)	Forwards	5 (2.2)	2.2 (0.2–4.2)	2.0 (1.8–2.7)	
	Three-quarters	8 (3.6)	4.1 (1.2–7.0)	2.6 (2.1–3.0)	
Mild (4–7 days)	Forwards	27 (12.2)	12.3 (7.7–16.9)	5.5 (5.1–6.0)	
	Three-quarters	15 (6.8)	7.8 (3.8–11.9)	6.1 (5.5–6.7)	
Moderate (8–28 days)	Forwards	55 (25.0)	25.1 (18.5–31.7)	16.7 (15.1–18.2)	
	Three-quarters	27 (12.2)	14.1 (8.8–19.4)	15.4 (12.9–18.0)	
Serious (+28 days)	Forwards	39 (17.7)	17.8 (12.2–23.3)	77.4 (57.9–96.9)	
	Three-quarters	42 (19.0)	21.9 (15.3–28.5)	83.0 (62.4–103.5)	
Sports withdrawal	Forwards	1 (0.4)	0.4 (0.1–1.1)	0.4 (0.4–1.3)	
	Three-quarters	1 (0.4)	0.5 (0.5–1.5)		

CI = confidence intervals. † Wilcoxon-Mann-Whitney test was used.

### 3.3. Anatomical Location

The most frequent general anatomical location of the lesion was the lower limb with 114 lesions (51.8%) (27.8 injuries/1000 h.; 95% CI: 22.7–32.8) followed by the upper limb (50 injuries; 22.7%) (12.2 injuries/1000 h.; 95% CI: 8.8–15.5). By positions, the forwards presented 72 injuries in the lower limb (56.7%), whereas the three-quarters presented 42 injuries (45.2%). The specific anatomical location with the greatest injury rate was the head/face (8.5 injuries/1000 h.; 95% CI: 5.7–11.3), followed by the ankle (8.2 injuries/1000 h.; 95% CI: 5.5–11.0) and the knee (7.5 injuries/1000 h.; 95% CI: 4.9–10.2). Regarding seriousness, the upper limb injuries showed the most sick days (51.0 days; 95% CI: 31.9–70.0), followed by the lower limb (37.7 days; 95% CI: 28.6–46.8). The specific anatomical location with greatest seriousness was the knee (74.7 days; 95% CI: 48.8–100.5), followed by the shoulder/collar bone (64.6 days; 95% CI: 29.5–99.7) and the arm (60.8 days; 95% CI: –21.3–143.9) (Table 3). Statistically significant differences were identified in sick days as a function of the anatomical location ( $p = 0.005$ ), with the upper limb injuries causing the most sick days.

**Table 3.** Rate and seriousness of the match injuries distributed anatomically.

	Forwards (n° Injuries = 127)			Three-Quarters (n° Injuries = 93)			Total Matches (n° Injuries = 220)		
	n (%)	Rate (95% CI:)	Seriousness (95% CI:)	n (%)	Rate (95% CI:)	Seriousness (95% CI:)	n (%)	Rate (95% CI:)	Seriousness (95% CI:)
Head/Neck	21 (16.5)	9.6 (5.5–13.6)	27.0 (6.1–47.8)	20 (21.5)	10.4 (5.9–15.0)	20.3 (11.8–28.8)	41 (18.6)	10.0 (6.9–13.0)	23.7 (12.7–34.7)
Head/Face	18 (14.1)	8.2 (4.4–12.0)	18.3 (10.6–26.1)	17 (13.3)	8.8 (4.6–13.0)	20.8 (11.4–30.2)	35 (15.9)	8.5 (5.7–11.3)	19.6 (13.8–25.3)
Neck/Cervical spine	3 (2.3)	1.3 (0.1–2.9)	78.6 (216.9–374.2)	3 (2.3)	1.5 (0.2–3.3)	17.0 (34.8–68.8)	6 (2.7)	1.4 (0.2–2.6)	47.8 (39.8–135.5)
Upper limb	27 (21.2)	12.3 (7.7–16.9)	49.1 (23.4–74.8)	23 (17.3)	12.0 (7.1–16.9)	53.2 (22.6–83.8)	50 (22.7)	12.2 (8.8–15.5)	51.0 (31.9–70.0)
Shoulder/Collar bone	13 (10.2)	5.9 (2.7–9.1)	55.2 (4.9–105.5)	12 (9.4)	6.2 (2.7–9.8)	74.8 (18.1–131.5)	25 (11.3)	6.1 (3.7–8.4)	64.6 (29.5–99.7)
Arm	3 (2.3)	1.3 (0.1–2.9)	97.6 (52.0–247.8)	2 (1.5)	1.0 (0.4–2.4)	5.5 (0.8–11.8)	5 (2.2)	1.2 (0.1–2.2)	60.8 (21.3–143.9)
Elbow	1 (0.7)	0.4 (0.4–1.3)	6.0	2 (1.5)	1.0 (0.4–2.4)	11.0 (7.5–15.2)	3 (1.3)	0.7 (0.1–1.5)	9.3 (2.1–16.5)
Wrist	3 (2.3)	1.3 (0.1–2.9)	12.0 (26.8–50.8)	2 (1.5)	1.0 (0.4–2.4)	39.5 (37.4–45.4)	5 (2.2)	1.1 (0.1–2.2)	23.0 (2.1–16.5)
Hand/Thumb/Fingers	7 (5.5)	3.2 (0.8–5.5)	39.2 (14.1–64.4)	5 (3.9)	2.6 (0.3–4.9)	42.8 (4.9–90.5)	12 (5.4)	2.9 (1.2–4.5)	40 (21.2–60.2)
Trunk	7 (5.5)	3.2 (0.8–5.5)	15.8 (1.6–33.3)	8 (6.0)	4.1 (1.2–7.0)	22.2 (6.9–37.6)	15 (6.8)	3.6 (1.8–5.5)	19.2 (9.1–29.3)
Rib cage/Ribs/Sternum	2 (1.5)	0.9 (0.3–2.1)	7.0	2 (1.5)	1.0 (0.4–2.4)	23.5 (19.8–24.8)	4 (1.8)	0.9 (0.0–1.9)	15.2 (12.0–42.5)
Lumbar spine	4 (3.1)	1.8 (0.0–3.6)	10.0 (1.2–21.2)	3 (2.3)	1.5 (0.2–3.3)	6.0 (6.9–18.9)	7 (3.1)	1.7 (0.4–2.9)	8.2 (2.5–14.0)
Abdomen	1 (0.7)	0.4 (0.4–1.3)	57.0	1 (0.4)	0.2 (0.2–0.7)	0.2	1 (0.4)	0.2 (0.2–0.7)	57.0
Pelvis/Sacrum	3 (2.36)	1.57 (0.20–3.34)	37.67 (13.80–61.54)	3 (2.36)	1.57 (0.20–3.34)	37.67 (13.80–61.54)	3 (1.36)	0.73 (0.10–1.56)	37.67 (13.80–61.54)
Lower limb	72 (56.6)	32.9 (25.4–40.4)	29.0 (20.6–37.5)	42 (45.1)	21.96 (15.3–28.5)	52.6 (32.9–72.2)	114 (51.8)	27.8 (22.7–32.8)	37.7 (28.6–46.8)
Hips/Groin	1 (0.7)	0.4 (0.2–1.35)	68.0	3 (2.3)	1.5 (0.2–3.3)	28.3 (50.9–107.5)	4 (1.8)	0.9 (0.0–1.9)	38.2 (13.8–90.3)
Anterior side of the thigh	11 (8.6)	5.0 (2.0–7.9)	11.7 (5.9–17.5)	11 (8.6)	5.0 (2.0–7.9)	11.7 (5.9–17.5)	11 (5.0)	2.6 (1.1–4.2)	11.7 (5.9–17.5)
Posterior side of the thigh	10 (7.8)	4.5 (1.7–7.4)	18.4 (8.4–28.3)	4 (3.1)	2.0 (0.0–4.1)	31.0 (24.4–86.4)	14 (6.3)	3.4 (1.6–5.2)	22.0 (9.7–34.2)
Knee	15 (11.8)	6.8 (3.4–10.3)	59.2 (26.1–92.3)	16 (12.6)	8.3 (4.2–14.4)	89.1 (47.4–130.9)	31 (14.0)	7.5 (4.9–10.2)	74.7 (48.8–100.5)
Leg/Achilles	6 (4.7)	2.7 (0.5–4.9)	32.1 (1.7–62.6)	5 (3.9)	2.6 (0.3–4.9)	24.2 (6.8–55.2)	11 (5.0)	2.6 (1.1–4.2)	28.5 (10.9–46.1)
Heel	6 (4.7)	2.7 (0.5–4.9)	32.1 (1.7–62.6)	5 (3.9)	2.6 (0.3–4.9)	24.2 (6.8–55.2)	11 (5.0)	2.6 (1.1–4.2)	28.5 (10.9–46.1)
Ankle	22 (17.3)	10.0 (5.8–14.2)	23.0 (12.5–33.4)	12 (9.4)	6.2 (2.7–9.8)	35.5 (3.9–67.0)	34 (15.4)	8.2 (5.5–11.0)	27.4 (15.2–39.5)
Foot/Toes	7 (5.5)	3.2 (0.8–5.5)	17.7 (1.1–36.6)	2 (1.5)	1.0 (0.4–2.4)	13.0 (8.6–14.6)	9 (4.0)	2.2 (0.7–3.6)	16.6 (2.6–30.7)

CI = confidence intervals.

### 3.4. Injured Tissue

Joint injury was the most frequent (88 injuries; 40.0%) (21.4 injuries/1000 h; 95% CI: 17.0–25.), and it also caused the largest average number of sick days (50.5 days; 95% CI: 36.3–64.8). After joint injury, the second most frequent injury was muscle injury (51 injuries; 23.2%) (12.4 injuries/1000 h; 95% CI: 9.0–15.8), causing an average number of 23.96 sick days (95% CI: 15.7–32.2). By positions, both in forwards and three-quarters, the most frequent injury was also joint injury, with 50 injuries (22.3%), 22.8 injuries/1000 h (95% CI: 16.6–29.1) and 40.3 sick days (95% CI: 25.9–60.7) in the forwards, and 38 injuries (17.2%), 19.86 injuries/1000 h (95% CI: 13.6–26.1) and 60.1 sick days (95% CI: 35.7–84.4) in the three-quarters, although the sick days of the joint injuries were more serious in the three-quarters than in the forwards (Table 4).

The sick days showed statistically significant differences according to the injured tissue ( $p < 0.001$ ), with the most sick days being caused by joint injuries (50.5 days; 95% CI: 36.3–64.8), followed by bone injuries (49.5 days; 95% CI: 33.0–66.0). Statistically significant dependences were found between the injured tissue and the seriousness of the injuries ( $p \leq 0.001$ ); the joint injuries tended to be serious, whereas the skin and muscle injuries tended to be mild. There were no statistically significant differences between the playing positions of the players. Moreover, statistically significant dependence was also observed between the injured tissue and recurrence ( $p = 0.021$ ), with the joint injuries tending to be recurrent and the bone injuries tending to be non-recurrent.

**Table 4.** Injury rate and seriousness distributed by injured tissue and position.

Injured Tissue	<i>p</i> -Value	Position	n (%)	Rate (95% CI:)	Seriousness (95% CI:)	<i>p</i> -Value
Joint			88 (40.0)	21.4 (17.0–25.9)	50.5 (36.3–64.8)	0.703 †
		Forwards	50 (22.3)	22.8 (16.6–29.1)	40.3 (25.9–60.7)	
		Three-quarters	38 (17.2)	19.8 (13.6–26.1)	60.1 (35.7–84.4)	
Muscle			51 (23.1)	12.4 (9.0–15.8)	23.9 (15.7–32.2)	0.057 †
		Forwards	34 (15.4)	15.5 (10.3–20.7)	25.4 (14.4–36.3)	
		Three-quarters	17 (7.7)	8.8 (4.6–13.0)	21.0 (8.1–33.92)	
Bone			32 (14.5)	7.8 (5.1–10.5)	49.5 (33.0–66.0)	0.095 †
		Forwards	16 (7.2)	7.3 (3.7–10.8)	39.8 (22.8–56.7)	
		Three-quarters	16 (7.2)	8.3 (4.2–12.4)	59.2 (29.5–88.9)	
Neurological (CNS)	<0.001 *		20 (9.0)	4.8 (2.7–7.0)	22.1 (14.4–29.7)	0.228 †
		Forwards	11 (5.0)	5.0 (2.0–7.9)	19.8 (7.8–31.8)	
		Three-quarters	9 (4.0)	4.7 (1.6–7.7)	24.8 (13.3–36.4)	
Skin			13 (5.9)	3.1 (1.4–4.8)	11.6 (0.7–22.6)	0.999 †
		Forwards	5 (2.2)	2.2 (0.2–0.4)	5.2 (0.4–9.9)	
		Three-quarters	8 (3.6)	4.1 (1.2–7.0)	15.7 (3.1–34.6)	
Tendinous			10 (4.5)	2.4 (0.9–3.9)	18.3 (1.3–35.2)	0.062 †
		Forwards	7 (3.1)	3.2 (0.8–5.5)	20.0 (5.9–45.9)	
		Three-quarters	3 (1.3)	1.5 (0.2–3.3)	14.3 (15.6–44.2)	
Neurological (PNS)			3 (1.3)	0.7 (0.1–1.5)	11.3 (25.2–47.9)	-
		Forwards	3 (1.3)	1.3 (0.1–2.9)	11.3 (25.2–47.9)	
		Three-quarters				
Other			3 (1.3)	0.7 (0.1–1.5)	16.0 (16.5–48.5)	0.126 †
		Forwards	1 (0.4)	0.4 (0.4–1.3)	14.0	
		Three-quarters	2 (0.9)	1.0 (0.4–2.4)	17.0 (8.1–18.1)	

CI = confidence intervals. \* Kruskal-Wallis test was used. † Wilcoxon-Mann-Whitney test was used.

### 3.5. Type of Injury

Ligament injury was the most frequent type (72 injuries; 32.7%) (17.5 injuries/1000 h; 95% CI: 13.5–21.5) (43.4 sick days; 95% CI: 30.0–56.8), both in general and by position. However, regarding the number of sick days, dislocation/subluxation was the most serious type of injury (95.0 sick days; 95% CI: 32.3–157.6), both in general and by position, with 95.7 days (95% CI: 2.4–188.9) in forwards and 94.1 days (95% CI: 28.3–216.6) in three-quarters (Table 5).

The sick days showed statistically significant differences depending on the type of injury ( $p < 0.001$ ), with dislocations being associated with the most sick days. There were no statistically significant differences between the playing positions of the players.

### 3.6. Lesional Mechanism

The most frequent mechanism of injury by contact was tackling (53 injuries; 24.1%) (12.9 injuries/1000 h; 95% CI: 9.4–16.3), followed by non-contact injuries (47 injuries; 21.4%) (11.4 injuries/1000 h; 95% CI: 8.2–14.7) and being tackled (46 injuries; 20.9%) (11.2 injuries/1000 h (95% CI: 8.0–14.4)). By positions, non-contact injuries were the most frequent in forwards, whereas the three-quarters sustained more injuries when tackling. Regarding seriousness, being tackled was the most serious injury (56.8 sick days; 95% CI: 35.8–77.8), followed by the maul (52.5 days; 95% CI: 47.1–262.1) and tackling (40.1 days; 95% CI: 24.3–56.0) (Table 6). Statistically significant differences were observed in the sick days based on the lesional mechanism ( $p < 0.001$ ), with being tackled showing the most serious injuries. There were no statistically significant differences between the playing positions of the players.

**Table 5.** Rate and seriousness of all injuries distributed by type of injury.

Injury	<i>p</i> -Value	Position	n (%)	Rate (95% CI:)	Seriousness (95% CI:)	<i>p</i> -Value
Concussion			20 (9.0)	4.8 (2.7–7.0)	22.1 (14.4–29.7)	0.380 †
		Forwards	11 (5.0)	5.0 (2.0–7.9)	19.8 (7.8–31.8)	
		Three-quarters	9 (4.0)	4.7 (1.6–7.7)	24.8 (13.3–36.4)	
Spinal cord compression			2 (0.9)	0.4 (0.1–1.1)	3.0 (2.5–4.1)	-
		Forwards	2 (0.9)	0.9 (0.3–2.1)	3.0 (2.5–4.1)	
		Three-quarters				
Fracture			19 (8.6)	4.6 (2.5–6.7)	58.0 (39.8–76.1)	0.190 †
		Forwards	12 (5.4)	5.4 (2.3–8.5)	50.1 (31.0–69.2)	
		Three-quarters	7 (3.1)	3.6 (0.9–6.3)	71.4 (27.3–115.5)	
Other bone injuries			7 (3.1)	1.7 (0.4–2.9)	54.4 (9.7–118.5)	0.121 †
		Forwards	2 (0.9)	0.9 (0.3–2.1)	11.0 (9.8–61.8)	
		Three-quarters	5 (2.2)	2.6 (0.3–4.9)	71.8 (23.4–167.0)	
Dislocation/subluxation			13 (5.9)	3.1 (1.5–4.8)	95.0 (32.3–157.6)	0.808 †
		Forwards	7 (3.1)	3.2 (0.8–5.5)	95.7 (2.4–188.9)	
		Three-quarters	6 (2.7)	3.1 (0.6–5.6)	94.1 (28.3–216.6)	
Sprain/ligament injury			72 (32.7)	17.5 (13.5–21.5)	43.4 (30.0–56.8)	0.299 †
		Forwards	42 (19.0)	19.2 (13.4–24.9)	35.5 (20.1–50.8)	
		Three-quarters	30 (13.6)	15.6 (10.1–21.2)	54.5 (29.8–79.1)	
Meniscus, cartilage or disk injury	<0.001 *		1 (0.4)	0.2 (0.2–0.7)	48.0	-
		Forwards				
		Three-quarters	1 (0.4)	0.5 (0.5–1.5)	48.0	
Muscle rupture, overload, tear or cramps			46 (20.9)	11.2 (8.0–14.4)	25.3 (16.2–34.3)	0.373 †
		Forwards	34 (15.4)	15.5 (10.3–20.7)	25.4 (14.4–36.3)	
		Three-quarters	12 (5.4)	6.2 (2.7–9.8)	25.0 (6.8–43.1)	
Tendinopathies, tendon rupture or bursitis			10 (4.5)	2.4 (0.9–3.9)	18.3 (1.3–35.2)	0.909 †
		Forwards	7 (3.1)	3.2 (0.8–5.5)	20.0 (5.9–45.9)	
		Three-quarters	3 (1.3)	1.5 (0.2–3.3)	14.3 (13.6–44.2)	
Bruises, hits or contusions			14 (6.3)	3.4 (1.6–5.2)	16.4 (6.6–26.2)	0.359 †
		Forwards	3 (1.3)	1.3 (0.1–2.9)	5.6 (0.5–10.8)	
		Three-quarters	11 (5.0)	5.7 (2.3–9.1)	19.3 (7.1–31.5)	
Laceration, cut or wound			13 (5.9)	3.1 (1.4–4.8)	11.6 (0.7–22.6)	0.233 †
		Forwards	5 (2.2)	2.2 (0.2–4.2)	5.2 (0.4–9.9)	
		Three-quarters	8 (3.6)	4.1 (1.2–7.0)	15.7 (3.1–34.6)	
Peripheral nerve injury			1 (0.4)	0.2 (0.2–0.7)	28.0	-
		Forwards	1 (0.4)	0.4 (0.4–1.3)	28.0	
		Three-quarters				
Tooth injury			2 (0.9)	0.4 (0.1–1.1)	9.0 (5.5–72.5)	-
		Forwards	1 (0.4)	0.4 (0.4–1.3)	14.0	
		Three-quarters	1 (0.4)	0.5 (0.5–1.5)	4.0	

CI = confidence intervals. \* Kruskal-Wallis test was used. † Wilcoxon-Mann-Whitney test was used.

### 3.7. Cause of Injury

The most frequent cause of injury was trauma (163 injuries; 74.1%), followed by overuse (57 injuries; 25.9%). Both forwards and three-quarters presented more injuries by trauma, with 87 injuries (68.5%) and 76 injuries (81.7%), respectively. No statistical differences were observed in the sick days based on the cause of injury ( $p = 0.196$ ).

**Table 6.** Events associated with match injuries.

Event	<i>p</i> -Value	Position	n (%)	Rate (95% CI:)	Seriousness (95% CI:)	<i>p</i> -Value
Non-contact			47 (21.3)	11.4 (8.2–14.7)	30.3 (18.6–42.1)	0.180 †
		Forwards	28 (12.7)	12.8 (8.0–17.5)	19.4 (12.0–26.8)	
		Three-quarters	19 (8.6)	9.9 (5.4–14.3)	46.5 (19.7–73.2)	
Being tackled			46 (20.9)	11.2 (8.0–14.4)	56.8 (35.8–77.8)	0.848 †
		Forwards	24 (10.9)	10.9 (6.6–15.3)	54.3 (23.8–84.8)	
		Three-quarters	22 (10.0)	11.5 (6.7–16.2)	59.4 (28.1–90.7)	
Tackling			53 (24.0)	12.9 (9.4–16.3)	40.1 (24.3–56.0)	0.064 †
		Forwards	26 (11.8)	11.8 (7.3–16.4)	31.0 (12.1–49.9)	
		Three-quarters	27 (12.2)	14.1 (8.8–19.4)	48.9 (22.9–75.5)	
Maul			2 (0.9)	0.4 (0.1–1.1)	52.5 (47.1–262.1)	-
		Forwards	2 (0.9)	0.9 (0.3–2.1)	52.5 (47.1–262.1)	
		Three-quarters				
Ruck	<0.001 *		25 (11.3)	6.1 (3.7–8.4)	27.2 (11.8–42.6)	0.105 †
		Forwards	17 (7.7)	7.7 (4.0–11.4)	27.5 (5.0–50.1)	
		Three-quarters	8 (3.6)	4.1 (1.2–7.0)	26.5 (10.1–42.8)	
Touche			4 (1.8)	0.9 (0.0–1.9)	25.2 (11.2–39.2)	-
		Forwards	4 (1.8)	1.8 (0.0–3.6)	25.2 (11.2–39.2)	
		Three-quarters				
Scrum			9 (4.0)	2.2 (0.7–3.6)	31.6 (8.1–55.2)	-
		Forwards	9 (4.0)	4.1 (1.4–6.8)	31.6 (8.1–55.2)	
		Three-quarters				
Collsion			25 (11.3)	6.1 (3.7–8.4)	27.0 (15.1–38.9)	0.252 †
		Forwards	12 (5.4)	5.4 (2.3–8.5)	36.0 (14.3–57.6)	
		Three-quarters	13 (5.9)	6.8 (3.1–10.4)	18.7 (5.9–31.6)	
Other			9 (4.0)	2.2 (0.7–3.6)	10.8 (5.9–15.8)	0.621 †
		Forwards	5 (2.2)	2.2 (0.2–4.2)	10.2 (1.8–18.5)	
		Three-quarters	4 (1.8)	2.0 (0.0–4.1)	11.7 (0.7–22.7)	

CI = confidence intervals. \* Kruskal-Wallis test was used. † Wilcoxon-Mann-Whitney test was used.

### 3.8. Surface

A total of 160 out of the 220 injuries took place in natural grass fields (72.7%). By positions, both forwards and three-quarters suffered more injuries on natural grass (70.9% and 75.3%, respectively). There were no differences in the sick days between natural and artificial grass ( $p = 0.088$ ).

### 3.9. Time of the Match

The most frequent injuries took place in the third quarter (77 injuries; 35.0%) and in the fourth quarter (62 injuries; 28.2%). The forwards presented greater percentage of injuries during the third quarter (52 injuries; 40.9%), whereas the three-quarters suffered more injuries during the fourth quarter of the match (26 injuries; 28.0%). The greatest rate corresponds to the third quarter (18.7 injuries/1000 h; 95% CI: 14.6–22.9), followed by the fourth quarter (15.1 injuries/1000 h; 95% CI: 11.3–18.8). The forwards presented greater injury rate in the third quarter (23.7 injuries/1000 h; 95% CI: 17.3–30.1), whereas the three-quarters showed greater injury rate in the fourth quarter (13.5 injuries/1000 h; 95% CI: 8.4–18.7). However, the injuries were more serious in the second quarter (52.8 sick days; 95% CI: 31.7–73.8), both in general and by position (forwards: 43.4 sick days; 95% CI: 18.1–68.7) (three-quarters: 63.3 days; 95% CI: 27.0–99.6) (Table 7). Statistically significant differences were observed in the sick days based on the time of the match ( $p < 0.029$ ), with the second quarter concentrating the most serious injuries. There were no statistically significant differences between the playing positions of the players.

**Table 7.** Injuries by match quarter.

Match Quarter	p-Value	Position	n (%)	Rate (95% CI:)	Seriousness (95% CI:)	p-Value	
First quarter	<0.029 *		32 (14.5)	7.8 (5.1–10.5)	38.0 (22.8–53.2)	0.399 †	
		Forwards	13 (5.9)	5.9 (2.7–9.1)	23.4 (13.8–33.1)		
Three-quarters		19 (8.6)	9.9 (5.4–14.3)	48.0 (23.3–72.7)			
Second quarter		Forwards	49 (22.2)	11.9 (8.6–15.2)	52.8 (31.7–73.8)		0.976 †
		Three-quarters	26 (11.8)	11.8 (7.2–16.4)	43.4 (18.1–68.7)		
Third quarter		Forwards	23 (10.4)	12.0 (7.1–16.9)	63.3 (27.0–99.6)		0.557 †
	Three-quarters	77 (35.0)	18.7 (14.6–22.9)	27.2 (20.2–34.3)			
Fourth quarter	Forwards	52 (23.6)	23.7 (17.3–30.1)	24.7 (18.0–31.4)	0.723 †		
	Three-quarters	25 (11.3)	13.0 (7.9–18.1)	32.6 (15.3–49.9)			
		Forwards	62 (28.1)	15.1 (11.3–18.8)	35.6 (22.6–48.6)		
		Three-quarters	36 (16.3)	16.4 (11.3–21.7)	38.2 (18.6–58.8)		
		Three-quarters	26 (11.8)	13.5 (8.4–18.7)	31.9 (15.5–48.4)		

CI = confidence intervals. \* Kruskal-Wallis test was used. † Wilcoxon-Mann-Whitney test was used.

**3.10. Injury Recurrence**

Of the total 220 lesions, 24.0% were recurrent. The forwards presented 29 recurrent injuries (13.1% of the total), whereas the three-quarters suffered 24 recurrent injuries (10.9% of the total). Regarding seriousness, the new injuries caused more sick days, both generally and by position (Table 8).

**Table 8.** New vs. recurrent injuries.

Position	Injury	n (%)	Rate (95% CI:)	Seriousness (95% CI:)	p-Value
All	New	220	53.6 (46.7–60.5)	36.8 (30.1–43.6)	0.088 †
	Recurrent	167 (75.9)	40.7 (34.6–46.7)	40.8 (32.3–49.3)	
Forwards	New	53 (24.0)	12.9 (9.4–16.3)	24.3 (16.7–31.8)	0.300 †
	Recurrent	127 (57.7)	58.0 (48.2–67.8)	32.2 (20.3–40.2)	
Three-quarters	New	98 (44.5)	44.8 (36.1–53.4)	35.2 (25.3–45.2)	0.288 †
	Recurrent	29 (13.1)	13.2 (8.4–18.0)	22.1 (13.5–30.7)	
	New	93 (42.2)	48.6 (38.9–58.2)	40.5 (30.6–50.4)	
	Recurrent	69 (31.3)	36.0 (27.7–44.4)	48.8 (33.7–63.9)	
		24 (10.9)	12.5 (7.5–17.5)	26.9 (13.2–40.6)	

CI = confidence intervals. † Wilcoxon-Mann-Whitney test was used.

There were no statistically significant differences in sick days either when analysing the whole sample or between the playing positions of the players.

**4. Discussion**

To the best of the authors’ knowledge, this is the first study conducted in Spain to exclusively analyse the injuries caused during matches in the Spanish División de Honor de Rugby, contributing to the knowledge about them with the aim of establishing future prevention strategies.

The mean age, weight and height of the players were 25.4 ± 4.6 years, 94.0 ± 14.1 kg and 181.6 ± 7.2 cm, respectively. They presented statistically significant differences between positions in height, weight (*p* < 0.001) and age (*p* = 0.005), with the forwards being taller, heavier and older, on average, than the three-quarters, and they showed differences in anthropometric values between positions similar to those reported by Whitehouse et al. [8]. However, these differences did not cause a difference in seriousness between positions (*p* = 0.142).

Our study obtained an average number of 36.8 sick days, which is in line with the results of studies such as that of Schweltnus et al. [11], although this finding is considerably different from that of other studies, where the average number of sick days was significantly lower [5–7]. This difference could be due to the fact that these studies were carried out during different editions of the Rugby World Cup, which could have meant players received less conservative treatment due to the immediacy of the matches in time and the need for an early return to the competition, as well as to a lower seriousness of the injuries, compared with our study. However, given the large number of sick days recorded in competition in the Spanish league, we consider it necessary to closely monitor the evolution of the injuries in subsequent seasons in order to implement preventive measures that allow for reducing the seriousness of the injuries, thus increasing safety in rugby play.

The injury rate in matches in the Spanish División de Honor was 53.6 injuries/1000 match hours (95% CI: 46.7–60.5). This result is similar to those reported in other studies, in which the injury rate was 52.0–55.8 injuries/1000 match hours [2,3]. Other studies carried out in rugby present higher injury rates, ranging between 66.0 and 138.0 injuries/1000 match hours [5–8,20,21]. The fact that these studies were conducted in higher leagues and in international tournaments and championships could be the cause of these differences since the physical level of the players who participate in these competitions is higher, and so are the intensity and demand, due to the competitive level of such tournaments.

By positions, this study recorded an injury rate of 48.6 injuries/1000 match hours (95% CI: 38.9–58.2) for the three-quarters and 58.1 injuries/1000 match hours for the forwards (95% CI: 48.2–67.8). Several studies report greater rates in forwards than in three-quarters [4,11,22], whereas other studies indicate that the position of three-quarters showed greater rates [5,8,23–26]. Therefore, we cannot clearly identify which position presents the highest risk of injury, although it seems logical to think that the participation of the forwards in play actions with greater contact would make them prone to more injuries.

Despite suffering more injuries, the forwards in this study suffered less serious injuries, which caused 32.3 sick days on average, compared to the average 43.1 sick days of the three-quarters. However, there were no statistically significant differences in the seriousness of the injuries based on the position of the players ( $p = 0.142$ ).

The most frequent anatomical location in this study was the lower limb, both in general and by position. This finding is in line with those reported by other studies carried out in rugby, which present a range of 46.9% to 57.1% of total injuries [2,6–8,10]. Nevertheless, the upper limb caused more sick days, both in general and by position. Thus, in spite of a greater injury rate in the lower limb, the injuries that affect the upper limb seem to be more serious.

The joints sustained 40% of the injuries, followed by the muscle-tendon injuries (23.2%). These data are similar to those of the majority of studies on rugby injuries, which also present greater presence of muscle and joint injuries [2,6,11].

The most frequent specific type of injury in our study was sprain (32.7%), followed by muscle rupture, overload or tear (20.9%). These data are in line with those reported in previous studies, where the most common injuries were sprain and the injuries that affect the muscle [2,7,10,21,27]. We consider this finding to be very relevant, given the current concern in rugby about the study of concussions, which could pose lower monitoring of ligament and muscle injuries, thereby increasing the rate of this naturally frequent type of injuries.

Moderate and serious injuries were the most common in our study (37.3% and 36.8%, respectively). Several studies present similar results [3,4,11]. However, other studies carried out in rugby indicate that mild and minimal injuries are the most common in terms of seriousness [2,8,21,27]. These differences could be due to the methodological characteristics of each study.

In this study, 79.6% of the injuries were caused by direct contact. Studies carried out in rugby such as those of Solis-Mencia et al. [10] and Williams et al. [28] present similar data regarding the lesional mechanism of contact injuries, which seems logical given the playing characteristics of rugby. Tackling posed the most damaging play action in this study, which is in line with the studies of Fuller et al. [4,6] and Schneiders et al. [2], who present similar data of injuries sustained when tackling. However, other studies present more tackling injuries, with percentages ranging between 21.9% and 44.8% [3,5,7,10]. Despite the disparity of data regarding the most damaging move, there is no doubt that tackling and being tackled are present in most of the injuries of professional rugby.

The third quarter of the match had a higher concentration of injuries than the other quarters, with 35% of all injuries. These data are in line with those of other studies in which injuries were more frequent in the third quarter [3,4,7,8]. However, it is worth highlighting that the most serious injuries were sustained in the first two quarters of the matches. By positions, the forwards reported more injuries in the third quarter of the match, whereas



the three-quarters suffered more injuries in the fourth quarter, which is in line with the findings of Fuller et al. [7] in their study conducted in the 2011 Rugby World Cup.

The main strength of the present study is that it is the first study performed in Spain on the injuries sustained during matches in the maximum category of rugby, describing the characteristics, rate and seriousness of the injuries and using the same methodology of previous studies carried out in higher-level competitions. This study contributes to the knowledge on the injuries that take place during rugby competition and can be used to implement preventive measures that increase safety during rugby practice. It also aims to be a first step in the study of rugby injuries in Spain, laying the groundwork for this and other research groups to conduct rigorous epidemiological studies, such as those conducted in other countries with a long tradition in the practice of rugby, to, through the reduction of the incidence and severity of injuries, increase the competitive level in Spanish rugby.

The present study has some limitations that must be pointed out. The main limitation of the study is that although an adequate methodology was used for data recording, since the data were recorded by the different medical services of the clubs, there may be some differences in the classifications of the injuries. Moreover, the players could not be followed up during the concentrations with the respective national teams.

## 5. Conclusions

Injuries in the matches of the Spanish División de Honor de Rugby are frequent and serious, with 53.6 injuries/1000 match hours and an average of 36.8 sick days. The lower limb is the most frequent anatomical location, although the most serious injuries affect the upper limb. The injuries by direct contact are the most frequent, occurring especially when tackling or being tackled. Injuries are mostly trauma, most frequent in the third quarter, and more serious in the second quarter.

**Author Contributions:** Conceptualisation, R.M.-L., F.J.S.S.-O., J.L.M.-M. and P.G.-F.; methodology, R.M.-L. and P.G.-F.; Database searching; H.L.-M., J.C.S.-C., G.P.-M. and I.L.-d.-U.-V.; Data screening; H.L.-M., J.C.S.-C., G.P.-M. and I.L.-d.-U.-V.; Data extraction: R.M.-L., F.J.S.S.-O., J.L.M.-M. and P.G.-F.; formal analysis, R.M.-L., F.J.S.S.-O., J.L.M.-M. and P.G.-F.; investigation, R.M.-L., H.L.-M., J.C.S.-C., G.P.-M., I.L.-d.-U.-V. and P.G.-F.; writing—original draft preparation, R.M.-L. and P.G.-F.; writing—review and editing, R.M.-L., F.J.S.S.-O., J.L.M.-M. and P.G.-F.; visualisation, R.M.-L.; supervision, P.G.-F.; study submission, P.G.-F. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

**Funding:** This research received no external funding.

**Institutional Review Board Statement:** The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and approved by Ethics Committee of the Camilo José Cela University.

**Informed Consent Statement:** Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

**Data Availability Statement:** The datasets used and/or analysed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest.

## References

1. World Rugby. *World Rugby Year in Review 2019*; World Rugby: Dublin, Ireland, 2019.
2. Schneiders, A.G.; Takemura, M.; Wassinger, C.A. A prospective epidemiological study of injuries to New Zealand premier club rugby union players. *Phys. Ther. Sport* **2009**, *10*, 85–90. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
3. Cruz-Ferreira, A.M.; Cruz-Ferreira, E.M.; Ribeiro, P.B.; Santiago, L.M.; Taborda-Barata, L. Epidemiology of Time-Loss Injuries in Senior and Under-18 Portuguese Male Rugby Players. *J. Hum. Kinet.* **2018**, *62*, 73–80. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
4. Fuller, C.W.; Laborde, F.; Leather, R.J.; Molloy, M.G. International Rugby Board Rugby World Cup 2007 injury surveillance study. *Br. J. Sports Med.* **2008**, *42*, 452–459. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
5. Fuller, C.W.; Taylor, A.; Kemp, S.P.T.; Raftery, M. Rugby World Cup 2015: World Rugby injury surveillance study. *Br. J. Sports Med.* **2017**, *51*, 51–57. [[CrossRef](#)]
6. Fuller, C.; Taylor, A.; Douglas, M.; Raftery, M. Rugby World Cup 2019 injury surveillance study. *S. Afr. J. Sports Med.* **2020**, *32*, 1–6. [[CrossRef](#)]

7. Fuller, C.W.; Sheerin, K.; Targett, S. Rugby world cup 2011: International rugby board injury surveillance study. *Br. J. Sports Med.* **2013**, *47*, 1184–1191. [[CrossRef](#)]
8. Whitehouse, T.; Orr, R.; Fitzgerald, E.; Harries, S.; McLellan, C.P. The Epidemiology of Injuries in Australian Professional Rugby Union 2014 Super Rugby Competition. *Orthop. J. Sports Med.* **2016**, *4*, 2325967116634075. [[CrossRef](#)]
9. Viviers, P.L.; Viljoen, J.T.; Derman, W. A Review of a Decade of Rugby Union Injury Epidemiology: 2007–2017. *Sports Health* **2018**, *10*, 223–227. [[CrossRef](#)]
10. Solis-Mencia, C.; Ramos-Álvarez, J.J.; Murias-Lozano, R.; Aramberri, M.; Saló, J.C. Epidemiology of injuries sustained by elite under-18 rugby players. *J. Athl. Train* **2019**, *54*, 1187–1191. [[CrossRef](#)]
11. Schweltnus, M.P.; Thomson, A.; Derman, W.; Jordaan, E.; Readhead, C.; Collins, R.; Morris, I.; Strauss, O.; Van der Linde, E.; Williams, A. More than 50% of players sustained a time-loss injury (>1 day of lost training or playing time) during the 2012 Super Rugby Union Tournament: A prospective cohort study of 17,340 player-hours. *Br. J. Sports Med.* **2014**, *48*, 1306–1315. [[CrossRef](#)]
12. Taylor, A.E.; Fuller, C.W.; Molloy, M.G. Injury surveillance during the 2010 IRB Women’s Rugby World Cup. *Br. J. Sports Med.* **2011**, *45*, 1243–1245. [[CrossRef](#)]
13. Schick, D.M.; Molloy, M.G.; Wiley, J.P. Injuries during the 2006 Women’s Rugby World Cup. *Br. J. Sports Med.* **2008**, *42*, 447–451. [[CrossRef](#)]
14. Brooks, J.H.M.; Fuller, C.W.; Kemp, S.P.T.; Reddin, D.B. Epidemiology of injuries in English professional rugby union: Part 1 match injuries. *Br. J. Sports Med.* **2005**, *39*, 757–766. [[CrossRef](#)]
15. Ekstrand, J.; Hägglund, M.; Waldén, M. Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study. *Br. J. Sports Med.* **2011**, *45*, 553–558. [[CrossRef](#)]
16. Egocheaga, J.; Urraca, J.M.; Del Valle, M.; Rozada, A. Rugby injuries. Epidemiology study. *Arch. Med. Deporte* **2003**, *XX*, 22–26.
17. Moreno Pascual, C.; VRodríguez Pérez, V.; Seco Calvo, J. Epidemiología de las lesiones deportivas. *Fisioterapia* **2008**, *30*, 40–48. [[CrossRef](#)]
18. Gardner, A.J.; Iverson, G.L.; Williams, W.H.; Baker, S.; Stanwell, P. A systematic review and meta-analysis of concussion in Rugby Union. *Sports Med.* **2014**, *44*, 1717–1731. [[CrossRef](#)]
19. Fuller, C.W.; Ekstrand, J.; Junge, A.; Andersen, T.E.; Bahr, R.; Dvorak, J.; Hägglund McCrory, P.; Meeuwisse, W.H. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scand. J. Med. Sci. Sports* **2006**, *16*, 83–92. [[CrossRef](#)]
20. World Medical Association declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* **2013**, *310*, 2191–2194. [[CrossRef](#)]
21. Bathgate, A.; Best, J.P.; Craig, G.; Jamieson, M. A prospective study of injuries to elite Australian rugby union players. *Br. J. Sports Med.* **2002**, *36*, 265–269. [[CrossRef](#)]
22. West, S.W.; Starling, L.; Kemp, S.; Williams, S.; Cross, M.; Taylor, A.; Brooks, J.H.M.; Stokes, K.A. Trends in match injury risk in professional male rugby union: A 16-season review of 10 851 match injuries in the English Premiership (2002–2019): The Professional Rugby Injury Surveillance Project. *Br. J. Sports Med.* **2021**, *55*, 676–682. [[CrossRef](#)]
23. Bitchell, C.L.; Mathema, P.; Moore, I.S. Four-year match injury surveillance in male Welsh professional Rugby Union teams. *Phys. Ther. Sport* **2020**, *42*, 26–32. [[CrossRef](#)]
24. Fuller, C.W.; Molloy, M.G.; Marsalli, M. Epidemiological study of injuries in men’s international under-20 rugby union tournaments. *Clin. J. Sport Med.* **2011**, *21*, 356–358. [[CrossRef](#)]
25. Toohey, L.A.; Drew, M.K.; Finch, C.F.; Cook, J.L.; Fortington, L.V. A 2-Year Prospective Study of Injury Epidemiology in Elite Australian Rugby Sevens: Exploration of Incidence Rates, Severity, Injury Type, and Subsequent Injury in Men and Women. *Am. J. Sports Med.* **2019**, *47*, 1302–1311. [[CrossRef](#)]
26. Lopez, V.; Ma, R.; Weinstein, M.G.; Hume, P.A.; Cantu, R.C.; Victoria, C.; Queler, S.C.; Webb, K.J.A.; Allen, A.A. United States Under-19 Rugby-7s: Incidence and Nature of Match Injuries During a 5-year Epidemiological Study. *Sports Med.—Open* **2020**, *6*, 41. [[CrossRef](#)]
27. Holtzhausen, L.J.; Schweltnus, M.P.; Jakoet, I.; Pretorius, A.L. The incidence and nature of injuries in South African rugby players in the rugby Super 12 competition. *S. Afr. Med. J.* **2006**, *96*, 1260–1265.
28. Williams, S.; Trewartha, G.; Kemp, S.; Stokes, K. A meta-analysis of injuries in senior men’s professional Rugby Union. *Sports Med.* **2013**, *43*, 1043–1055. [[CrossRef](#)]





## **Anexo 7. Otros artículos**



# Epidemiology of Injuries Sustained by Elite Under-18 Rugby Players

Cristian Solis-Mencia, MD, PhD\*; Juan José Ramos-Álvarez, MD†; Roberto Murias-Lozano, PhD\*‡; Mikel Aramberri, MD, PhD\*§; José Carlos Saló, MD\*||

\*Spanish Rugby Union, Madrid, Spain; †Department of Radiology, Rehabilitation and Physiotherapy, Complutense University, Madrid, Spain; ‡Alai Sports Medicine Clinic, Universidad Camilo José Cela, Madrid, Spain; §Hospital Universitario Arnau de Villanova Lleida, Madrid, Spain

**Context:** The physical nature of rugby is responsible for the high incidence of injuries, but no researchers have examined the epidemiology of injuries sustained by elite under-18 rugby players.

**Objective:** To investigate the incidence of injuries sustained by players on the Spanish national under-18 rugby team during their participation in 4 European championships (2014–2017) and the types of play in which they occurred.

**Design:** Cohort study.

**Setting:** European rugby championships.

**Patients or Other Participants:** Ninety-eight under-18 rugby players.

**Main Outcome Measure(s):** All injuries sustained during the championship periods were recorded per the World Rugby protocol.

**Results:** A total of 40 injuries were logged over the 4 championships. The incidence of injury was higher during matches than during training ( $P < .05$ ), with 138.0 (95% confidence interval [CI] = 136.5, 139.6) injuries per 1000 hours

of play compared with 1.2 (95% CI = 1.2, 1.3) per 1000 hours of training. With only 2 days of rest between games, the injury rate was higher than with 3 days of rest ( $P < .05$ ). More injuries were sustained during the third quarter of the game: 13 (44.8%) versus 6 (20.6%) in the last quarter, 5 (17.3%) in the second quarter, and 5 (17.3%) in the first quarter.

**Conclusions:** The most common injuries during matches were sprains and concussions, and these injuries were more likely to occur during matches than during training. Most injuries were caused by tackles and occurred during the third quarter of the game. These findings indicate that teams should focus on teaching players skills to reduce injuries caused by tackles and warming up properly before returning to the field after halftime. The injury rate was higher with only 2 versus 3 days' rest between games. These results suggest that young players' matches should be at least 72 hours apart.

**Key Words:** epidemiology, youth players, incidence

## Key Points

- The majority of injuries in rugby players under age 18 were caused by tackles and occurred during the third quarters of games.
- Before returning to the field after halftime, athletes should warm up properly and adopt techniques to refocus their concentration.
- Learning skills to reduce the number of injuries caused by tackles may also be beneficial.

Epidemiologic studies can aid in the development of strategies that reduce the incidence of sports injuries.<sup>1,2</sup> Since rugby became a professional sport in 1995, the number of injury epidemiology studies has increased. However, different methods have been used to record these injuries, which led to the International Rugby Board's 2007 publication of a consensus document establishing the definitions and methods to be used.<sup>3</sup> Several groups<sup>4–6</sup> have reported high injury rates associated with professional rugby: 83.9 to 90.1 injuries per 1000 hours of play. However, few authors have examined the injuries sustained by adolescent rugby players. Because adult and adolescent players differ in physical form and maturity, levels of stress, and game speed, the data obtained for professional and adult players cannot simply be extrapolated to this age group. Injury-prevention programs aimed at professional and adult players may not be

appropriate for adolescents.<sup>7</sup> Yet the number of youth players is increasing. In Spain, more than 20% of federation licenses correspond to players in this age group, so it is necessary to study this population.

We examined the incidence of injuries sustained by players on the Spanish national under-18 rugby team during 4 European championships and the types of play in which they occurred. To our knowledge, this is the first prospective study of its kind, and our aim was to establish injury-prevention strategies for this age group.

## METHODS

We designed this prospective, longitudinal, cohort study to obtain level 3 evidence. Ethical approval was granted by the Universidad Camilo José Cela Ethics Board. Written

informed consent was acquired from all participants and their parents.

The injuries sustained by the male players of the Spanish national under-18 rugby team during the 2014–2017 European championships were recorded, and all injured players were followed until they recovered. A total of 98 players participated (ages = 17–18 years; the squad consisted of 26 players in each tournament). The 2014 and 2015 championships involved 47 players (5 played in both competitions), whereas the 2016 and 2017 championships involved 51 players (1 played in both competitions). All players were healthy at the beginning of each tournament. Training camp began 7 days before the first game. Baseline information was collected on all players, including normal playing position, age (years), height (cm), and body mass (kg).

All injuries sustained during the championship periods (including training and matches) were recorded. The 2014 and 2015 championships involved the team's participation in 3 matches separated by 2 days over 1 week; for the 2016 and 2017 championships, it involved 3 matches separated by 3 days over 9 days. *Match exposure* was calculated on the basis of 15 players (8 forwards and 7 backs) per match exposed for 70 minutes per match. *Training exposure* was calculated by summing the duration of different training activities and the number of players participating in each training session.

Injuries were recorded using the World Rugby protocol of Fuller et al.<sup>3</sup> A *primary injury* was defined as any injury that prevented a player from fully taking part in training sessions or that prevented him playing in a match for more than 24 hours. A *recurrent injury* was defined as a repeat injury that was sustained after recovery from a previous injury and affected the same location. Injury severity was based on the number of days between the injury and the return to normal physical condition (2–3 days, *minimal injury*; 4–7 days, *mild injury*; 8–28 days, *moderate injury*; >28 days, *severe injury*). *Normal physical condition* was deemed to have been regained when the injured player was again able to follow the normal training plan or had become “game fit.” The following information was collected for each injury: date the injury was sustained, date when normal physical condition was regained, use of protection, player's field position, location of injury, type of injury, Orchard code,<sup>8</sup> contact or noncontact injury, primary or recurrent injury, injury sustained during training or a match, type of play in which the injury was sustained, time point during match when the injury was sustained, whether the injury was caused by a foul (and if so, whether this was designated as dangerous play), playing surface, diagnostic tests performed, and treatments prescribed. All data were collected by the team physician and stored in an Excel spreadsheet (Microsoft Corp, Redmond, WA) following the format used by Fuller et al.<sup>3</sup> The team physician was present for all training and matches during the training camp and tournament. The number of minutes spent in training, the type of training undertaken, and the number of matches played by each athlete were also recorded.

### Statistical Analysis

Player baseline results were expressed as mean  $\pm$  standard deviation and other data as frequencies and

percentages. Injury incidences were reported as injuries per 1000 player-match-hours with 95% confidence intervals (CIs), and injuries per 1000 player-training-hours were calculated. Frequencies were compared using the  $\chi^2$  test, and statistical significance was assumed if the *P* value was  $<.05$ . All calculations were performed using SPSS (version 20.0; IBM Corp, Armonk, NY).

### RESULTS

The mean age, height, and weight of the players for the 4 years examined were  $17.3 \pm 0.5$  years,  $181 \pm 6.7$  cm, and  $88.4 \pm 12.7$  kg, respectively. We examined a total of 210 player-match hours and 2145 player-training hours over the 4 championship periods.

Forty injuries were sustained over the 4 championships, 29 during matches compared with only 11 during training ( $P < .05$ ; Table 1). The incidence of injuries was higher during matches than during training (138.0 [95% CI = 136.5, 139.6] per 1000 hours of play versus 1.2 [95% CI = 1.2, 1.3] per 1000 hours of training).

Injuries sustained during matches with 2 days' rest between games amounted to 19, as opposed to 10 with 3 days' rest between games ( $P < .05$ ); the incidence of injuries was 180.9 (95% CI = 178.3, 183.5) per 1000 hours of play versus 95.2 (95% CI = 93.3, 97.1) per 1000 hours of training.

The median time out due to injury was 6.5 days, and the interquartile range was 28 days. One player who experienced tears of the anterior cruciate ligament, medial collateral ligament, and medial meniscus was out for 214 days. In total, 17 injuries (42.5%) were logged as minimal, 3 (7.5%) as mild, 7 (17.5%) as moderate, and 13 (32.5%) as severe (Table 2).

The injuries most commonly sustained during matches were sprains (27.6%) and concussions (24.1%; Table 3). The body regions injured most often were the head (24.1%), knee (17.2%), and ankle (13.8%; Table 4). During training, the injuries most frequently sustained were tendinopathies (45.5%) and sprains (36.4%; Table 3). Combining injury location and injury type for specific diagnoses, ankle sprains occurred most often during matches and Achilles tendinopathies occurred most commonly during training.

More injuries were sustained during the third quarter of the game: 13 (44.8%) compared with 6 (20.6%) in the last quarter, 5 (17.3%) in the second quarter, and 5 (17.3%) in the first quarter.

Of the 29 players (93.1%) injured during a game, 27 used some form of protection (eg, mouthguard or head guard); only 2 players (6.9%) used none.

Regarding player position, backs were most frequently injured during matches (15, 51.7%) compared with forwards (14, 48.3%) and during training (7, 63.3%) compared with forwards (4, 36.4%). These values were not different.

Trauma caused all match injuries. However, during training, 5 injuries (45.5%) were sustained through non-traumatic mechanisms and 6 (54.5%) by trauma.

The majority of injuries sustained during matches were caused by tackles (23 [72.4%]), with the tackled player experiencing most of these injuries (13 [44.8%]) compared with 8 [27.6%] sustained by the tackler). Three injuries



**Table 1. Training and Match Injury Incidences<sup>a</sup> Sustained by Spanish National Under-18 Rugby Team During the 2014–2017 European Championships**

Event	Year									
	2014		2015		2016		2017		All	
	Injuries, No.	Incidence (95% CI)	Injuries, No.	Incidence (95% CI)	Injuries, No.	Incidence (95% CI)	Injuries, No.	Incidence (95% CI)	Injuries, No.	Incidence (95% CI)
Training	5	10.9 (10.6, 11.3)	3	7.9 (7.6, 8.2)	0	0	3	5.4 (5.3, 5.7)	11	1.2 (1.2, 1.3)
Matches	9	171.4 (167.8, 174.9)	10	190.4 (186.7, 194.2)	4	76.1 (73.8, 78.5)	6	114.2 (111.3, 117.1)	29 <sup>b</sup>	138.0 (136.5, 139.6)
Total	14	25.6 (25.2, 26.1)	13	27.7 (27.3, 28.2)	4	4.6 (4.48, 4.84)	9	14.1 (13.8, 14.4)	40	73.2 (72.5, 73.9)
Days between matches	Injuries, No.		Incidence (95% CI)		Injuries, No.		Incidence (95% CI)			
2	19 <sup>b</sup>		180.9 (178.3, 183.5)							
3					10		95.2 (93.3, 97.1)			

Abbreviation: CI, confidence interval.

<sup>a</sup> Injuries/1000 player-hours (95% CI).

<sup>b</sup>  $P < .05$ .

(10.3%) occurred during a ruck, 2 (6.9%) during a scrum, and 1 (3.4%) during a noncontact, collision, and maul situation.

During matches, 16 (55.2%) of the recorded injuries were sustained through foul play, and 2 (6.9%) of these fouls were categorized as dangerous play.

During matches, the incidence of injuries was 137.6 (95% CI = 135.8, 139.5) per 1000 hours of play on a grass surface and 133.3 (95% CI = 130.2, 136.4) on an artificial surface. During training, the incidence of injuries was 1.2 (95% CI = 1.2, 1.3) per 1000 hours on grass and 1.4 (95% CI = 1.3, 1.5) per 1000 hours on an artificial surface.

Finally, 5 (12.5%) of the 40 injuries required surgery; 4 of these occurred during a match and 1 during training.

## DISCUSSION

To our knowledge, this is the first epidemiologic study of the injuries sustained by elite under-18 rugby players (the Spanish national team). The literature contains no data for any equivalent population; therefore, we cannot make any direct comparisons. Nor can we easily compare our findings with those obtained for populations of the same age but at different sporting levels, as the demands on the players vary substantially. Nevertheless, the number of injuries recorded in the present work was higher than those observed in club and academy players aged  $\leq 18$  years.<sup>9,10</sup> This difference might be explained by the presumably greater competitiveness and size of our players and, therefore, the greater energy involved in their collisions. Investigators<sup>11,12</sup> have found that professional players sustained more injuries than amateurs because of the more competitive nature of professional matches. However, because we did not record the number of tackles per game, the distances run, or the speeds at which distances were covered, it is difficult to

**Table 2. Number and Proportion of Injuries by Severity During Training and Matches**

Event	Injury Severity, No. (%)				
	Minimal	Mild	Moderate	Severe	All
Training	9 (81.8)	1 (9.1)	0	1 (9.1)	11 (100)
Matches	8 (27.6)	2 (6.9)	7 (24.1)	12 (41.4)	29 (100)
All	17 (42.5)	3 (7.5)	7 (17.5)	13 (32.5)	40 (100)

compare these results. The incidence of injuries among our players was, in fact, similar to that noted for the senior men's international team.<sup>13</sup> International games are very intense, perhaps explaining why our players sustained more injuries than reported for professional players (81 per 1000 hours) in a recent meta-analysis.<sup>11</sup>

With 2 rather than 3 days' rest between tournament games, the incidence of injuries was higher. With only 2 days' rest, the incidence of injuries was much higher than the values reported for professional players and men's senior international games.<sup>11,13</sup> With 3 days between games, the incidence of injuries was similar to that recorded during the senior World Cup.<sup>4,6</sup> Markers of muscle damage remained elevated 48 hours after a match, suggesting that players were not at full match readiness and were therefore more susceptible to injury.<sup>14,15</sup> These findings suggest that the time between matches for  $<18$ -year-old elite players should be at least 72 hours.

In our study, the injury rate during training was 1.2 per 1000 hours, similar to that reported for rugby academies and schools in England (1.4 and 2.1 per 1000 hours, respectively).<sup>16</sup> Among professional players, an incidence of 3 injuries per 1000 hours has been documented.<sup>11</sup> Our players sustained more injuries during matches than during training, which was consistent with reports of other authors<sup>9,11,16</sup> for professional players of similar ages.

**Table 3. Training and Match Injuries by Injury Type**

Injury type	No. (%)		
	Training	Matches	All
Concussion	0	7 (24.1)	7 (17.5)
Dislocation or subluxation	0	2 (6.9)	2 (5.0)
Sprain or ligamentous injury	4 (36.4)	8 (27.6)	12 (30.0)
Fracture	1 (9.1)	1 (3.4)	2 (5.0)
Other bone injury	0	2 (6.9)	2 (5.0)
Lesion of meniscus, cartilage, or disk	0	2 (6.9)	2 (5.0)
Muscle rupture, tear, strain, or cramps	0	3 (10.3)	3 (7.5)
Tendon injury or rupture, tendinopathy, or bursitis	5 (45.5)	0	5 (12.5)
Hematoma, contusion, or bruise	1 (9.1)	4 (13.8)	5 (12.5)
All	11 (100)	29 (100)	40 (100)

**Table 4. Training and Match Injuries by Injury Location**

Injury Location	No. (%)		
	Training	Matches	All
Head or neck	0	7 (24.1)	7 (17.5)
Neck or cervical spine	0	2 (6.9)	2 (5.0)
Upper back, sternum, or rib	0	1 (3.4)	1 (2.5)
Lower back	0	1 (3.4)	1 (2.5)
Shoulder or clavicle	0	3 (10.3)	3 (7.5)
Wrist	0	1 (3.4)	1 (2.5)
Hand, finger, or thumb	1 (9.1)	2 (6.9)	3 (7.5)
Hip or groin	0	1 (3.4)	1 (2.5)
Anterior thigh	0	1 (3.4)	1 (2.5)
Posterior thigh	0	1 (3.4)	1 (2.5)
Knee	1 (9.1)	5 (17.2)	6 (15.0)
Lower leg or Achilles tendon	4 (36.4)	0	4 (10.0)
Ankle	4 (36.4)	4 (13.8)	8 (20.0)
Foot or toe	1 (9.1)	0	1 (2.5)
All	11 (100)	29 (100)	40 (100)

The most common injuries sustained during matches were in the minimal category, followed by those of a severe nature. This differs from data in 8- through 17-year-old players in England, among whom moderate injuries were the most frequent.<sup>17</sup> However, injury severity was defined in terms of the time an injury prevented an athlete from playing. These differences might therefore be explained by the level of medical attention and the rehabilitation efforts that the national team offered compared with clubs and academies.

Ankle sprains were the most common injuries during matches. Similar results have been reported for English academy players<sup>9</sup> and Australian school players,<sup>10</sup> among whom sprains were the most frequent (but in the shoulder), followed by contusions. Among professional players, the most often reported injuries were muscle-tendon injuries and sprains.<sup>6,11</sup> Concussion was the second most common injury among our players; this differed from data on nonelite under-18 players and professionals.<sup>6,10,11</sup> During the 2015 adult World Cup competition, the head and knee were most often affected.<sup>6</sup> However, among nonelite under-18 players, the injured areas differed.<sup>7</sup> During training, the most frequent injuries were tendinopathies, followed by sprains. Similar results have been reported by other authors.<sup>16</sup>

We found that the most match injuries occurred during the third quarter and the least during the first quarter; other authors noted comparable findings.<sup>11</sup> This may indicate that fatigue plays a part in injury.<sup>18</sup> Among professional rugby league players, tackling skills diminished with fatigue, perhaps underpinning a relationship between fatigue and tackling injuries.<sup>19</sup> Alternatively, the high incidence of third-quarter injuries may reflect an incomplete warm up after halftime when returning to the game.<sup>20</sup> Reduced cognitive performance might also increase the risk of injury,<sup>21</sup> and techniques should be adopted that refocus the players' concentration.

The match injuries sustained by our players were all induced by trauma, with tackling being the most injury-provoking activity and the tackled player the most commonly injured. Similar findings have been reported for same-age and adult professional players.<sup>6,7,9,11,22</sup> During training, however, the numbers of injuries caused by trauma and overuse in our players were consistent.

Earlier researchers either did not specify when the injuries occurred<sup>23</sup> or when they examined training injuries, focused on traumatic rather than overuse conditions.<sup>11</sup>

Our work was limited by the fact that the study participants were all players in the Spanish national under-18 team. Extending the study to other national teams might help to confirm or refute the findings presented.

## CONCLUSIONS

Among players in the Spanish under-18 national rugby team, the injury rate was higher with 2 versus 3 days' rest between games. Thus, matches should be spaced at least 72 hours apart for these young players. The most common injuries sustained were sprains and concussions, and these were more likely to occur during matches than during training. Tackling caused the most match injuries, which typically occurred in the third quarter of the game. These findings suggest that teams should warm up properly before returning to the field after halftime. Emphasis should also be placed on teaching athletes skills to reduce the number of injuries caused by tackles.

## ACKNOWLEDGMENTS

We thank the Spanish Rugby Union for their collaboration in this work.

## REFERENCES

- van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries: a review of concepts. *Sports Med.* 1992;14(2):82–99.
- Brooks JH, Fuller CW. The influence of methodological issues on the results and conclusions from epidemiological studies of sports injuries: illustrative examples. *Sports Med.* 2006;36(6):459–472.
- Fuller CW, Molloy MG, Bagate C, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *Br J Sports Med.* 2007;41(5):328–331.
- Fuller CW, Sheerin K, Targett S. Rugby World Cup 2011: International Rugby Board injury surveillance study. *Br J Sports Med.* 2013;47(18):1184–1191.
- Fuller C, Laborde F, Leather R, Molloy MG. International Rugby Board Rugby World Cup 2007 injury surveillance study. *Br J Sports Med.* 2008;42(6):452–459.
- Fuller CW, Taylor A, Kemp SP, Raftery M. Rugby World Cup 2015: World Rugby injury surveillance study. *Br J Sports Med.* 2017;51(1):51–57.
- Bleakley C, Tully M, O'Connor S. Epidemiology of adolescent rugby injuries: a systematic review. *J Athl Train.* 2011;46(5):555–565.
- Rae K, Britt H, Orchard J, Finch C. Classifying sports medicine diagnoses: a comparison of the International classification of diseases 10-Australian modification (ICD-10-AM) and the Orchard sports injury classification system (OSICS-8). *Br J Sports Med.* 2005;39(12):907–911.
- Palmer-Green DS, Stokes KA, Fuller CW, England M, Kemp SP, Trewartha G. Match injuries in English youth academy and schools rugby union: an epidemiological study. *Am J Sports Med.* 2013;41(4):749–755.
- Leung FT, Franettovich Smith MM, Hides JA. Injuries in Australian school-level rugby union. *J Sports Sci.* 2017;35(21):2088–2092.
- Williams S, Trewartha G, Kemp S, Stokes K. A meta-analysis of injuries in senior men's professional Rugby Union. *Sports Med.* 2013;43(10):1043–1055.

12. Yeomans C, Kenny IC, Cahalan R, et al. The incidence of injury in amateur male rugby union: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2018;48(4):837–848.
13. Viviers PL, Viljoen JT, Derman W. A review of a decade of rugby union injury epidemiology: 2007–2017. *Sports Health.* 2018;10(3):223–227.
14. McLean BD, Coutts AJ, Kelly V, McGuigan MR, Cormack SJ. Neuromuscular, endocrine, and perceptual fatigue responses during different length between-match microcycles in professional rugby league players. *Int J Sports Physiol Perform.* 2010;5(3):367–383.
15. McLellan CP, Lovell DI, Gass GC. Markers of postmatch fatigue in professional Rugby League players. *J Strength Cond Res.* 2011;25(4):1030–1039.
16. Palmer-Green DS, Stokes KA, Fuller CW, England M, Kemp SP, Trewartha G. Training activities and injuries in English youth academy and schools rugby union. *Am J Sports Med.* 2015;43(2):475–481.
17. Haseler CM, Carmont MR, England M. The epidemiology of injuries in English youth community rugby union. *Br J Sports Med.* 2010;44(15):1093–1099.
18. Hughes DC, Fricker PA. A prospective survey of injuries to first-grade rugby union players. *Clin J Sport Med.* 1994;4(4):249–256.
19. Gabbett TJ. Influence of fatigue on tackling technique in rugby league players. *J Strength Cond Res.* 2008;22(2):625–632.
20. Bathgate A, Best JP, Craig G, Jamieson M. A prospective study of injuries to elite Australian rugby union players. *Br J Sports Med.* 2002;36(4):265–269.
21. Russell M, West DJ, Harper LD, Cook CJ, Kilduff LP. Half-time strategies to enhance second-half performance in team-sports players: a review and recommendations. *Sports Med.* 2015;45(3):353–364.
22. Freitag A, Kirkwood G, Scharer S, Ofori-Asenso R, Pollock AM. Systematic review of rugby injuries in children and adolescents under 21 years. *Br J Sports Med.* 2015;49(8):511–519.
23. Marsalli M, Santurio M, Garrido C, Sepúlveda O. Prevalencia de lesiones por sobreuso en jugadores de las selecciones de rugby de Chile y Uruguay. *Rev Chil Ortop Traumatol.* 2017;58(1):2–6.

---

*Address correspondence to Juan José Ramos-Álvarez, MD, Department of Radiology, Rehabilitation and Physiotherapy. Facultad de Medicina, Complutense University, Plaza Ramón y Cajal S/N, 28040 Madrid, Spain. Address e-mail to jramosa@ucm.es.*



Complimentary and personal copy for  
Cristian Solis Mencia, Juan José Ramos-Álvarez, Rafael  
Ramos Veliz, Roberto Murias-Lozano, Mikel Aramberri,  
José Carlos Saló

www.thieme.com

**Epidemiology of the Injuries  
Sustained by Elite Spanish  
under-18  
and under-20 Rugby Players**

DOI 10.1055/a-1958-0233  
Int J Sports Med

This electronic reprint is provided for non-commercial and personal use only; this reprint may be forwarded to individual colleagues or may be used on the author's homepage. This reprint is not provided for distribution in repositories, including social and scientific networks and platforms.

**Publisher and Copyright:**  
© 2022 . Thieme. All rights reserved.  
Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,  
70469 Stuttgart, Germany  
ISSN 0172-4622

Reprint with the  
permission by  
the publisher only

 **Thieme**

# Epidemiology of the Injuries Sustained by Elite Spanish under-18 and under-20 Rugby Players

## Authors

Cristian Solis Mencia<sup>1</sup> , Juan José Ramos-Álvarez<sup>2</sup>, Rafael Ramos Veliz<sup>3</sup>, Roberto Murias-Lozano<sup>4,5</sup>, Mikel Aramberrí<sup>4,6</sup>, José Carlos Saló<sup>4,7</sup>

## Affiliations

- 1 Independent Doctor Practice, Santiago, Chile
- 2 Department of Radiology, Rehabilitation and Physiotherapy, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain
- 3 CEU, Centro de Estudios Universitario Cardenal Spindola CEU, Sevilla, Spain
- 4 Medical Service, Spanish Rugby Union, Madrid, Spain
- 5 FACULTAD DE EDUCACIÓN Y SALUD, Universidad Camilo José Cela, Villafranca del Castillo, Spain
- 6 Orthopedic, Alai Sports Medicine Clinic, Madrid, Spain
- 7 Orthopedics, Hospital Universitario Arnau de Villanova Lleida, Lleida, Spain

## Key words

epidemiology, youth players, rugby, injury

accepted 09.10.2022

published online 2022

## Bibliography

Int J Sports Med

DOI 10.1055/a-1958-0233

ISSN 0172-4622

© 2022, Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag, Rüdigerstraße 14,  
70469 Stuttgart, Germany

## Correspondence

Dr. Cristian Solis Mencia  
Independent Doctor Practice  
Avenida Holanda 3730  
7750000 Santiago  
Chile  
Tel.: + 56965710004, Fax: + 56965710004  
csolis.mencia@gmail.com

## ABSTRACT

This study examines the injuries suffered by players ( $n = 166$ ) of the Spanish national men's under-18 and under-20 rugby teams between 2015 and 2017, and identifies the actions involved in their occurrence. All injuries (total  $n = 78$ ) sustained during matches and training were recorded as recommended by World Rugby, and injury incidence rates per 1000 player-hours (ph) calculated for both types of activity. Injuries occurred more commonly during matches than during training (incidence 105.3 [95% CI: 78.7–131.9] per 1000 [ph] of match play, vs 1.16 [95% CI: 0.69–1.62] per 1000 ph of training), and most days absent per 1000 ph during matches with < 3 days rest since the previous match (4209.2 [95% CI: 3516.2–4902.1] per 1000 ph of match play, vs 1947.4 [95% CI: 1511.8–2382.9] per 1000 ph of match play in matches with > 3 days rest). These results provide information that may be useful in the development of strategies aimed at reducing the incidence of injuries.

## Introduction

Injuries sustained during adolescence can have short- and long-term health consequences, and can certainly be one of the reasons why sportspersons reduce their physical activity or change sports [1]. Injuries can also have social and economic consequences for players and affect the sporting success of their clubs [2]. Epidemiological studies can provide information useful for the development

of strategies aimed at reducing the incidence of injuries [3, 4]. Studies undertaken in the field of professional rugby have reported a high incidence of injuries, ranging from 66.0 to 96.3 per 1000 player-hours (ph) of match play [5]. The incidence of injury among younger players is less clear. Some studies suggest that the incidence of injury among those attending rugby academies is lower than among professional players [6, 7]. Another reports that the inci-

dence of injuries in the Spanish under-18 team during its involvement in four European competitions was higher than among non-national team players of similar age [8]. Yet another reports the incidence of injuries among players in men's international under-20 team to be no different to that seen among players at clubs and academies [9]. For a clearer picture to emerge – and for strategies to be developed that might help prevent injuries – studies are needed to closely monitor the frequency of injuries sustained by players of different ages. In Spain, where young people make up some 30% of all federated rugby players, such information is of particular importance. The aim of the present work was, therefore, to examine the incidence of injuries among members of the Spanish men's under-18 and under-20 national teams, and the actions involved in their occurrence.

## Materials and Methods

This longitudinal, prospective cohort study was designed to provide Level 2b evidence [10]. The injuries sustained by the players of the Spanish men's under-18 and under-20 national teams during the 2015–2016 and 2016–2017 seasons were recorded. All injured players were monitored until recovery by a national team physician through contact with the player, club physicians, and health insurance. The study received approval by the Review Board of the Universidad Camilo José Cela, Madrid, Spain. All players involved, and their parents/guardians if required, provided informed consent to be included in the study.

The total number of players monitored was 166, 76 in the 2015–2016 season (under-18  $n = 34$ , under-20  $n = 42$ ), and 90 in the 2016–2017 season (under-18  $n = 32$ , under-20  $n = 58$ ). All were healthy at the start of each season. The mean age (years), height (cm), body weight (kg) for the study period was recorded for both teams. The position played by all players was noted. The activities of the under-18 team during these seasons consisted of preparing for and participating in European tournaments within the appropriate category; those of the under-20 team consisted of preparing for and participating in European tournaments in its category, and the corresponding Trophy tournament. The under-18 team played six European tournament matches and five preparation friendlies (total  $n = 11$ ), and the under-20 team played six European tournament matches, four Trophy tournament matches, and six friendlies (total  $n = 16$ ). Among these overall 27 matches, 10 were played with  $< 3$  days rest since the previous match, and 17 were played with  $\geq 3$  days' rest.

All injuries suffered were recorded by the national team physician – both in training and during matches – as were the actions involved in their occurrence. Injuries were recorded following the World Rugby protocol developed by Fuller et al. [11]. A primary injury was defined as any physical complaint sustained by a player that prevented the player from training fully or playing in a match for  $> 24$  h. A recurrent injury was defined as any injury of the same type and in the same place as a primary injury, following recovery from that primary injury. Injury severity was recorded as the number of days that elapsed between sustaining the injury and returning to full physical condition (training- and match-ready) on the following scale: slight injury 2–3 days, mild injury 4–7 days, moderate injury 8–28 days, and severe injury  $> 28$  days. The date of in-

jury was recorded, as was the date on which the affected player returned to normal training/match activity, whether protection was worn, the position of the injured player, the location of the injury, the type of injury (following the Orchard injury code) [12], whether it was a contact injury, whether it was a recurrent injury, whether it was sustained during training or match play, the activity underway at the time of injury, the time the injury was sustained if in a match, whether the injury was due to a foul, whether that foul was deemed dangerous play, the playing surface on which the injury occurred, the diagnostic tests performed, and the treatment prescribed. All data were collected by the national team physician on an Excel spreadsheet (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA) adapted according to Fuller et al. [11]. In addition, the number of minutes spent in training by each team over the two years was recorded, as was the number of matches played (it should be noted that the duration of under-18 matches is 70 min instead of the normal 80 min), following the recommendations of the World Rugby Guide [13].

Data were described descriptively as frequencies and percentages. Frequencies were compared using the Chi-square test, and the number of days lost due to injury using the Student's *t*-test. For some comparisons, the results of both teams were taken together to improve the statistical power. The incidence of injuries during training and matches was recorded as the number of injuries per 1000 ph, with 95% confidence intervals (95% CI). Injury burden is presented (mean severity  $\times$  incidence/1000 ph = days absent/1000 ph) to show the overall cost of injuries to the team in terms of days absent from a given period of exposure. Significance was set at  $p < 0.05$ . All analyses were performed using SPSS software v.20.0 (IBM Corp, Armonk, NY, USA).

## Results

Taking into account the two years of the study, the mean age of the under-18 players was  $17.3 \pm 0.5$  years; their mean weight was  $86.6 \pm 11.7$  kg, and their mean height  $181 \pm 7$  cm. Similarly, the mean age of the under-20 players over the two years of the study was  $18.7 \pm 0.5$  years; their mean weight was  $93.2 \pm 16.2$  kg, and their mean height  $182 \pm 6$  cm. A total of 192.5 ph of match play, and 7470 ph of training were monitored for the under-18 team, and 320 ph of match play and 13170 ph of training for the under-20 team.

A total of 78 injuries were recorded over the two study seasons, with 27 among the under-18 players, and 51 among the under-20 players (**Table 1**). The overall incidence of injuries sustained during match play was higher than during training (105.3 [95% CI: 78.7–131.9] per 1000 ph compared to 1.16 [95% CI: 0.69–1.62] per 1000 ph) and the injury burden was greater for match (2812.2 [95% CI: 2422.9–3201.4] days absence per 1000 ph) than for training (11.5 [95% CI: 6.9–16.2] days absence per 1000 ph). The number of injuries sustained during match play was higher for the under-20 team, 35 vs 19 ( $p < 0.05$ ) for the under-18 team, but no significant differences were observed the incidence of injuries in the under-20 team (109.3 [95% CI: ] per 1000 ph) compared to 98.7 [95% CI: 56.5–140.8] for the under-18 team or in the injury burden (2931.2 [95% CI: 2432.5–3429.9] days absence per 1000 ph vs 2597.8 [95% CI: 1978.3–3217.2] days absence per 1000 ph). Tak-

► **Table 1** Incidence of injuries sustained by Spanish national U-18 and U-20 rugby team during over seasons 2015–2017 in training and matches.

Team	Age, y Mean (SD)	Height, cm Mean (SD)	Body Mass, kg Mean (SD)		Training	Match	Match According		
							<3 Days between games	≥3 Days between games	
U-18	17.3(±0.5)	181(±7)	86.6(±11.7)	Player-hours	7470	192.5		195	
				No. of Injuries	8	19			27
				Incidence <sup>a</sup>	1.07	98.7			138.4
					(0.32–1.81)	(56.5–140.8)			(89.9–186.9)
				Severity Days	11.0 (±4.0)	26.32 (±11.4)			30.4 (±8.4)
Injury Burden <sup>β</sup>	12.5	2597.8	4209.2 <sup>^</sup>						
	(4.5–20.5)	(1978.3–3217.2)	(3516.2–4902.1)						
U-20	18.7(±0.5)	182(±6)	93.2(±16.2)	Player-hours	13170	320		317.5	
				No. of Injuries	16	35 *			27
				Incidence <sup>a</sup>	1.21	109.3			85.0
					(0.61–1.80)	(75.1–143.5)			(54.3–115.7)
				Severity Days	9.4 (±2.1)	26.8 (±6.7)			22.9 (±8.2)
Injury Burden <sup>β</sup>	11.4	2931.2	1947.4						
	(5.6–17.1)	(2432.5–3429.9)	(1511.8–2382.9)						
All	18.0(±0.9)	182(±6)	91.5(±14.9)	No. of Injuries	24	54 *			
				Incidence <sup>a</sup>	1.16	105.3			
					(0.69–1.62)	(78.7–131.9)			
				Severity Days	9.96 (±1.9)	26.69 (±5.9) *			
Injury Burden <sup>β</sup>	11.5	2812.2							
	(6.9–16.2)	(2422.9–3201.4)							

\*:  $p < 0.05$ . <sup>a</sup>: Injuries/1000 player-hours (95% CI). <sup>β</sup>: days absence/1000 player-hours (95% CI)

► **Table 2** Mean severity (days absence), number and proportion of injuries by grouped severity during training and matches.

	Training	Match	All
<b>Mean (95% CI)</b>			
<b>Severity (days absence)</b>	9.96 (6.0–14.0)	26.6 (14.8–38.5) *	21.5 (13.1–29.9)
<b>Number (%)</b>			
<b>Minimal (2–3)</b>	7 (29.2%)	5 (9.3%)	12 (15.4%)
<b>Mild (4–7)</b>	9 (37.5%)	18 (33.3%)	27 (34.6%)
<b>Moderate (8–28)</b>	6 (25.0%)	19 (35.2%)	25 (32.1%)
<b>Severe (&gt;28)</b>	2 (8.3%)	12 (22.2%)	14 (17.9%)
<b>All</b>	24 (100%)	54 (100%)	78 (100%)

\*:  $p < 0.05$ ; this compares training to match.

ing the results for both teams together, the incidence of match play injuries was 138.4 (95% CI: 89.9–186.9) per 1000 ph when they had <3 days between games compared to 85.0 (95% CI: 54.3–115.7) for ≥3 days between games, and injury burden of match play was higher when <3 days had elapsed since the previous match (4209.2 [95% CI: 3516.2–4902.1] days absence per 1000 ph vs 1947.4 [95% CI: 1511.8–2382.9] days absence per 1000 ph with ≥3 days).

Taking both teams together, the mean number of days lost per injury was 21.5 days. The mean days lost to injuries sustained during a match was 26.6 days compared 9.96 days ( $p < 0.05$ ) for training-induced injuries. A total of 27 (34.6%) injuries were mild, 25

(32.1%) were moderate, 14 (17.9%) were severe, and 12 (15.4%) were slight. The injuries sustained during matches were most commonly moderate (19; 35.2%), while those sustained during training were most commonly mild (9; 37.5%) (► **Table 2**).

The most common injuries sustained during matches were sprains (35.2%) and concussion (16.7%) (► **Table 3,4**). The injuries most commonly sustained during training were ankle sprains (25.0%). Concussion was the injury with the greatest incidence at 17.5 (95% CI: 6.1–28.9) per 1000 ph of match play, while the injury burden was 268.6 (95% CI: 230.3–307.0) days absence per 1000 ph. Again, taking both teams together, most injuries were sustained during the third quarter of matches 17 (31.5%), followed by the fourth and second quarters at 14 (25.9% for each), and finally the first quarter at 9 (16.7%).

Of the 54 players injured during matches, 48 (88.9%) used some form of protection (e. g., mouthguard or skullcap); only 6 (11.1%) used no protection.

No significant differences were seen between the incidence of injuries sustained by forwards and backs during match play (97.3 [95% CI: 63.0–131.5] vs 103.2 [95% CI: 65.6–140.8] per 1000 ph of match play, respectively), and no significant differences were seen between the mean number days lost per injury (20.1 days vs 32.7 days [ $p = 0.2$ ]). No significant differences were seen between these variables with respect to injuries sustained during training (0.88 [95% CI: 0.45–1.31] vs 0.66 [95% CI: 0.2–1.12] per 1000 ph of training; 9.9 days vs 10.2 days [ $p = 0.9$ ]).

Again, taking both teams together, tackling was the action that caused most injuries during matches (33 of the total 54 recorded).



► **Table 3** Match and training injuries as a function of injury type.

Injury type	Training	Match			All
	n (%)	n (%)	Incidence <sup>a</sup> (95% CI)	Injury Burden <sup>b</sup> (95% CI)	n (%)
Concussion	2 (8.3%)	9 (16.7%)	17.5 (6.1–28.9)	268.6 (230.0–307.0)	11 (14.1%)
Dislocation/subluxation	2 (8.3%)	1 (1.9%)	1.9 (0.01–5.7)	119.0 (90.9–147.0)	3 (3.8%)
Sprain/ligament injury	6 (25.0%)	19 (35.2%)	37.0 (20.7–53.4)	1067.7 (800.3–1335.0)	25 (32.1%)
Fracture	2 (8.3%)	6 (11.1%)	11.7 (2.3–21.0)	575.6 (532.8–618.4)	8 (10.3%)
Other bone injuries	1 (4.2%)	0	0	0	1 (1.3%)
Lesion of meniscus, cartilage or disc	0	1 (1.9%)	1.9 (0.01–5.7)	417.5 (371.8–460.2)	1 (1.3%)
Muscle rupture/tear/strain/cramps	5 (20.8%)	8 (14.7%)	15.6 (4.8–26.3)	240.3 (203.3–277.3)	13 (16.6%)
Tendon injury/rupture/tendinopathy/bursitis	5 (20.8%)	5 (9.2%)	9.7 (1.2–18.2)	44.8 (26.9–62.8)	10 (12.8%)
Haematoma/contusion/bruise	1 (4.2%)	5 (9.2%)	9.7 (1.2–18.2)	56.0 (36.1–76.0)	6 (7.6%)
All	24 (100%)	54 (100%)	105.3 (104.4–106.2)	2812.2 (2422.9–3201.4)	78 (100%)

α: Injuries/1000 player-hours (95% CI). β: days absence/1000 player-hours (95% CI)

Of these tackle-induced injuries, 23 (42.6%) were sustained by the player being tackled, and 10 (18.5%) by the tackler. Seven injuries (13%) were sustained during a ruck, eight (14.8%) during moments of no contact, three (5.6%) during a maul, two (3.7%) during a scrum, and one through a collision (1.9%). All the injuries recorded during matches were thus caused through trauma; not one was caused by overuse. Of the injuries sustained during training, three (12.5%) were caused by overuse, and 21 (87.5%) by contact.

Of the injuries sustained during matches, 13 (24.1%) were associated with fouls and 5 with dangerous play (9.3%). Forty-six injuries were produced on a grass field (85.2%) and 8 (14.8%) on an artificial surface. During training, 18 (75%) injuries were sustained on a grass surface, 4 (16.7%) on an artificial surface, and 2 (8.3%) in the gymnasium. Three (5.6%) match-sustained injuries required surgery.

## Discussion

This is the first study to examine the incidence of injuries in Spanish sub-18 and sub-20 national rugby team players. It is difficult to compare the present results with those reported for non-elite players of similar age since the demands placed on such players are simply not the same [14]. However, the present incidence rates for both teams are higher than the corresponding rates recorded for players at academies and under-18 club teams [6, 15] and for other under-20 national teams [9]. In addition, the results for the under-18 team are similar to those recorded for professional rugby players (87.1–96.3 per 1000 ph) [2, 5], and slightly higher than those recorded for elite-level rugby schools in England for the corresponding age group (77.0 per 1000 ph) [16]. The incidence of injuries for the under-20 team was, however, higher than for the same profes-

sional rugby players [2, 5]. The differences in the number of injuries seen between the present under-18 and under-20 teams, at least, might be partly explained by the latter's body greater body mass (larger bodies might translate into collisions involving more energy). Under-20 team players may have a similar body mass to professional players [17]; however, no difference was seen in the incidence of injury or injury burden between the groups.

For both teams together, the incidence of injury during training was 1.16 per 1000 ph. This is slightly lower than that reported for English rugby schools and academies (1.4 and 2.1 per 1000 h respectively) [18], but lower than that reported for professional rugby players (3.0 per 1000 h) [19]. In the present study, injuries were more commonly sustained during matches than during training, as reported for players of similar age and professional rugby players [6, 18, 19].

The mean number of days lost per injury was 26.6 compared to 32.0 days reported for other players of similar age [6, 9]. This might be partially explained in that the present elite teams had a physician available at all times, which might have led to more rapid diagnoses being made and earlier attention being given. Studies have shown an inverse association between the number of injury recurrences and level of play, perhaps due to higher-level teams' better access to medical assessment, more accurate diagnoses, and better control of recovery and rehabilitation [20].

Taking both present teams together, the most common injury sustained during matches was concussion. Its incidence and injury burden was slightly lower than that reported for elite rugby schools in England (in which under-18 and under-20 players' data were taken together; 20.0 per 1000 ph of match time) [16], and the incidence was higher than that reported for other players in the same under-18 to under-20 age range (1.8–6.0 per 1000 ph of

► Table 4 Match and training injuries as a function of injury location per injury type.

Injury location	Injury Type														All n (%)					
	Concussion		Dislocation/ subluxation		Sprain/ ligament injury		Fracture		Other bone injuries		Lesion of meniscus, cartilage or disc		Muscle rupture/tear/ strain/cramps			Tendon injury/ rupture/ tendinopathy/ bursitis		Haematoma/ contusion/bruise		
	Train- ing	Match	Train- ing	Match	Train- ing	Match	Train- ing	Match	Train- ing	Match	Train- ing	Match	Train- ing	Match		Train- ing	Match	Train- ing	Match	
Head/neck	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11(14.1%)
Neck/cervical spine	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2(2.6%)
U-back/ sternum/rib	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3(3.8%)
L-back	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1(1.3%)
Shoulder/ clavicle	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	10(12.8%)
Wrist	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3(3.8%)
Hand/finger/ thumb	0	0	1	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7(9.0%)
Hip/groin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	4(5.1%)
Anterior thigh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	1	6(7.7%)
Posterior thigh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	5(6.4%)
Knee	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	9(11.5%)
Lower leg/ Achilles tendon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3(3.8%)
Ankle	0	0	0	0	4	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	14(17.9%)
Foot/toe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
																				78(100%)

match time) [7, 15]. The fact that medical attention was available to the present national teams might help explain the greater recording of concussion for their players compared to non-elite teams of the same age groups, the condition being more readily recognised [21]. An increase in the incidence of concussion has been reported for English professional rugby players since 2011. This might be due to better knowledge of this injury and the availability of better protocols and diagnostic tools, but a true increase cannot be ruled out [22].

The third quarter of the game was when most of the present injuries were recorded; the fewest were recorded in the first quarter. The same has been reported by other authors [19]. The greater incidence of injury in the third quarter might be related to insufficient warm-up or lost concentration after the half-time rest [23].

Importantly, the present work takes into account the rest time between matches (see ► **Table 5** for training camp and tournament structures), and the results show that a greater injury burden was sustained when <3 days had elapsed between them. This agrees with that reported for professional rugby players [8]. At 48 h after a match, the markers of muscle damage remain at high levels, suggesting players are not completely match-ready at this point and more likely to suffer an injury [24, 25]. Thus, fatigue may play a part in the aetiology of injury [26]. In professional rugby league players, it has been shown that good tackling technique diminishes with fatigue [27], which might increase the likelihood of associated injury.

All the present in-match injuries were caused by contact, with tackling the action most usually involved. This is similar to that reported for players of similar age, and for adult professionals, with the player being tackled the one most commonly hurt [6, 19, 28–30]. However, some authors suggest that this is simply a reflection of the number of tackles that occur in a game compared to other types of action [31]. World Rugby changed the legal height of tackles in an attempt to reduce the risk injury, but the risk did not change [32]. The risk involved in tackling might, however, be lowered by improving player technique; it has at least been observed that professional players who injured in the tackle have a poor technique [33].

No differences were seen in the incidence of injuries sustained during match play and in days lost between forwards and backs. Previous studies have not reported difference incidence values for player positions [22]; simply comparing injury numbers between studies is of little use since the time periods involved are rarely the same. It is also difficult to compare the incidence of injuries sustained on the different surfaces taken into account in the present study given the small numbers involved.

During training, contact was the most common cause of injury; overuse injuries were few, a result quite different to that reported in a prior study on the Spanish under-18 team covering four European tournaments [8]. This discrepancy might be explained by differences in the amount of training and even the use of the right footwear for the different surfaces involved [34]. Other work that examined injuries to players attending rugby schools and academies does not mention whether contact was the cause [18].

► **Table 5** Training camp and tournaments: weekly structure.

Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7	Day 8	Day 9	Day 10	Day 11	Day 12	Day 13	Day 14	Day 15	Day 16	Day 17
<b>Training camp – European Men's under-20 championship</b>																
<i>Training camp</i>																
Arrival and Training	Training	Match	Training	Training	Match/Departure											
<b>European Men's under-20 championship</b>																
Arrival	Match	Training	Training	Match	Training	Training	Match	Departure								
<b>Training camp – Men's under-20 Trophy</b>																
<i>Training camp</i>																
Arrival and Training	Training	Training	Match	Training	Training	Training	Match/Departure									
<b>Men's U20 Trophy</b>																
Arrival	Training	Training	Training	Match	Training	Training	Training	Match	Training	Training	Training	Match	Training	Training	Training	Match

Electronic reprint for personal use

## Conclusions

Injuries appear to be more commonly sustained when there are <3 days of rest between matches. It would seem wise, therefore, to ensure that all players under 20 years of age have ≥3 days rest before their next match. The most common injuries were sprains and concussion, and these occurred more commonly during matches than during training. Moreover, injuries most commonly occurred during the third quarter of matches. Tackling was the action most likely to cause an injury. It might be advisable to ensure that all players warm up properly and practise techniques that increase player concentration before going back on the pitch after half-time. Insisting on training in good tackling technique might also help reduce the number of injuries sustained. It would be interesting to extend this study to other national teams to help confirm or refute the present results.

## Acknowledgements

The authors would like to thank Spanish rugby union for your collaboration.

## Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

## References

- [1] Maffulli N, Longo UG, Gougoulas N et al. Long-term health outcomes of youth sports injuries. *Br J Sports Med* 2010; 44: 21–25. doi:10.1136/bjism.2009.069526
- [2] Williams S, Trewartha G, Kemp SP et al. Time loss injuries compromise team success in Elite Rugby Union: a 7-year prospective study. *Br J Sports Med* 2016; 50: 651–656. doi:10.1136/bjsports-2015-094798
- [3] Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Sports Med* 1992; 14: 82–99
- [4] Brooks JH, Fuller CW. The influence of methodological issues on the results and conclusions from epidemiological studies of sports injuries. *Sports Med* 2006; 36: 459–472
- [5] Viviers PL, Viljoen JT, Derman W. A review of a decade of rugby union injury epidemiology: 2007–2017. *Sports Health* 2018; 10: 223–227
- [6] Palmer-Green DS, Stokes KA, Fuller CW et al. Match injuries in English youth academy and schools rugby union: an epidemiological study. *Am J Sports Med* 2013; 41: 749–755
- [7] Leung FT, Franettovich Smith MM, Hides JA. Injuries in Australian school-level rugby union. *J Sports Sci* 2017; 35: 2088–2092
- [8] Solis-Mencia C, Ramos-Álvarez JJ, Murias-Lozano R et al. Epidemiology of injuries sustained by elite under-18 rugby players. *J Athl Train* 2019; 54: 1187–1191. doi:10.4085/1062-6050-510-18
- [9] Fuller CW, Taylor A, Raftery M. Eight-season epidemiological study of injuries in men's international under-20 rugby tournaments. *J Sports Sci* 2018; 36: 1776–1783. doi:10.1080/02640414.2017.1418193
- [10] OCEBM Levels of Evidence Working Group The Oxford Levels of Evidence 2. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. Available from: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/ocbm-levels-of-evidence>
- [11] Fuller CW, Molloy MG, Bagate C et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures for studies of injuries in rugby union. *Br J Sports Med* 2007; 41: 328–331
- [12] Rae K, Britt H, Orchard J et al. Classifying sports medicine diagnoses: a comparison of the International classification of diseases 10-Australian modification (ICD-10-AM) and the Orchard sports injury classification system (OSICS-8). *Br J Sports Med* 2005; 39: 907–911
- [13] Brown JC, Cross M, England M et al. Guidelines for community-based injury surveillance in rugby union. *J Sci Med Sport* 2019; 22: 1314–1318. doi:10.1016/j.jsams.2019.08.006
- [14] Watkins CM, Storey A, McGuigan MR et al. Horizontal force-velocity-power profiling of rugby players: a cross-sectional analysis of competition-level and position-specific movement demands. *J Strength Cond Res* 2021; 35: 1576–1585. doi:10.1519/jsc.0000000000004027
- [15] Haseler CM, Carmont MR, England M. The epidemiology of injuries in English youth community rugby union. *Br J Sports Med* 2010; 44: 1093–1099
- [16] Barden C, Stokes K. Epidemiology of injury in elite English schoolboy rugby union: a 3-year study comparing different competitions. *J Athl Train* 2018; 53: 514–520. doi:10.4085/1062-6050-311-16
- [17] Mencia CS, Álvarez JJR, Veliz RR et al. Comparison of the anthropometric profiles of elite youth rugby union players. *Arch Med Deporte* 2021; 38: 99–106
- [18] Palmer-Green DS, Stokes KA, Fuller CW et al. Training activities and injuries in English youth academy and schools rugby union. *Am J Sports Med* 2015; 43: 475–481. doi:10.1177/0363546514560337
- [19] Williams S, Trewartha G, Kemp S et al. A meta-analysis of injuries in senior men's professional rugby union. *Sports Med* 2013; 43: 1043–1055
- [20] 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: 751–758. doi:10.1136/bjsports-2015-095951
- [21] Mathema P, Evans D, Moore IS et al. Concussed or not? An assessment of concussion experience and knowledge within elite and semiprofessional rugby union. *Clin J Sport Med* 2016; 26: 320–325. doi:10.1097/jsm.0000000000000256
- [22] West SW, Starling L, Kemp S et al. Trends in match injury risk in professional male rugby union: a 16-season review of 10 851 match injuries in the English Premiership (2002–2019): the Professional Rugby Injury Surveillance Project. *Br J Sports Med* 2021; 55: 676–682
- [23] Bathgate A, Best JP, Craig G et al. A prospective study of injuries to elite Australian rugby union players. *Br J Sports Med* 2002; 36: 265–269. discussion 269
- [24] McLean BD, Coutts AJ, Kelly V et al. Neuromuscular, endocrine, and perceptual fatigue responses during different length between-match microcycles in professional rugby league players. *In J Sports Physiol Perform* 2010; 5: 367–383
- [25] McLellan CP, Lovell DI, Gass GC. Markers of postmatch fatigue in professional rugby league players. *J Strength Cond Res* 2011; 25: 1030–1039
- [26] Hughes DC, Fricker PA. A prospective survey of injuries to first-grade rugby union players. *Clin J Sport Med* 1994; 4: 249–256
- [27] Gabbett TJ. Influence of fatigue on tackling technique in rugby league players. *J Strength Cond Res* 2008; 22: 625–632. doi:10.1519/JSC.0b013e3181635a6a
- [28] Fuller CW, Taylor A, Kemp SP et al. Rugby World Cup 2015: World Rugby injury surveillance study. *Br J Sports Med* 2017; 51: 51–57. bjsports-2016-096275
- [29] Bleakley C, Tully M, O'Connor S. Epidemiology of adolescent rugby injuries: a systematic review. *J Athl Train* 2011; 46: 555–565
- [30] Freitag A, Kirkwood G, Schärer S et al. Systematic review of rugby injuries in children and adolescents under 21 years. *Br J Sports Med* 2015; 49: 511–519. bjsports-2014-093684

- [31] Fuller CW, Brooks JH, Cancea RJ et al. Contact events in rugby union and their propensity to cause injury. *Br J Sports Med* 2007; 41: 862–867. discussion 867. doi:10.1136/bjism.2007.037499
- [32] Stokes KA, Locke D, Roberts S et al. Does reducing the height of the tackle through law change in elite men's rugby union (The Championship, England) reduce the incidence of concussion? A controlled study in 126 games. *Br J Sports Med* 2021; 55: 220–225. doi:10.1136/bjsports-2019-101557
- [33] Meintjes V, Forshaw P, den Hollander S et al. Tackler and ball-carrier technique during moderate and severe injuries ( $\geq 8$  days lost) compared with player-matched and team-matched injury-free controls in Elite Rugby Union. *Br J Sports Med* 2021; 55: 1411–1419. doi:10.1136/bjsports-2020-103759 10.1136/bjsports-2020-103759
- [34] DiFiori JP. Evaluation of overuse injuries in children and adolescents. *Curr Sports Med Rep* 2010; 9: 372–378. doi:10.1249/JSR.0b013e3181fdba58

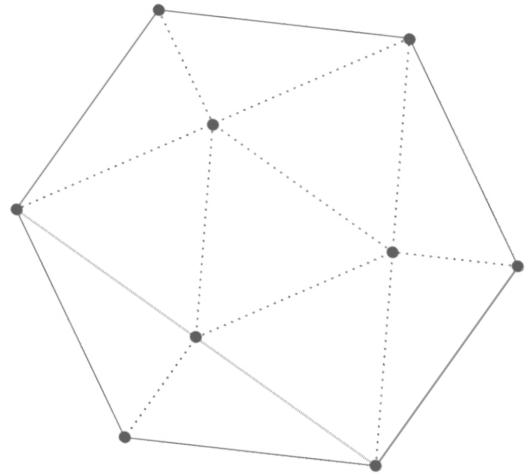
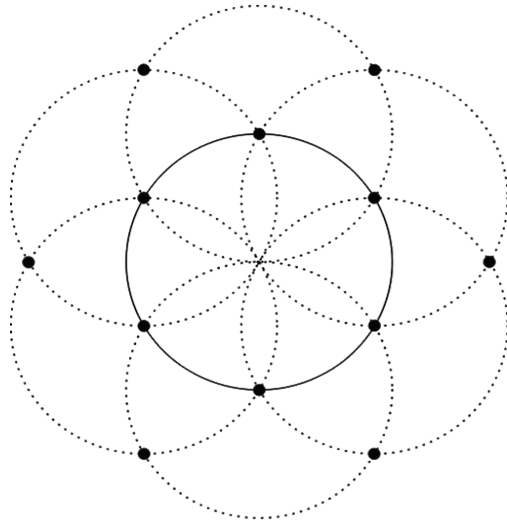
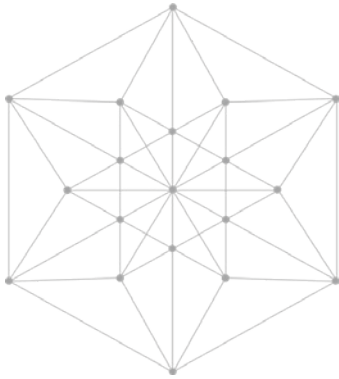




**Anexo 8.  
Regional Player Welfare  
Research Centre for Europe**







## Regional Player Welfare Research Centres Application



## Table of Contents

Table of Contents .....	1
Tender Submission .....	2
Camilo José Cela University .....	2
School of Health.....	2
UCJC and HM Hospitales .....	3
Enhancing knowledge. Academic and health excellence .....	3
Connecting with reality. real and close.....	3
Generating opportunities. Comprehensive and multidisciplinary .....	3
Improving the future. Innovation and research .....	3
Academic Institution background.....	4
Research team background and expertise .....	5
Research team background.....	5
Principal Investigator: .....	5
Research team member:.....	5
Research team member:.....	6
Research team member:.....	6
Research team expertise and suitability.....	7
Project budget .....	9
Appendix 1: Department for sport, physical education, and health studies: .....	10
Appendix 2: Post-graduate research programme in sport:.....	10
Appendix 3: Injury epidemiology research in rugby: .....	10
Appendix 4: Injury epidemiology research in other sports: .....	11
Appendix 5: Application to a funding body for a rugby-related research project (World Rugby):.....	11
Appendix 6: Participation in World Rugby, Regional Association and member union activities:.....	12
Appendix 7: Role in the delivery of rugby competitions:.....	12

## Tender Submission

### Camilo José Cela University

Camilo José Cela University was created in 2000 as part of the SEK Educational Institution and its mission is to serve society by training professionals of the future and preparing them for new challenges. Focused on innovation and constant evolution in accordance with business and social reality, UCJC is characterized by applying the highest levels of rigor and excellence. Its strategic axes are entrepreneurship, technology and digitization, social commitment and well-being.

At Camilo José Cela University we want to do things differently. The world is constantly evolving and in the face of its new challenges we offer flexible and cross-cutting training that fosters an entrepreneurial spirit and social innovation, with which our students will acquire technological skills that are essential for their personal and professional future.

As a B Corp company, we lead a global movement promoting ethical values and innovation, contributing to the construction of a more sustainable, shared and lasting future. Our goal is for our students to be the best for the world.

For the SEK Educational Institution, this accreditation not only highlights its organizational model and its processes. We try to put each member of our community at the center of our model, moving by a sense of purpose that is based on the passion, mission, professionalism and vocation that we express through our activities.

### School of Health

Health is understood, in all our courses and research projects, as the optimal biopsychosocial development of the individual, in which, in addition to adding years to life, life must be added to years, and where disease prevention, ongoing care and healthy lifestyle habits will be fundamental focuses of attention.

This approach, recommended by the WHO, leads us to educate our students from a multidisciplinary perspective, open to other fields of knowledge, with an international vision and with a critical and entrepreneurial spirit, which must be added to the most up-to-date development of skills in different professional areas (nursing, psychology, physiotherapy, physical activity...) and the ability to develop research specific to their field and disseminate it in the journals and other channels.

The teaching faculty strives to combine the highest levels of professionalism, working in close collaboration with leading centres and institutions of each field, while at the same time producing a great deal of research. In addition, our academics and educators teach students in a different way, with students taking a very active role in their own learning, combining team work in multidisciplinary teams with independent work, using the most advanced educational technology according to the most appropriate teaching methods, and always in direct contact with their teachers.

The vocation that moves our students is shared by our teachers, and together, in the school's educational ecosystem, they obtain the best development of our future graduates.

Degree Studies at the School of Health:

- **Sports Science and Physical Activity**
- **Nursing**
- **Physiotherapy**
- **Psychology**
- **Nursing + Physiotherapy**
- **Sports Science and Physical Activity + Physiotherapy**
- **Psychology + Criminology**

## UCJC and HM Hospitales

Camilo José Cela University and HM Hospitales have combined their knowledge and experience in an innovative university training project in Health Sciences. A project born from the firm belief in the need to evolve by taking a step forward in training and knowledge transfer to future health professionals where the hospital is the backbone and differential element.

This is how the UCJC HM Hospitals Faculty of Health Sciences emerged:

Enhancing knowledge. Academic and health excellence

Recognition of a solid technical and human trajectory, training a large number of students in Medicine and other degrees by HM Hospitales, and guarantee and academic rigor provided by the Camilo José Cela University.

Connecting with reality. real and close

Customized approach adapted to the needs of each student, with a commitment to quality with smaller groups, active professionals and content adapted to reality. A way to train future health professionals, very close to the reality of health.

Generating opportunities. Comprehensive and multidisciplinary

A new way of imparting knowledge, integrating practices from the beginning and a focus on teamwork in a multidisciplinary and transversal way. Monitoring of training from an integrated management model of HM Hospitales, with all centers operating under the same management.

Improving the future. Innovation and research

Vanguard and first-hand research, with the opportunity to take advantage of the technology and facilities necessary to be part of the advancement of medicine and health.

## Academic Institution background

1. Name of institution:
2. Institution address:
3. Member Union:
4. Name of primary contact:
5. Regional Association to partner with (select one):
- |                        |                          |                  |                                     |
|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------------------|
| Rugby Afrique / Africa | <input type="checkbox"/> | Asia Rugby       | <input type="checkbox"/>            |
| Rugby Americas North   | <input type="checkbox"/> | Rugby Europe     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Oceania Rugby          | <input type="checkbox"/> | Sudamerica Rugby | <input type="checkbox"/>            |
6. Does the institution possess a department for sport / physical education, and/or health studies? (if 'Yes', please append evidence to tender) **(Appendix 1)**
- Yes  No
7. Does the institution operate a post-graduate research programme in sport / physical education, and/or health studies? (if 'Yes', please append evidence to tender) **(Appendix 2)**
- Yes  No
8. Does the institution possess an ethics committee that will oversee sport and/or health related research projects?
- Yes  No

## Research team background and expertise

### Research team background

Principal Investigator:

Name of investigator:	<input type="text" value="Roberto Murias Lozano"/>			
Investigator Email:	<input type="text" value="rmurias@ucjc.edu"/>			
Investigator's responsibility within the project (select all that apply)	Primary investigator	<input checked="" type="checkbox"/>	Quality assurance	<input checked="" type="checkbox"/>
	Data collection	<input checked="" type="checkbox"/>	Data presentation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Data analysis	<input checked="" type="checkbox"/>		
Please provide a summary of investigator's relevant research background (Academic CV to be appended to tender)	Professor at the Camilo Jose Cela University. Head Physiotherapist of the Spanish Rugby Team. Master Director. MSc and PhD Candidate. Author of the First Epidemiology study in Rugby in Spain. Degree and Master 's thesis director.			

Research team member:

Name of investigator:	<input type="text" value="Pablo García Fernandez"/>			
Investigator Email:	<input type="text" value="pablga25@ucm.es"/>			
Investigator's responsibility within the project (select all that apply)	Primary investigator	<input type="checkbox"/>	Quality assurance	<input checked="" type="checkbox"/>
	Data collection	<input type="checkbox"/>	Data presentation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Data analysis	<input checked="" type="checkbox"/>		
Please provide a summary of investigator's relevant research background (Academic CV to be appended to tender)	Associated Lecturer, holder of a PhD, in Complutense de Madrid University. Degree, Master and PhD 's thesis director. Author and co-author of different epidemiology studies: soccer, paddle, volleyball, wrestling, basketball and rugby.			

Research team member:

Name of investigator:	<input type="text" value="Francisco Javier San Sebastián Obregón"/>			
Investigator Email:	<input type="text" value="Javi-sanse@hotmail.com"/>			
Investigator's responsibility within the project (select all that apply)	Primary investigator	<input checked="" type="checkbox"/>	Quality assurance	<input type="checkbox"/>
	Data collection	<input checked="" type="checkbox"/>	Data presentation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Data analysis	<input checked="" type="checkbox"/>		
Please provide a summary of investigator's relevant research background (Academic CV to be appended to tender)	<input type="text" value="PhD Candidate of Camilo José Cela University. MSc in Sport Physiotherapy. Co-author of the First Epidemiology study in Rugby in Spain."/>			

Research team member:

Name of investigator:	<input type="text" value="Henar Lucío Mejías"/>			
Investigator Email:	<input type="text" value="henarfisio@gmail.com"/>			
Investigator's responsibility within the project (select all that apply)	Primary investigator	<input checked="" type="checkbox"/>	Quality assurance	<input type="checkbox"/>
	Data collection	<input checked="" type="checkbox"/>	Data presentation	<input checked="" type="checkbox"/>
	Data analysis	<input checked="" type="checkbox"/>		
Please provide a summary of investigator's relevant research background (Academic CV to be appended to tender)	<input type="text" value="PhD Candidate of Camilo José Cela University. MSc in Sport Physiotherapy. Physiotherapist of the Spanish Rugby Federation."/>			

## Research team expertise and suitability

1. Has any member of the research team previously undertaken research in rugby? (if 'Yes', please append evidence to tender) <b>(Appendix 3)</b>	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
2. Has any member of the research team previously undertaken epidemiological research? (e.g., health / disease epidemiology? (if 'Yes', please append evidence to tender)	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
3. Has any member of the research team previously undertaken injury epidemiology research in other sports (if 'Yes', please append evidence to tender) <b>(Appendix 4)</b>	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4. Has any member of the research team previously applied to a funding body for a rugby-related research project? (if 'Yes', please append evidence to tender) <b>(Appendix 4)</b>	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5. Has any member of the research team previously applied to World Rugby for research funding? (if 'Yes', please append evidence to tender) <b>(Appendix 5)</b>	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6. Has any member of the research team previously been awarded funding for a rugby-related research project? (if 'Yes', please append evidence to tender)	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
7. Has any member of the research team collaborated with other institutions with a track record of research in rugby, in a relevant project? (if 'Yes', please append evidence to tender)	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
8. Has any research team member ever participated in any World Rugby / Regional Association / member union activities? (i.e., working groups, committees, research partners) (if 'Yes', please append evidence to tender) <b>(Appendix 6)</b>	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>



9. Has any research team member ever participated in any activities in collaboration with other sports governing bodies? (i.e., working groups, committees, research partners) (if 'Yes', please append evidence to tender)	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
10. Has any research team member ever fulfilled any role in the delivery of rugby competitions at any playing level? (i.e., anti-doping services, medical provision, team services, competition administration) (if 'Yes', please append evidence to tender) <b>(Appendix 7)</b>	Yes <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
11. Is any research team member currently providing services to, or collaborating with a Member Union with respect to research (if 'Yes', please append evidence to tender)	Yes <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>

## Project budget

\*\*Please note that travel and accommodation costs may be excluded from the proposed budget at this stage.

The budget has been made according to the workload that is stated in the application document. If we leave out the travel expenses for the follow-ups and the help in the different competitions, it would be the following:

- Primary Investigator: 8.400,00 €/year (0.2 FTE)
- Other research team members involved in project conduct: 14.400,00 €/year (0.4 FTE).
- Total: 22.800,00 € / year.

## **Appendix 1: Department for sport, physical education, and health studies:**

- <https://www.ucjc.edu/estudios-universitarios/grados/oficiales/>
  - <https://www.ucjc.edu/estudio/grado-fisioterapia/>
  - <https://www.ucjc.edu/estudio/estudiar-grado-enfermeria/>
  - <https://www.ucjc.edu/estudio/grado-ciencias-de-la-actividad-fisica-y-del-deporte/>

## **Appendix 2: Post-graduate research programme in sport:**

- <https://www.ucjc.edu/postgrados/master-oficial/>
  - <https://www.ucjc.edu/estudio/master-universitario-en-fisioterapia-y-readaptacion-en-el-deporte/>
  - <https://www.ucjc.edu/en/studies/master-athletic-training-and-therapy/>

## **Appendix 3: Injury epidemiology research in rugby:**

- Murias-Lozano, R.; Media, L.; San Sebastian-Obregón, F.J.; Solís-Mencia, C.; Hervás-Pérez, J.P.; Garnacho-Castaño, M.V.; Maté-Muñoz, J.L.; García-Fernández, P. The Epidemiology of Injuries in Spain Rugby Union División de Honor. *International Journal of Environment Research and Public Health*. 2022 Mar 24;19(7):3882. JCR=3,390 Rank 68/203 Q2.
- Epidemiology of injuries sustained by elite under-18 rugby players. Solís, C.; Ramos, J.; Murias-Lozano, R.; Aramberri, M.; Salo, J.C. *Journal of Athletic Training*. 2019; 54(11):1187-1191. JCR=2,416 Rank 33/85 Q2.

## Appendix 4: Injury epidemiology research in other sports:

- García-Fernández, P., Guodemar-Pérez, J., Ruiz-López, M., Rodríguez-López, E., García-Heras, A., & Hervás-Pérez, J. (2019). Epidemiología lesional en jugadores españoles de padel profesionales y amateur. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Física Y Del Deporte*, 19(76), 641-654.
- García-Fernández P, Guodemar-Pérez J, Ruiz-López M, Rodríguez-López ES, Ramos-Álvarez JR, et al. (2018) Injuries in Female 7-a-side Football Players in Cantabria, Spain: An Epidemiological Study. *Yoga Phys Ther Rehabil YPTR*-154.
- García-Fernández, P., Guodemar-Pérez, J., Ruiz-López, M., Rodríguez-López, E., García-Heras, A., & Hervás-Pérez, J. (2019). Epidemiología lesional en jugadores españoles de padel profesionales y amateur. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Física Y Del Deporte*, 19(76), 641-654.
- García-Fernández P, Guodemar-Pérez J, Ruiz-López M, Rodríguez-López ES and Hervás-Pérez JP. Injury Rate in Professional Soccer Players within the Community of Madrid: A Comparative, Epidemiological Cohort Study among the First, Second and Second B Divisions. *Journal of Physiotherapy & Physical Rehabilitation*, 2(4), 1000152(1-7).
- And some Master´s and Degree thesis as directors without publishing.

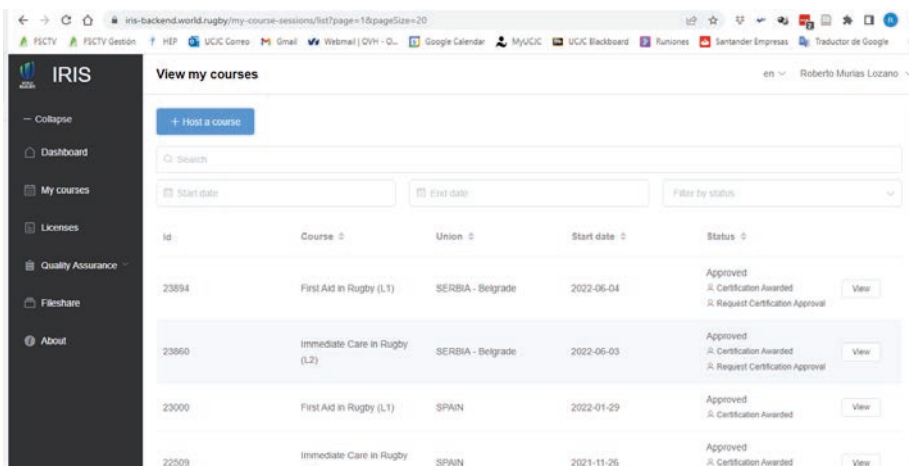
## Appendix 5: Application to a funding body for a rugby-related research project (World Rugby):

- [https://worldrugby.fluxx.io/grant\\_requests/20786695](https://worldrugby.fluxx.io/grant_requests/20786695)
  - Data collection for the Community Rugby Injuries Surveillance Project (CRISP) using a mobile application and web-based data bases by medical tear two countries.
  - Code: R-1806-00169.
  - Status: Declined
  - World Rugby: While this project has merits, it was not felt to be sufficiently novel or of global benefit to the game, and therefore not appropriate to fund through the research funding programme at this time. That said, World Rugby would be happy to discuss provision of an online injury surveillance system and app to support the research team if this would be of interest. Follow-up to take place offline.

## Appendix 6: Participation in World Rugby, Regional Association and member union activities:

Roberto Murias has been Educator (2015) and Trainer (2018) number 1121 teaching more than 30 courses (WR Level 1 and 2) in Europe and Spain.

- <https://iris-backend.world.rugby/my-course-sessions/list?page=2&pageSize=20>



ID	Course	Union	Start date	Status
23894	First Aid in Rugby (L1)	SERBIA - Belgrade	2022-06-04	Approved Certification Awarded Request Certification Approval
23860	Immediate Care in Rugby (L2)	SERBIA - Belgrade	2022-06-03	Approved Certification Awarded Request Certification Approval
23000	First Aid in Rugby (L1)	SPAIN	2022-01-29	Approved Certification Awarded
22509	Immediate Care in Rugby	SPAIN	2021-11-26	Approved Certification Awarded

## Appendix 7: Role in the delivery of rugby competitions:

Translation:

CERTIFICATE: Mr. Roberto Murias Lozano with DNI 52989090B performs and has performed different functions in the Spanish Rugby Federation:

- Head physiotherapist of the Spanish Rugby Team since February 1, 2014.
- Performs coordination functions of the XV rugby physiotherapists for the rest of the teams since September 1, 2016.
- Physiotherapist of various national teams (XV Feminine, XV Sub´20, Seven Sub-18 and Seven Senior) from September 1, 2004 to February 1, 2014.
- Trainer of the Spanish Rugby Federation being Educator (06/10/2015) and Trainer WR (08/29/2018).

## FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE RUGBY

Ferraz, 16 – 4º Dcha – 28008 MADRID

Teléfonos: (34) 91 541 49 78  
(34) 91 541 49 88  
Fax: (34) 91 559 09 86



Internet: www.ferugby.com  
E-mails: secretaria@ferugby.com  
prensa@ferugby.com

D. **Cesar ARCHILLA PRAT**, Director de Desarrollo de la Federación Española de Rugby, de la que es Presidente D. Juan Carlos MARTÍN SANCHEZ.

### CERTIFICA:

Que don **ROBERTO MURIAS LOZANO**, con el DNI 52989090B, realiza y ha realizado diferentes funciones en la Federación Española de Rugby:

- Fisioterapeuta de la Selección Española de Rugby desde el 1 de febrero de 2014.

- Realiza funciones de coordinación de los fisioterapeutas de rugby XV para el resto de selecciones desde 01 de septiembre de 2016.

- Fisioterapeuta de diversas selecciones (XV Femenino, XV Sub'20, Seven Sub-18 y Seven Senior) desde 01 de septiembre de 2004 hasta 01 de febrero de 2014.

- Formador de la Federación Española de Rugby siendo Educador (10/06/2015) y Trainer WR (29/08/2018).

Y para que conste y a los efectos oportunos, se expide el presente Certificado en Madrid, a 10 de agosto de dos mil veintidós.

Fdo.   
Cesar ARCHILLA PRAT









**To: Roberto Murias-Lozano**

Professor  
Camilo Jose Cela University  
[rmurias@ucjc.edu](mailto:rmurias@ucjc.edu)  
21st October 2022

**Dear Roberto,**

**Re: Tender for Regional Player Welfare Research Centre for Europe**

Thank you for your recent proposal submitted in response to the call for a regional player welfare research centre to partner Rugby Europe and World Rugby. The purpose of this letter is to inform you that the evaluation of proposals has been completed.

The evaluation committee, comprised of members of World Rugby's Player Welfare and Rugby Services department and Rugby Europe's Player Welfare Advisory Committee, reviewed all proposals in accordance with the guidance supplied to applicants.

Following the review process, we are pleased to inform you that your tender has been selected. We will shortly issue the funding and online system user agreements.

Sincerely,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Mike Hislop".

**Mike Hislop**

Injury Prevention and Surveillance Researcher  
[mike.hislop@worldrugby.org](mailto:mike.hislop@worldrugby.org)

*Copied*

*Marc Douglas, Game Research and Development Manager, World Rugby*

*Antonio Ferreira, Regional Player Welfare Advisory Committee Chair, Rugby Europe*

**World Rugby Limited** World Rugby House, 8-10 Pembroke Street Lower, Dublin 2, D02 AE93, Ireland  
+353-1-240-9200 [info@world.rugby](mailto:info@world.rugby) [www.world.rugby](http://www.world.rugby)

Registered in Ireland Company Number: 245000 Directors: Sir William Beaumont (UK), Bernard Laporte (France), Mark Alexander (South Africa), Khaled Babbou (Tunisia), Bart Campbell (New Zealand), Alan Gilpin (UK), John Jeffrey (UK), Bob Latham (USA), Brett Robinson (Australia), Jonathan Webb (UK), Lord Mervyn Davies (UK), Angela Ruggiero (USA), Robert Brophy (Ireland), David Carrigy (Ireland)









Universidad  
Camilo José Cela