



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

PROGRAMA DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD

Epidemiología de las lesiones del baloncesto de los últimos 22
años

Autor:

José Antonio Bové Pérez

Directores:

Dr. D. Francisco Esparza Ros

Dr. D. Gil Rodas Font

Dr. D. Martí Casals Toquero

Murcia, septiembre de 2019



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

PROGRAMA DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD

Epidemiología de las lesiones del baloncesto de los últimos 22 años

Autor:

José Antonio Bové Pérez

Directores:

Dr. D. Francisco Esparza Ros

Dr. D. Gil Rodas Font

Dr. D. Martí Casals Toquero

Murcia, septiembre de 2019



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

AUTORIZACIÓN DE LOS DIRECTORES DE LA TESIS

PARA SU PRESENTACIÓN

El Dr. D. Francisco Esparza Ros, el Dr. D. Gil Rodas Font y el Dr. D. Martí Casals Toquero como Directores de la Tesis Doctoral titulada “Epidemiología de las lesiones del baloncesto de los últimos 22 años” realizada por D. José Antonio Bové Pérez dentro del Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud, **autoriza su presentación a trámite** dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmo, para dar cumplimiento al Real Decreto 99/2011, 1393/2007, 56/2005 y 778/98, en Murcia a 23 de septiembre de 2019

Dr. D. Francisco Esparza Ros

Dr. D. Gil Rodas Font

Dr. D. Martí Casals Toquero

AGRADECIMIENTOS

Agradezco el poder vivir y de los grandes momentos que me ha dado la vida. No me puedo olvidar de agradecer al rayo de luz que me dirigió a esta maravillosa profesión vinculada al Mundo del Deporte que me ha hecho vivir intensamente, conocer a grandes personas, culturas, mentalidades y el llegar hasta aquí. Ha sido un sueño.

Agradezco al Dr. Francisco Esparza por aceptar a ser mi director, embarcarse en esta historia y darme sabios consejos.

Agradezco al Sr. Andrés Hernández Rodríguez por ser mi Ángel de la Guarda en todo este recorrido.

Agradezco al Dr. Gil Rodas por creer en mí y en todo momento tener la predisposición de ayudarme ya que sin él esto no hubiera sido posible.

Agradezco al Dr. Martí Casals Toquero por su gran amabilidad y paciencia, su gran sabiduría y la pasión por el baloncesto y en el manejo de datos. Ha sido un maravilloso compañero.

Agradezco al F.C. Barcelona, a su Servicio Médico y a la Sección de Baloncesto por darme la oportunidad de poder trabajar estos 34 años de mi vida en esta increíble institución.

Agradezco al Dr. Gavin Lucas por ayudarme a ordenar, y a tu paciencia para que esta tesis junto a todos salga a la luz.

Agradezco a mi esposa Sra LLuisa Brosa por estar a mi lado y darme fortaleza en momentos de estar perdido y entenderme. Siento haberle robado mucho tiempo.

A la Lola i al Jordi

A mis hijos

Sr Bove, no olvide que usted está para recuperar jugadores para que estos jueguen, no piense en el día de mañana. Posiblemente ellos serán millonarios y usted estará trabajando de lo mismo.

– Braun, coach of New York Knicks (1986)

Ud. es el puente entre el vestuario y el entrenador.

– Mike Saunders, Head trainer of New York Knicks (1986)

Jueguen, disfruten y sean felices.

– Manel Comas (1997)

Mi filosofía: Nos han parido para estar en movimiento, todo hay que recuperarlo en movimiento.

– Toni Bové (1984)

RESUMEN

Introducción: El baloncesto es un deporte de contacto con movimientos complejos que incluyen saltos, giros y cambios de dirección donde el esguince de tobillo es de las lesiones más comunes. De todas formas, en nuestra práctica clínica se observa una elevada frecuencia de lesiones musculares. Actualmente, se dispone de poca información sobre la magnitud de este problema en equipos profesionales. Tampoco se conoce en detalle cómo puede utilizarse dicha información para diseñar estrategias útiles para así manejar y prevenir cada una de este tipo de lesiones.

Objetivos: Reportar, informar y describir las lesiones de un equipo profesional de baloncesto durante 22 temporadas. Además, en esta tesis se pretende describir el patrón de las tasas de lesiones musculares y de tobillo en un equipo profesional de baloncesto durante 9 temporadas.

Metodología: La presente tesis se centra principalmente en dos estudios, los están en fase de publicación en revistas indexadas del *Journal Citation Reports* (JCR). Cada uno de los estudios presenta una metodología propia con una línea común: la epidemiología lesional en el baloncesto profesional.

Resultados: Los resultados de la tesis son los resultados de cada uno de los dos estudios (artículos) que la componen: 1) En las 22 temporadas el fisioterapeuta reportó un total de 3452 lesiones, de las cuales 310 causaron baja ("time-loss"). La localización más frecuente fue en la extremidad inferior con un total de 1.799 lesiones (52,1%). El tipo de lesión más frecuente fue las musculares y tendinosas con un total de 2.168 lesiones (63,1%), seguidas de las ligamentosas y articulares (n=853;24,8%). Por posición, los pívots presentaron más lesiones (n=1.046; 29,6%). 2) En 9 temporadas se analizaron 463 lesiones donde la tasa global era de 10.8 lesiones por 1000 jugadores-hora (95%CI: 9.9-11.9). La razón de tasas de incidencia de lesiones musculares en todo el período de estudio era 1.8 veces más grande (95%CI: 1.28 - 2.49) que la de las tasas lesiones de tobillo.

Conclusiones: El tipo de lesión más frecuente en el baloncesto profesional son las lesiones musculo-tendinosas y los esguinces ligamentosos de tobillo y rodilla. En esta tesis, la incidencia lesional de las lesiones musculares es más alta que los esguinces de tobillo, tanto en lesiones que causan baja ("Time Loss") como las que no ("Medical

Attention"). Esta información es de gran importancia para poder diseñar planes de prevención personalizada durante y post la temporada.

Palabras clave: baloncesto, epidemiología, fisioterapia, lesiones, prevención.

ABSTRACT

Introduction: Basketball is a contact sport with complex movements that include jumps, turns, and changes of direction, and where ankle sprain is the most common injury. However, in our clinical practice, we also observe a high frequency of muscle injuries. Currently, there is little information about the magnitude of this problem in professional teams. Nor is it known in detail how this information could be used to design useful strategies for managing and preventing these types of injuries.

Objectives: Report and describe the injuries recorded in a professional basketball team during 22 seasons. In addition, this thesis will describe the patterns of muscle and ankle injury rates in a professional basketball team during 9 seasons.

Methods: This thesis is based mainly on two studies, which are being published in journals indexed by Journal Citation Reports (JCR). Each study presents its own methodology with a common theme: epidemiology of injuries in professional basketball.

Results: The results of the thesis are those of the two studies (articles) of which it is composed: 1) during the 22 seasons the physiotherapist reported a total of 3,452 injuries, of which 310 caused "time-loss". The most common location was the lower limb, with a total of 1,799 injuries (52.1%). The most common type of injury was muscular and tendon, with a total of 2,168 injuries (63.1%), followed by ligaments and joints (n=853; 24.8%). By player position, the pivots had most injuries (n=1,046; 29.6%). 2) During 9 seasons, 463 injuries were recorded, with an overall rate of 10.8 injuries per 1000 player-hours (95%CI: 9.9-11.9). The ratio of muscle injury incidence rates during the study period was 1.8 times higher than that of ankle injury rates (95%CI: 1.28-2.49).

Conclusions: The most common type of injury in professional basketball is musculoskeletal injuries and ligament sprains of the ankle and knee. In this thesis, the incidence of muscle injuries is higher than that of ankle sprains, both for injuries that cause "Time Loss" as well as those that only require "Medical Attention". This information is of great importance for designing personalized prevention plans during and after the season.

Keywords: basketball, epidemiology, physiotherapy, injuries, prevention.

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	Evolución del baloncesto y la importancia de la salud de los atletas.....	5
1.2	El tipo de lesiones más frecuentes según la evidencia científica y sus estrategias de prevención en el baloncesto profesional	5
1.3	¿Existen fisioterapeutas de un equipo de baloncesto profesional que actúen como epidemiólogos y conozcan realmente la frecuencia y posible etiología de las lesiones de su equipo?	7
2	HIPOTESIS E OBJETIVOS	11
2.1	Hipótesis.....	12
2.2	Objetivos.....	12
2.3	Estructura de la Tesis.....	13
3	PRIMER ESTUDIO	15
3.1	Resumen	17
3.2	Introducción.....	18
3.3	Materiales y Métodos.....	19
3.4	Resultados y Discusión.....	21
3.5	Conclusiones	28
3.6	Bibliografía	28
3.7	Tablas	31
3.8	Figuras	39
4	SEGUNDO ESTUDIO	43
4.1	Resumen	45
4.2	Introducción.....	46
4.3	Material y Métodos	47
4.4	Resultados	50
4.5	Discusión.....	54
4.6	Conclusiones	59
4.7	Bibliografía	59
4.8	Tablas	62
4.9	Figuras	64
5	CONCLUSIONES	67
5.1	Conclusiones generales	68
5.2	Conclusiones Primer Estudio	68
5.3	Conclusiones Segundo Estudio	68
5.4	Aplicaciones Prácticas	69
5.5	Limitaciones	69
5.6	Lineas de Futura Investigación	70
6	BIBLIOGRAFÍA GENERAL	73

7 ANEXOS.....	77
7.1 Tablas Suplementarias.....	78
7.2 Artículo publicado (en inglés) a la revista OJSM.....	85

1 INTRODUCCIÓN

1.1 EVOLUCIÓN DEL BALONCESTO Y LA IMPORTANCIA DE LA SALUD DE LOS ATLETAS

El baloncesto que se creó en 1891 como un deporte sin contacto, ha ido evolucionando considerablemente a lo largo de los últimos años. Las normas han cambiado y en la actualidad tanto en el sistema FIBA como sistema NBA es normal ver que los jugadores son más altos, más fuertes y atléticos, aunque en contrapartida las medidas de la cancha de juego son las mismas al igual que la altura de los aros. Eso sí, se ha unificado los balones, el suelo y el diseño de un conjunto tablero/aro.

El baloncesto es actualmente considerado un deporte de contacto y es uno de los deportes de impacto más completos que existen, siendo uno de los más practicados en el mundo. Desarrolla la condición física gracias a un ritmo intenso donde se trabaja mucho la coordinación muscular, la velocidad y la resistencia cardiovascular. Potencia especialmente el tren inferior del cuerpo (piernas, caderas y glúteos), además en los lanzamientos, la defensa y los pases se desarrolla el tren superior del cuerpo (brazos, espalda y tronco).

En el deporte y cumpliendo con el mandato del Comité Olímpico Internacional (COI), se intenta prevenir lesiones con el fin de fomentar la práctica del deporte seguro (Ljungqvist, 2008). Por ello, es fundamental conocer el patrón y etiología de las lesiones mediante la epidemiología lesional (van Mechelen W et al., 1992; Hägglund M et al., 2010). Desde este punto de vista, la prevención se considera una de las estrategias primordiales a la hora de reducir el riesgo de lesión derivado de la práctica deportiva (Saragiotto BT et al, 2014; Parkkari J et al., 2001). Otro aspecto fundamental es recopilar y registrar correctamente la información sobre las lesiones que ocurren en este deporte con el fin de avanzar científicamente y ver una aplicabilidad real en este deporte (Dahlström et al, 2015).

1.2 EL TIPO DE LESIONES MÁS FRECUENTES SEGÚN LA EVIDENCIA CIENTÍFICA Y SUS ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN EN EL BALONCESTO PROFESIONAL

En el baloncesto actual se realizan movimientos complejos que incluyen saltos, giros y cambios de dirección y con una gran variedad de regiones potencialmente lesionables (Kostopoulos, N., & Dimitrios, P, 2010; Cohen, A. R., & Metz, J. D, 2000). Las lesiones en el mundo del baloncesto ocurren normalmente por contacto y sobre todo en

las caídas después de un salto o al caer, en el primer contacto pie suelo “landing” (Bigoni, M., et al, 2016; Leppänen, M., et al., 2017; Taylor, J. B et al, 2017). Según estudios realizados en este deporte es conocido que las lesiones más comunes que se registran son en el tobillo, rodilla y la pierna (Mckay, G. D et al., 2001; Arendt, E et al., 1995; Borowski, L. A et al., 2008). En concreto, las lesiones más frecuentes tanto en el baloncesto formativo como también parece en el profesional es el esguince de tobillo (Randazzo, C et al., 2010; Drakos, M. C et al., 2010).

En el baloncesto profesional, hay pocos estudios científicos sobre lesiones, aunque recientemente se han realizado algunos trabajos descriptivos sobre ello (Drakos, M. C et al., 2010). En este tipo de estudios científicos sobre lesiones es realmente importante conocer en detalle los conceptos y metodología en la prevención de lesiones que puede informar la ciencia de la medicina deportiva y también de las ciencias del deporte. Por ejemplo, muchos de los estudios que se realizan no diferencian conceptos como “medical attention” (MA) y “time loss” (TL) que hacen referencia a los días de baja y severidad de la lesión, siguiendo las recomendaciones de la UEFA (Hägglund, M et al., 2005).

Respecto a los equipos profesionales las lesiones más importantes son las lesiones TL, ya que, el tiempo que el jugador pierde hasta volver a jugar tiene un gran impacto e importancia para la salud del jugador, el entrenador, el club y la propia competición. En los clubes de baloncesto, concretamente en los equipos de jóvenes o base, es frecuente los esguinces de tobillo y esta lesión se acentúa en equipos femeninos (Caine, D. J, & Maffulli, N, 2005). En cambio, en el baloncesto profesional parece que la incidencia lesional de lesiones musculares es mayor que los esguinces de tobillo. Además, se piensa que las lesiones musculares causan más días de baja que los esguinces. Éstas son solo percepciones e hipótesis que no han sido todavía profundamente estudiadas.

Según la literatura científica los esguinces de tobillo son fáciles de prevenir con buenas estrategias preventivas que van desde los vendajes funcionales, también llamados *tape*, previo a entrenamientos de riesgo y partidos. En la prevención nos ayuda mucho los programas de entrenamiento neuromuscular donde se combinan ejercicios de fuerza y propiocepción. En la literatura actual hay evidencia sobre programas de entrenamientos neuromusculares para prevenir lesiones de tobillo en jugadores de fútbol y baloncesto, y que según las revisiones sistemáticas y metaanálisis, los

programas de prevención neuromuscular son útiles en los jugadores jóvenes (Owoeye, O. B et al 2018).

Evidentemente esto es más fácil de realizar en equipos profesionales con miembros del staff médico y fisioterapeutas dedicado a ello. Diferentes factores pueden estar asociados a las lesiones de tobillo, como la posición (base, escolta, alero, ala-pivot y pivot), el peso, el número de calzado del jugador (Vanderlei, F. M et al., 2013), y los suelos de las pistas donde juegan (parket, sintéticas, cementadas, etc.). Además, hay que valorar el salto del jugador, ya que, a mayor salto la caída (landing) está más descompensada. Otros factores latentes que pueden influir en este tipo de lesiones son también las horas de entrenamiento (carga), número de partidos, viajes y el stress.

Respecto las lesiones musculares, se sabe que siguen siendo difíciles de prevenir y son una de las causas más comunes en muchos deportes de equipo como el futbol, futsal, futbol australiano, balonmano y hockey sobre césped (Ekstrand, J., et al. 2011; Martinez-Riaza, L et al., 2017; Saw, R., et al., 2018; Mónaco, M., et al., 2019; Rodas, G et al., 2009). Su incidencia, lejos de disminuir, parece que sigue aumentando (Ekstrand, J et al., 2016; Bengtsson, H et al., 2013).

Otro punto a destacar desde de la aplicación práctica es que en equipos profesionales los jugadores juegan a veces lesionados. Las características del deporte y el tipo de jugador lo permiten. En este sentido, con un esguince de tobillo, la utilización de ortesis y vendajes funcionales hacen que el tobillo quede limitado a -5º y es más fácil poder jugar que con una lesión muscular que es mucho más invalidante a la hora de poder rendir físicamente.

1.3 ¿EXISTEN FISIOTERAPEUTAS EN UN EQUIPO DE BALONCESTO PROFESIONAL QUE ACTÚEN COMO EPIDEMIÓLOGOS Y CONOZCAN REALMENTE LA FRECUENCIA Y POSIBLE ETIOLOGÍA DE LAS LESIONES DE SU EQUIPO?

En el mundo del baloncesto profesional la fisioterapia deportiva empezó a existir en la NBA en el año 1969 (en el equipo de Atlanta Hawks) con la figura del “athletic trainer” de la mano de Joe O’Toole. En Estados Unidos, los equipos profesionales de baloncesto tienen en su staff la figura del “athletic trainer” que es quien abarca la prevención, el examen, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de lesiones

emergentes, agudas o crónicas y las afecciones médicas. En 1973, Joe O'Toole permitió crear una asociación profesional, National Basketball Athletic Trainers Association (NBTA) de la que fue su primer presidente. La NBTA permitió que más adelante se iniciara un sistema de lápiz y papel para que los miembros de la NBTA registraran la frecuencia de las lesiones de baloncesto. Al final de cada temporada, la NBTA resumía los datos y los distribuía a los miembros. Cuando las computadoras estuvieron disponibles, la NBTA contrató a un profesor universitario para escribir y administrar un programa que resumía los datos de las lesiones. La NBTA proporcionó los datos de lesiones a la NBA convirtiéndose en el precursor de los registros médicos electrónicos, según la página web de la NBTA <https://nbata.com/>.

En Europa, la evolución de la figura del fisioterapeuta fue bien distinta. Hasta finales de los 80, los equipos de baloncesto profesional no disponían de la figura del conocido fisioterapeuta, y algunos equipos tenían entrenadores de atletismo o masajistas curanderos que acababan ejerciendo como fisioterapeuta deportivo. Fue en el año 1982 cuando José Antonio Bové Pérez, con la titulación inicialmente de enfermería y posteriormente de fisioterapia, acabó siendo el primer fisioterapeuta de un equipo profesional de baloncesto en Europa, concretamente del FC. Barcelona. Fue ya en el año 1992 (olimpiadas de Barcelona) cuando la figura del fisioterapeuta se empezó a consolidar de forma más común en un equipo profesional. Los primeros contactos y relaciones entre "athletic trainers" y fisioterapeutas en el mundo del baloncesto empezó a generar conocimiento y mejor formación para esta profesión en Europa. Todo ello, permitió a fisioterapeutas como Bové, empezar a reportar la información de los episodios, lesiones o enfermedades de todos sus jugadores atendidos, acercándose a la epidemiología lesional.

La epidemiología es conocida como la ciencia que estudia la distribución de la frecuencia de las enfermedades (o lesiones) en una población (en el sentido de esta tesis aplicable a un club o equipo de baloncesto). Figuras de la epidemiología como John Snow, quién fue de los primeros epidemiólogos en llevar a cabo un estudio sobre la epidemia del cólera, o Florence Nightingale, enfermera que fue pionera en la aplicación de la estadística y epidemiología en salud pública son reconocidos por toda la sociedad (Cameron, D., & Jones, I. G. 1983). En la medicina deportiva y concretamente en la epidemiología lesional, importantes centros de investigación reconocidos del Comité

Olímpico Internacional (COI) (Engebretsen, L., et al., 2014) y su Comisión Médica tienen como objetivo la protección de la salud de un atleta y la prevención de lesiones y enfermedades en el deporte. Investigadores y epidemiólogos reconocidos actuales como Finch, Hägglund, Walden, Bahr, Meeuwisse, y Emery entre otros han ayudado a mejorar el conocimiento de la epidemiología lesional para diferentes deportes de equipo y así intentar aplicar en la práctica clínica (Hägglund, M., et al., 2010).

En contrapartida, en el mundo del baloncesto profesional hay que tener en cuenta que actualmente, se dispone todavía de poca información epidemiológica tanto a nivel científico como en los propios equipos para poder conocer y describir las frecuencias, incidencias y magnitud de los diferentes tipos de lesiones que se pueden producir en el baloncesto. Esta información sería útil para poder diseñar mejores estrategias para manejar y prevenir cada una de este tipo de lesiones. Todo ello, nos infraestima probablemente una posible tendencia de la magnitud de las patologías musculoesqueléticas en los últimos años sobre todo en los jugadores de baloncesto profesional. Para mejorar el conocimiento sobre la epidemiología y descripción de las lesiones en equipos profesionales de baloncesto, ésta es una gran oportunidad y justificación de la presente tesis que se ha trabajado a continuación.

2 HIPOTESIS Y OBJETIVOS

2.1 HIPÓTESIS

1. Hasta la fecha hay pocos estudios que describen las lesiones en el baloncesto profesional, ni tampoco reportan datos, ni informan de la epidemiología lesional de jugadores profesionales de baloncesto. Esto es realmente importante sobre todo para conocer el tipo de lesiones que se producen y sobre todo para prevenir y controlarlas. Todo ello podría promover programas y sistemas de vigilancia de monitorización de lesiones en el baloncesto profesional.
2. Otra hipótesis de esta tesis es que las lesiones musculares son cada vez más frecuentes en el baloncesto profesional y causan más días de baja que el esguince de tobillo. Investigar todo ello en un equipo profesional podría tener trascendencia a nivel de seguir trabajando y mejorando estrategias preventivas específicas para las lesiones musculares en el baloncesto profesional.

Por ello, los objetivos de esta tesis son:

2.2 OBJETIVOS

1. Describir la epidemiología lesional de los jugadores del equipo profesional de baloncesto masculino del F.C. Barcelona atendido por un mismo fisioterapeuta durante un periodo de tiempo de 22 años. Concretamente se pretende describir la tendencia lesional durante estos 22 años tanto a nivel global como según la localización anatómica afectada, el tipo de lesiones, la severidad (tiempo de baja deportiva), y en función del entrenador. También se quiere analizar si el número y tipo de lesiones han variado a lo largo del tiempo.
2. Describir y comparar la incidencia de lesiones de tobillo y lesiones musculares en un equipo, profesional de baloncesto, el FC. Barcelona, durante 9 temporadas, para así poder avanzar en los tratamientos clínicos y las estrategias de prevención. Específicamente, hay tres subobjetivos: i) investigar las tasas de incidencia de lesiones (durante los partidos y entrenamiento) y las tendencias de estas tasas a lo largo del tiempo; ii) evaluar el tipo de lesión más problemática, aquellos que tienen más días de baja o TL, y iii) proporcionar recomendaciones clínicas para manejar las lesiones musculoesqueléticas en jugadores de baloncesto profesionales masculinos.
- 3.

2.3 ESTRUCTURA DE LA TESIS

De esta forma, dividimos el trabajo de esta tesis principalmente en dos estudios:

1. Estudio retrospectivo de 22 años (temporadas 93/94 – 2015/16) donde se describieron las lesiones de 170 jugadores atendidos por un mismo fisioterapeuta mostrando sobre todo el tipo y patrones de lesiones más frecuentes en un club de baloncesto profesional. Este estudio es meramente descriptivo, pero es de los primeros estudios en que se realiza una fotografía del patrón lesional durante esos años en un equipo profesional de baloncesto.
2. Estudio prospectivo donde se analiza la epidemiología lesional de 9 temporadas. En esas 9 temporadas coincidieron en el mismo equipo un staff profesional de salud compuesto por el fisioterapeuta Toni Bové, el médico del equipo Gil Rodas, y el preparador físico Toni Caparrós. Este staff sensibilizado con la epidemiología lesional registró conjuntamente las lesiones del equipo con el objetivo de analizar la incidencia lesional y patrones de lesionabilidad enfocando el estudio en las lesiones musculares vs lesiones de tobillo en el baloncesto profesional. Disponemos de datos recogidos por el mismo médico de equipo y fisioterapeuta y están debidamente almacenados en la base de datos del club (GEM.2).

3 PRIMER ESTUDIO

Análisis de las lesiones de un equipo profesional de baloncesto durante 22 temporadas atendidas por un mismo fisioterapeuta.

Palabras clave: baloncesto, epidemiología, fisioterapia, lesiones, prevención.

En las siguientes páginas se incluye el siguiente trabajo donde se ha informado y analizado las lesiones atendidas por el mismo fisioterapeuta que se han producido en los jugadores del primer equipo de baloncesto profesional del FC. Barcelona durante 22 temporadas (1993/94 – 2015/16). Este trabajo ha sido recientemente aceptado a la revista indexada “Apunts, Medicina de l’Esport”, revista con SJR de Scopus.

3.1 RESUMEN

Introducción: El baloncesto es un deporte de contacto con movimientos complejos que incluyen saltos, giros y cambios de dirección y con una gran variedad de regiones potencialmente lesionables. Actualmente, se dispone de poca información sobre la magnitud del problema de las lesiones en equipos profesionales, ni tampoco cómo puede utilizarse dicha información para diseñar estrategias útiles para manejar y prevenir cada una de este tipo de lesiones.

Objetivo: Reportar, informar y describir las lesiones de un equipo profesional de baloncesto durante 22 temporadas.

Métodos: Ciento setenta jugadores de baloncesto de un mismo club profesional de baloncesto, de edad media de 26.5 años (DE: 4.48), fueron evaluados durante 22 temporadas (1993/94 – 2015/16) donde transcurrieron 7 entrenadores diferentes. Todas las lesiones que se produjeron fueron atendidas y registradas bajo los mismos criterios y por el mismo fisioterapeuta.

Resultados: Un total de 3.452 lesiones fueron recopiladas, de las cuales 310 causaron baja (“time-loss”). La localización más frecuente fue en la extremidad inferior con un total de 1.799 lesiones (52,1%). El tipo de lesión más frecuente fueron las musculares y tendinosas con un total de 2.168 lesiones (63,1%), seguidas de las ligamentosas y articulares (n=853; 24,8%). Por posición, los pívots presentaron más lesiones (n=1.046; (29,6 %)).

Conclusiones: Las lesiones fueron más frecuentes en la extremidad inferior, especialmente en las articulaciones de rodilla y tobillo, y las musculares y tendinosas independientemente de la temporada, posición y entrenador. Incluso desde un punto de vista de análisis descriptivo, se necesitan más estudios con participación de más equipos profesionales para recolección de datos epidemiológicos y así mostrar el patrón lesional para mejorar el conocimiento y las preguntas sobre las lesiones deportivas en el baloncesto y validar la efectividad de las intervenciones preventivas.

3.2 INTRODUCCIÓN

El baloncesto es un deporte ampliamente conocido a nivel mundial. A nivel profesional es conocido que la *National Basketball Association* (NBA) es la liga más potente y donde juegan los mejores jugadores de baloncesto. A nivel europeo la competición más importante es la Euroliga donde juegan los mejores equipos de las ligas de cada país. El FC Barcelona tiene una sección de baloncesto desde el año 1926 y ha estado presente en la competición de la Euroliga desde su fundación.

El baloncesto se ha considerado como un deporte donde son muy frecuentes las lesiones, considerado entre los deportes participantes en Juegos Olímpicos (JJOO) de riesgo moderado (Soligard et al., 2017).

La vigilancia sistemática de las lesiones y enfermedades es un requisito previo para la protección eficaz de la salud de los deportistas. Los datos epidemiológicos contribuyen a una mejor planificación y provisión de la atención médica de los deportistas y, lo que es más importante, permiten el desarrollo de medidas y estrategias para prevenir lesiones y enfermedades (van Mechelen, Hlobil, & Kemper, 1992).

Sin embargo, existen pocos estudios de seguimiento realizados en equipos profesionales de baloncesto, tanto desde la perspectiva académica como de un equipo profesional especialmente en lo que al baloncesto europeo se refiere.

El objetivo de este estudio es describir la epidemiología lesional de los jugadores de un club profesional de baloncesto atendido por un mismo fisioterapeuta durante un periodo de tiempo de 22 años. Se describe la tendencia lesional durante estos 22 años tanto a nivel global como según la localización anatómica afectada, el tipo de lesiones, la severidad (tiempo de baja deportiva), en función del entrenador, y se analiza si el número y tipo de lesiones han variado a lo largo del tiempo.

3.3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.3.1 Diseño del estudio

Se ha realizado un estudio de cohorte retrospectivo donde se han analizado 170 jugadores de baloncesto de un mismo club durante 22 temporadas (1993/94 – 2015/16).

Todos los jugadores firmaron un consentimiento al inicio de temporada donde afirman dar permiso para utilizar sus datos en beneficio propio y sus datos anonimizados para poder realizar estudios epidemiológicos. Este estudio se aprobó por el comité de ética y científico del FC. Barcelona.

3.3.2 Recogida de datos

El fisioterapeuta del equipo registró durante 22 años un control de todas las incidencias acontecidas de los jugadores durante los entrenamientos y partidos siguiendo una misma metodología de registro y análisis que únicamente ha variado en lo que a avances tecnológicos se refiere.

Las variables descritas y registradas en este estudio son jugador, entrenador, etnia, altura, posición, vinculación, localización anatómica afectada de la lesión, tipo de lesión, la severidad (tiempo de baja deportiva). En este estudio las posiciones de los jugadores fueron las que inicialmente cada entrenador dispuso al incorporarse al club, si bien más tarde pudieran cambiar. Los jugadores llamados “vinculados” son aquellos que jugaron en el primer equipo, durante entrenamientos o partidos, provenientes del segundo equipo del FC Barcelona.

De todas las lesiones acontecidas, se registraba día y hora, momento exacto de la lesión y lugar (en entrenamiento o partido), y primer diagnóstico. Aquellas lesiones que el fisioterapeuta consideraba más importantes eran derivadas al médico del equipo, quien confirmaba el diagnóstico en base a la exploración física y el soporte de pruebas de imagen como la ecografía o la Resonancia Magnética (RM).

Desde la temporada 2006-7 hasta la 2015-16 todas las lesiones fueron registradas y almacenadas en el software "GEM", y más tarde "COR" del FC Barcelona. Previamente a la temporada 2007-08 la información se registraba en hojas de cálculo por parte del fisioterapeuta.

Todas las lesiones del periodo de este trabajo fueron clasificadas siguiendo el sistema Orchard Sports Injury Classification System (OSICS-10). Esta clasificación se estructura jerárquicamente con cuatro caracteres-letras asignados a cada lesión. El primer carácter se relaciona con la ubicación anatómica, el segundo carácter al tejido lesionado específico o tipo de lesiones, y los otros dos caracteres sirven para ampliar el diagnóstico (Orchard, 2010; Rae & Orchard, 2007). Se considera lesión toda aquella situación que transcurría en el transcurso de un entrenamiento o partido que obligaba al médico y/o fisioterapeuta a realizar una visita y exploración física después del entrenamiento/partido. Cada episodio requería entonces de un diagnóstico de presunción que en la mayoría de las veces tan solo requería un tratamiento por parte del fisioterapeuta y no ocasionaba ninguna pérdida de entrenamiento o partido.

Se considera lesión "time-loss" como cualquier lesión que ocurra durante la temporada en entrenamiento o partido, y causando una ausencia durante al menos la siguiente sesión de entrenamiento o partido. Esta definición es la aceptada en el consenso de UEFA (Fuller et al., 2006; Waldén, Hägglund, & Ekstrand, 2005) y que ha sido utilizada en la mayoría de los deportes en los últimos años. Se han descartado para este estudio cualquier lesión o accidente que no tuviese relación con el baloncesto.

Las lesiones que causaron baja o que requerían de un tratamiento específico, siguieron un programa de rehabilitación bajo la tutela del responsable de fisioterapia y las recomendaciones de las guías internacionales, especialmente desde 2009 las propias del FCB (Barcelona & Barcelona, 2013; del Futbol Club Barcelona, 2009). Respecto al tiempo de vuelta a la competición, o *time to return to play*, se siguieron los criterios propuestos en las guías anteriormente citadas.

3.3.3 Análisis estadístico

Se realizó un estudio descriptivo de todas las lesiones, calculando las frecuencias absolutas y porcentajes de las mismas en función de la localización anatómica, el tipo de patología, y la gravedad. Además, se realizó un análisis descriptivo de las lesiones en función de la etnia, posición, vinculación del jugador, entrenador, y temporada. Se calculó la distribución de frecuencias para las variables cualitativas, y medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. En todos los análisis se utilizó el software estadístico IBM SPSS Statistics 21 y el programa estadístico R.

3.4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El baloncesto ha evolucionado de forma considerable en los últimos años a nivel de reglamentación, volumen e intensidad de entrenamientos y densidad de partidos. Este hecho ha generado cambios en las demandas y características físicas de los jugadores (Cormery, Marcil, & Bouvard, 2008), pero en la práctica diaria se desconoce cómo ha podido afectar este hecho a la incidencia de lesiones en los equipos, principalmente en los jugadores profesionales.

La literatura científica en el baloncesto europeo en cuanto a la epidemiología se refiere es prácticamente inexistente. La extrapolación de los resultados de los estudios epidemiológicos del baloncesto americano (NBA) no es comparable ya que debe tenerse en cuenta que el juego y sobre todo el ritmo de baloncesto que se juega en EEUU es diferente al que se juega en Europa, especialmente en cuanto a nivel físico se refiere (el baloncesto americano es mucho más físico mientras que el europeo es mucho más táctico). No se conocen estudios hasta la fecha que comparen las diferentes reglas mantenidas por el NBA y FIBA (Federación Internacional de la Asociación de Baloncesto), el número de partidos disputados en cada competición, las demandas físicas en cada una de las competiciones y otros posibles factores en cuanto a si existen cambios en el riesgo o patrón de lesiones.

Drakos *et al.* (2010) publicó uno de los únicos estudios que describe el patrón lesional de jugadores de baloncesto de la NBA durante un periodo de 17 temporadas, desde 1988–1989 hasta 2004–2005 (Drakos, Domb, Starkey, Callahan, & Allen, 2010). Sin embargo, tal y como se ha comentado, se desconoce si los resultados y conclusiones son

útiles y aplicables para jugadores que juegan en las ligas europeas. En la misma línea se ha publicado recientemente una revisión sistemática de estudios epidemiológicos en el baloncesto (Andreoli et al., 2018) donde se seleccionaron 268 artículos, de los cuales 11 fueron elegibles para la revisión integrativa y solo 5 fueron incluidos para extraer datos de lesiones en jugadores de baloncesto masculino. Ninguno de ellos hace referencia a jugadores o competiciones europeas.

El baloncesto en Europa es uno de los deportes más seguidos y con mayor participación en cuanto a licencias federativas profesionales y no profesionales se refiere. Parece evidente que un estudio epidemiológico exhaustivo de las lesiones en el baloncesto europeo como el de este estudio puede resultar de gran interés para médicos del deporte y fisioterapeutas que están trabajando en equipos de baloncesto, así como para comprobar si pueden existir similitudes con los estudios epidemiológicos del baloncesto americano.

3.4.1 Resultados descriptivos sobre los jugadores y las lesiones

170 jugadores profesionales de un mismo club fueron atendidos entre las temporadas 1993/94 – 2015/16 en competiciones nacionales e internacionales. Las características de los jugadores según etnia, posición y vinculación son descritas en la Tabla 1. La media de edad de los jugadores era de 26.5 años (DE:4,48) con una altura media de 200 cm (DE:9,6). La mayoría eran caucasianos (77.65%), profesionales (71.2%), y predominaban en mayor frecuencia los jugadores que jugaban en la posición de pívot (28.8%). Del total de jugadores fueron recogidas un total de 3.452 lesiones con las siguientes características (Tabla 2).

3.4.2 Análisis según la localización anatómica

Las características de las lesiones teniendo en cuenta la localización anatómica y el tipo de lesión se muestran en la tabla 3 (localización) y en la tabla 4 (tipo de lesión). En el presente estudio la localización más afectada son las extremidades inferiores (52.1%), seguidas de la extremidad superior (15.2%), y tronco y columna (13,2%). Estos datos coinciden con la literatura previa existente. En un estudio retrospectivo de seis temporadas en el baloncesto NBA, Deitch *et al.* concluyeron que las lesiones en extremidades inferiores podían llegar a ser del 65% (Deitch, Starkey, Walters, &

Moseley, 2006). En el baloncesto europeo, en un estudio realizado en la liga de Bélgica, se observa que un 51,2% de las lesiones se producen en extremidades inferiores (Cumps, Verhagen, & Meeusen, 2007), datos muy parecidos a los presentados en este estudio.

Según la región anatómica específica, la mayor proporción de lesiones se produjo en la rodilla con un 12,4% y en el tobillo con un 10,1%. Estos resultados difieren en cierta medida con la revisión de Andreoli *et al.* (Andreoli *et al.*, 2018) que encuentran que en el baloncesto en general (hombres, mujeres y veteranos), la rodilla y el tobillo fueron las localizaciones más afectadas con un 21,9% y 17,8%, respectivamente. En jugadores masculinos profesionales el 28,4% de las lesiones se produjeron en el tobillo y el pie, seguidos del muslo, la cadera y la pierna (19,3%) y la rodilla (17,5%). En el presente estudio las lesiones de tobillo y pie fueron un 19,2 %, las lesiones de muslos, cadera y pierna un 30,2 % y las de rodilla un 12,4 %.

Según los datos obtenidos en nuestro estudio, el tobillo no es la localización más afectada como ocurre en el estudio de Carazzato *et al.* (Carazzato, Campos, & Carazzato, 1992), a pesar de que la mayoría de estudios existentes así lo señalan (Andreoli *et al.*, 2018; Deitch *et al.*, 2006; Drakos *et al.*, 2010). Lo que es altamente destacable en nuestro estudio es la elevada incidencia de lesiones que afectan la región de muslo, cadera y pierna. Esta elevada incidencia probablemente sea debida a que existen una mayor cantidad de lesiones musculares y/o tendinosas correctamente registradas desde del inicio del estudio que lesiones ligamentosas de tobillo y rodilla.

Otro de los hallazgos que llama la atención es que en la rodilla no suelen darse lesiones graves, pero sí por sobreuso. Esto tiene una explicación relativamente sencilla y es por la propia posición del jugador ya que gran parte del partido se encuentra en una posición de semiflexión de rodilla de unos 30º y la tensión mantenida favorece la aparición de patologías por sobreuso del tendón rotuliano, en especial en la región de origen del tendón rotuliano con el polo inferior de la rótula, llamada “rodilla del saltador” (jumper’s knee).

A nivel muscular las lesiones por mecanismo directo (contusión) del músculo vasto lateral del cuádriceps son muy frecuentes, son contusiones directas con la rodilla del oponente. Las lesiones de la musculatura isquiosural también son frecuentes, y a

nivel de la pierna se producen un gran número de sobrecarga de gastrocnemio y roturas del gastrocnemio medial y del músculo sóleo (estas últimas en jugadores más veteranos).

Solamente el 10.1% de lesiones se dan en la región del tobillo. A nivel de la experiencia clínica de los médicos y fisioterapeutas de equipos de baloncesto se ha supuesto históricamente que el tobillo era una de las regiones con una mayor probabilidad potencial de patología, sin embargo, los datos muestran que no es así probablemente por la mayor atención a la prevención tanto desde el punto de vista de trabajo de la propiocepción como a los vendajes preventivos “tapping” en entrenamientos de riesgo y partidos.

Debido a las características propias de este deporte, y a diferencia de otros como el balonmano, en el baloncesto no se observan habitualmente lesiones de miembro superior (hombro, brazo y codo). En la revisión de Andreoli (Andreoli *et al.*, 2018), las lesiones en el hombro suponen el 6,2% y en nuestra serie suponen el 5,9%.

A nivel de la extremidad superior los dedos de la mano es otra de las regiones con una afectación significativa. Se producen generalmente por mecanismo directo (por una mala recepción del balón que impacta con la punta de dedo) o bien porque el dedo se queda agarrado en la camiseta de un jugador contrario. En nuestro estudio las lesiones de muñeca y dedos representan el 8,8%, muy parecido al de la revisión sistemática de Andreoli (Andreoli *et al.*, 2018), que fue de 8,9% en jugadores profesionales.

En el presente estudio las lesiones de tronco y columna suponen un 11,2%, un porcentaje ligeramente superior al que se observa en los estudios de Andreoli (Andreoli *et al.*, 2018), que es de un 7,5%, y de Starkey *et al.* (Starkey, 2000) que observa un 6,9% en jugadores de la NBA. La casuística general de nuestro estudio viene dada por dos situaciones principales, en primer lugar, las contusiones directas en los flancos o la región lumbar propiamente, y en segundo lugar por las sobrecargas en la región lumbar. Es importante tener en cuenta que en cada aterrizaje “landing” después de un salto las ondas de amortiguación repercuten directamente sobre la región lumbar (este fue, en su momento, uno de los motivos para el desarrollo de toda la gama de zapatillas con amortiguación).

En la región anatómica de cabeza y cuello, la incidencia varía entre estudios consultados, oscilando entre un 8 y un 14 % (Deitch et al., 2006)(Dick, Hertel, Agel, Grossman, & Marshall, 2007; Starkey, 2000). Estos datos coinciden plenamente con los obtenidos en nuestro estudio para la región de cabeza y cuello que son del 11,9%. Estas lesiones son principalmente lesiones y/o heridas provocadas por contusiones directas o bien contracturas musculares a nivel cervical.

3.4.3 Análisis de la lesiones según su tipología

Las lesiones musculares y tendinosas han sido las más frecuentes en nuestro estudio. Este dato es de especial importancia ya que demuestra una clara tendencia hacia dónde evolucionan las lesiones en el baloncesto actual. En los estudios expuestos hasta la fecha las lesiones y esguinces de tobillo son, habitualmente, los más frecuentes. En el estudio de Drakos *et al.* (Drakos et al., 2010) en jugadores de la NBA los esguinces laterales de tobillo fueron las lesiones más frecuentes (1658 lesiones que suponían un 13.2%) seguido del dolor femoropatelar (1493 lesiones; un 11,9%), las lumbalgias (999 lesiones; un 7,9%) y las lesiones de isquiosurales (413 lesiones que suponían únicamente un 3,3%).

En nuestro estudio las lesiones más frecuentes han sido las musculares con una frecuencia del 51,9% y las tendinosas con un 11,2%.

Las lesiones ligamentosas de nuestro estudio como son los esguinces articulares resultaron un 19,2%. Hay dos regiones corporales con una mayor incidencia, los tobillos por las entorsis y los dedos de las manos (capsulitis) debido al impacto del balón con los dedos, y en especial con el choque del balón a la punta de los dedos.

Las lesiones cartilaginosas (especialmente en las rodillas) fueron un 2,6 % y las sinovitis básicamente de rodilla y tobillo un 2,5 %. Son lesiones por sobrecarga debido a los saltos continuados y la posición del jugador en semiflexión permanente. Esta posición le permite al jugador una predisposición inmediata al salto y al inicio de la carrera.

Las lesiones óseas, o fracturas son poco frecuentes, 1,2 % en nuestro estudio y quizás las más características hayan sido las de los dedos de la mano y las de estrés,

estas últimas afectando principalmente la base de quinto metatarsiano. Este hecho se explica por el impacto repetido tanto en el salto como en el aterrizaje con un peso importante del jugador, y teniendo en cuenta la velocidad de caída y, en muchas ocasiones, la posición descompensada en la que caen.

3.4.4 Análisis de la lesiones según entrenador

En la tabla 5 se presentan los resultados del análisis de las lesiones por cada entrenador, teniendo en cuenta la localización, el tipo de lesión, y la posición en el juego. No existe ningún artículo en la literatura científica que compare las lesiones observadas a lo largo de diferentes temporadas en un mismo equipo en función de los diferentes entrenadores de baloncesto.

Las lesiones según el entrenador pueden variar ampliamente por la filosofía, el estilo y la metodología de trabajo que tiene cada uno de los entrenadores. Recientemente Ekstrand *et al.* (Ekstrand *et al.*, 2018) han publicado cómo el estilo del entrenador puede influir en la incidencia lesional en el fútbol profesional. Es el primer estudio que encuentra relación entre la forma o estilo de entrenar y la incidencia lesional. En concreto encuentran relación con el estilo de liderar al grupo y la severidad de las lesiones y la disponibilidad de los jugadores. En nuestro estudio y teniendo en cuenta la experiencia del fisioterapeuta podemos intuir tendencias respecto a las frecuencias y el tipo de lesión, pero nuestro estudio es meramente descriptivo.

3.4.5 Análisis de las lesiones en función de la posición en el juego

En la tabla 1 se presentan los resultados del análisis de las lesiones según la posición de juego. En la revisión bibliográfica realizada en lo que a epidemiología lesional del baloncesto se refiere no se ha encontrado ningún artículo hasta la fecha que relacione las lesiones observadas con la posición de los jugadores. Únicamente el estudio de Tummala *et al.* (Tummala, Hartigan, Makovicka, Patel, & Chhabra, 2018) que se refiere únicamente a las lesiones de tobillo y que concluye que los pivots son los jugadores más afectados de esguince lateral de tobillo, especialmente en el mecanismo del rebote.

Según las características de los 170 jugadores de la muestra de nuestro estudio, los jugadores que tenían un mayor índice de lesiones son los que jugaban en la posición de pívot. Esto es debido a sus propias características físicas, ya que, generalmente son los que más pesan, los más altos, y los que desplazan más peso en sus desplazamientos.

En segundo lugar, la frecuencia de atenciones se produce en los denominados bases o directores de juego que son jugadores más pequeños, con menos kilos, pero gran rapidez y explosividad en su juego, por lo que su sistema musculoesquelético está expuesto a un mayor tipo de lesiones especialmente de tipo muscular. En los últimos lugares las posiciones de alero, ala-pívot y escoltas, cuyas características son su velocidad y un tiro rápido, y además suelen jugar alejados del aro y, por tanto, están expuestos a un menor contacto físico.

3.4.6 Análisis de las lesiones en función de la severidad y del *return to play*

En la tabla 6 se describen las 310 lesiones que causaron baja deportiva, y se analizan según la etnia, la posición en el juego, y la vinculación. En la tabla 7 se analizan según su localización y en la tabla 8 según el tipo de lesión. Se realizó también un análisis de las lesiones que causaron baja teniendo en cuenta la severidad en función de los días perdidos y teniendo en cuenta la localización anatómica y el tipo de patología (Tabla 9).

De todas las lesiones que causaron baja deportiva en los datos que se presentan las más frecuentes fueron las lesiones musculares y tendinosas que afectaban la extremidad inferior. Como se ha comentado anteriormente estos datos coinciden plenamente con los estudios similares existentes hasta la fecha (Dick et al., 2007; Drakos et al., 2010; Harmer, 2005).

No se ha encontrado en estos estudios la estratificación de las lesiones en función de los grados de severidad que se aporta en el presente estudio (tabla 10). Observamos que la mayor cantidad de lesiones que causaron baja deportiva fueron muy leves (1 a 3 días de baja) con un 41,6% de las lesiones, seguidas por las moderadas (8 a 28 días de baja) con un 25,8%. Drakos *et al.* (Drakos *et al.*, 2010) reportan en su estudio que las lesiones que supone un mayor número de partidos perdidos por lesión eran las relacionadas con dolor fémoro-patelar con un 17,5% de todas las causas.

3.4.7 Tendencias en la frecuencia de las lesiones a lo largo del tiempo

La evolución comparativa de las lesiones durante todas las temporadas se muestra en las Figuras 1 a 5. De la misma forma que apuntaban Starkey *et al.* (Starkey, 2000) en su estudio, en los últimos años ha habido una clara tendencia al aumento del número y la severidad de las lesiones. Este hecho se debe en gran medida al aumento de las demandas físicas del juego y a las propias características de los jugadores que cada vez son más altos, más fuertes y más rápidos. De igual manera la mejora en las herramientas de diagnóstico y la concienciación de crear bases de datos epidemiológicas en cada deporte también puede ser un factor a tener en cuenta en este incremento del número de registro de lesiones.

3.5 CONCLUSIONES

En este estudio, se analizaron 3452 lesiones de 170 jugadores profesionales de baloncesto. Fueron registradas y clasificadas por el mismo fisioterapeuta del equipo siguiendo los mismos criterios durante las 22 temporadas que duró el estudio y por donde pasaron 7 entrenadores diferentes. Los resultados más destacados es que hubo más lesiones en las extremidades inferiores (52,1% de las lesiones), independientemente del nivel (profesionales y vinculados) y de la etnia (caucasianos y afroamericanos), y que las lesiones musculares y tendinosas (61% de todas lesiones) fueron más frecuentes que las ligamentosas y condrales. Los pívots fueron los jugadores con más riesgo de sufrir lesiones y el efecto entrenador no parece ser determinante en el patrón de las lesiones.

3.6 BIBLIOGRAFÍA

- Andreoli, C. V., Chiaramonti, B. C., Biruel, E., Pochini, A. de C., Ejnisman, B., & Cohen, M. (2018). Epidemiology of sports injuries in basketball: integrative systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4(1), e000468. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000468>
- Barcelona, F. C., & Barcelona, F. C. (2013). Guía de práctica clínica de las tendinopatías : diagnóstico , tratamiento y prevención, 47(176).

- Carazzato, J., Campos, L., & Carazzato, S. (1992). Incidência de lesões traumáticas em atletas competitivos de dez tipos de modalidades esportivas. *Rev Bras Ortop*, 27, 745–758.
- Cormery, B., Marcil, M., & Bouvard, M. (2008). Rule change incidence on physiological characteristics of elite basketball players: a 10-year-period investigation. *British Journal of Sports Medicine*, 42(1), 25 LP-30. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.033316>
- Cumps, E., Verhagen, E., & Meeusen, R. (2007). Prospective epidemiological study of basketball injuries during one competitive season: Ankle sprains and overuse knee injuries. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(2), 204–211.
- Deitch, J. R., Starkey, C., Walters, S. L., & Moseley, J. B. (2006). Injury Risk in Professional Basketball Players: A Comparison of Women's National Basketball Association and National Basketball Association Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(7), 1077–1083. <https://doi.org/10.1177/0363546505285383>
- del Futbol Club Barcelona, S. M. (2009). Clinical Practice Guide for Muscular Injuries. Epidemiology, diagnosis, treatment and prevention. *Apunts Medicina de l'Esport (English Edition)*, 44(164), 179–203. Retrieved from <https://www.apunts.org/en-clinical-practice-guide-for-muscular-articulo-X1886658109286614> ER
- Dick, R., Hertel, J., Agel, J., Grossman, J., & Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 Through 2003-2004. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 194–201.
- Drakos, M. C., Domb, B., Starkey, C., Callahan, L., & Allen, A. A. (2010). Injury in the National Basketball Association: A 17-year overview. *Sports Health*, 2(4), 284–290. <https://doi.org/10.1177/1941738109357303>
- Ekstrand, J., Lundqvist, D., Lagerbäck, L., Vouillamoz, M., Papadimitiou, N., & Karlsson, J. (2018). Is there a correlation between coaches' leadership styles and injuries in elite football teams? A study of 36 elite teams in 17 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 52(8), 527–531. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098001>
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., ... Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 40(3), 193 LP-201. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.025270>

- Harmer, P. A. (2005). Basketball injuries - prevention. *Med Sport Sci. Basel*, 49, 31–61. <https://doi.org/10.1159/000085341>
- Orchard, J. (2010). Revision, uptake and coding issues related to the open access Orchard Sports Injury Classification System (OSICS) versions 8, 9 and 10.1. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 207. <https://doi.org/10.2147/oajsm.s7715>
- Rae, K., & Orchard, J. (2007). The Orchard Sports Injury Classification System (OSICS) Version 10. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(3). Retrieved from https://journals.lww.com/cjsportsmed/Fulltext/2007/05000/The_Orchard_Sports_Injury_Classification_System.7.aspx
- Soligard, T., Steffen, K., Palmer, D., Alonso, J. M., Bahr, R., Lopes, A. D., ... Engebretsen, L. (2017). Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 51(17), 1265 LP-1271. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097956>
- Starkey, C. (2000). Injuries and illnesses in the national basketball association. *Journal of Athletic Training*, 35(2), 161–167.
- Tummala, S. V., Hartigan, D. E., Makovicka, J. L., Patel, K. A., & Chhabra, A. (2018). 10-Year Epidemiology of Ankle Injuries in Men's and Women's Collegiate Basketball. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(11), 1–9. <https://doi.org/10.1177/2325967118805400>
- van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. G. (1992). Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sports Injuries. *Sports Medicine*, 14(2), 82–99. <https://doi.org/10.2165/00007256-199214020-00002>
- Waldén, M., Häggglund, M., & Ekstrand, J. (2005). UEFA Champions League study: A prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 542–546. <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.014571>

3.7 TABLAS

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de la muestra de jugadores

Resumen descriptivo de la muestra						
General	<i>N</i>	<i>Edad</i>		<i>Altura</i>		
	170	26.5 (DE:4.48)		200.08 (DE: 9.62)		
Etnia		<i>Caucasianos</i>	<i>Afro-Americanos</i>	<i>Mixto</i>		
	<i>N (%)</i>	132 (77.65)	35 (20.59)	3 (1.76)		
Posición		<i>Base</i>	<i>Escolta</i>	<i>Alero</i>	<i>Ala-pívot</i>	<i>Pívot</i>
	<i>N (%)</i>	37 (21.77)	11 (6.5)	55 (32.35)	18 (10.58)	49 (28.8)
	<i>edad (mean, DE)</i>	27.6 (4.18)	28.5 (4.21)	26.4 (4.92)	27.6 (4.18)	25.0 (3.84)
	<i>altura (mean, DE)</i>	189.2 (3.75)	194.6 (4.53)	200.4 (4.97)	207.9 (3.61)	211.1 (4.68)
Vinculación		<i>Profesional</i>		<i>Vinculado</i>		
	<i>N (%)</i>	121 (71.2)		49 (28.8)		
	<i>N (%)</i>	121 (71.2)		49 (28.8)		

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de las lesiones atendidas

General	<i>N</i>	3452				
Etnia		<i>Caucasianos</i>	<i>Afro-Americanos</i>	<i>Mixto</i>		
	<i>N (%)</i>	3040 (85.9)	482 (13.6)	16 (0.5)		
Posición		<i>Base</i>	<i>Escolta</i>	<i>Alero</i>	<i>Ala-pívot</i>	<i>Pívot</i>
	<i>N (%)</i>	780 (22)	632 (17.9)	733 (20.7)	347 (9,8)	1046 (29,6)
Vinculación		<i>Profesional</i>		<i>Vinculado</i>		
	<i>N (%)</i>	3151 (89.1)		387 (10.9)		

* estos datos no incluyen 86 lesiones que se perdieron durante el seguimiento debido a falta de información respecto el diagnóstico, momento de lesión y tratamiento realizado.

Tabla 3. Número de lesiones (%) según localización anatómica según el sistema de clasificación y codificación OSICS

Etiqueta OSCIS	Frecuencia (%)
<i>Extremidad Inferior</i>	1799 (52,1)
Rodilla	429 (12,4)
Pierna superior	392 (11,4)
Pierna inferior	350 (10,1)
Tobillo	348 (10,1)
Pie	280 (8,1)
<i>Tronco y columna</i>	456 (13,2)
Tórax	35 (1,0)
Tronco y Abdomen	20 (0,6)
Columna torácica	100 (2,9)
Columna lumbar	301 (8,7)
<i>Extremidad Superior</i>	526 (15,2)
Hombro	109 (3,2)
Brazo superior	16 (0,5)
Codo	76 (2,2)
Antebrazo	20 (0,6)
Muñeca y mano	305 (8,8)
<i>Cabeza y cuello</i>	375 (10,9)
Cabeza	228 (6,6)
Cuello	147 (4,3)
<i>Pelvis e ingle</i>	273 (7,9)
Cadera e ingle	221 (6,4)
Pelvis y glúteos	52 (1,5)
<i>Otro</i>	23 (0,7)
Ubicación no especificada	19 (0,6)
Medica	3 (0,1)
No presente enfermedad/lesión	1 (0,0)
Total	3452 (100)

Tabla 4. Tipo de patología según el sistema de clasificación y codificación OSICS

Etiqueta OSCIS	Frecuencia (%)
<i>Musculares/Tendinosas</i>	2168 (63,1)
Lesión muscular	1783 (51,9)
Lesión tendinosa	385 (11,2)
<i>Lesiones ligamentosas y de cartílago</i>	853 (24,8)
Sinovitis, pinzamiento, bursitis	50 (1,5)
Lesión de cartílago	40 (1,2)
Artritis	5 (0,1)
Esguinces articulares	758 (22,1)
<i>Lesiones óseas</i>	38 (1,2)
Fractura	23 (0,7)
Fractura por estrés	10 (0,3)
Otras lesiones de estrés	9 (0,3)
<i>Otras</i>	377 (10,9)
Lesión no especificada	37 (1,1)
Otras lesiones no especificadas en otra parte	3 (0,1)
Lesión de órganos	8 (0,2)
Latigazo cervical	1 (0,0)
Lesión nerviosa	15 (0,4)
Dislocaciones articulares	3 (0,1)
Moratonos / hematoma	59 (1,7)
Desgarro / Abrasión	251 (7,3)
Total	3436* (100)

*estos datos no incluyen 16 tipo de lesiones que no se pudo registrar correctamente durante el seguimiento.

Tabla 5. Lesiones según los diferentes entrenadores

<i>Entrenador</i>	AG	DI	JM	MC	SP	XP
<i>A – Resumen descriptivo</i>						
Total de lesiones (%)	757 (22)	208 (6)	517 (15)	62 (1,8)	714 (20,7)	1186 (34,4)
Número de temporadas* (meses)	6 (60)	1 (10)	3 (30)	1 (6)	3 (25)	8,5 (85)
Número lesiones por temporada (%)	126 (12,5)	208 (20,8)	172 (17,2)	62 (10,3)	238 (28,57)	148 (13,95)
<i>B – Localización anatómica</i>						
Extremidad Inferior	417 (23,2)	395 (22)	33 (1,8)	126 (7)	273 (15,2)	555 (30,9)
Tronco y columna	84 (18,4)	83 (18,2)	13 (2,9)	21 (4,6)	68 (14,9)	187 (41)
Extremidad superior	86 (21,4)	71 (17,7)	6 (1,5)	19 (4,7)	52 (13)	167 (41,6)
Cabeza y cuello	70 (18,7)	68 (18,1)	6 (1,6)	25 (6,7)	65 (17,3)	141 (37,6)
Pelvis e ingle	80 (29,3)	66 (24,2)	4 (1,5)	18 (6,6)	27 (9,9)	78 (28,6)
Otras	0 (0)	4 (17,4)	0 (0)	0 (0)	7 (30,4)	12 (52,2)
<i>C – Tipo de patología</i>						
Musculares/Tendinosas	447 (20,6)	481 (22,2)	42 (1,9)	112 (5,2)	322(14,9)	764 (35,2)
Lesiones ligamentosas y de cartílago	210 (24,6)	152 (17,8)	15 (1,8)	63 (7,4%)	135 (15,8)	278 (32,6)
Lesiones óseas	14 (33,3)	9 (21,4)	2 (4,8)	6 (14,3)	0 (0,0)	11 (26,2)
Otras	85 (22,8)	72 (19,3)	6 (1,6)	22 (5,9)	56 (15,0)	132 (35,4)
<i>D – Posición del Jugador</i>						
Ala-Pivot	0 (0,0)	80 (23,1)	14 (4,0)	0 (0,0)	66 (19,0)	187 (53,9)
Alero	283 (38,6)	85 (11,6)	6 (0,8)	60 (8,2)	68 (9,3)	231 (31,5)
Base	193 (24,7)	193 (24,7)	6 (0,8)	58 (7,4)	89 (11,4)	241 (30,9)
Escolta	23 (3,6)	206 (32,6)	20 (3,2)	1 (0,2)	102 (16,1)	280 (44,3)
Pivot	291 (27,8)	157 (15,0)	23 (2,2)	95 (9,1)	200 (19,1)	280 (26,8)

Tabla 6. Estadísticas descriptivas de las lesiones que causaron baja deportiva “time loss”

General	<i>N</i>				
	310				
Etnia	<i>Caucasianos</i>	<i>Afro-Americanos</i>	<i>Mixto</i>		
<i>N (%)</i>	273 (88.1)	33 (11.0)	3 (1.0)		
Posición	<i>Base</i>	<i>Escolta</i>	<i>Alero</i>	<i>Ala-pívot</i>	<i>Pívot</i>
<i>N (%)</i>	70 (22.6)	83 (26.8)	56 (18.1)	26 (8.4)	75 (24.2)
Vinculación	<i>Profesional</i>		<i>Vinculado</i>		
<i>N (%)</i>	277 (89.4)		33 (10.6)		

Tabla 7. Lesiones que causaron baja deportiva (%) según localización siguiendo el sistema de clasificación y codificación OSICS

Etiqueta OSCIS	Frecuencia (%)
<i>Extremidad Inferior</i>	176 (56,8)
Rodilla	35 (11,3)
Pierna superior	33 (10,8)
Pierna inferior	35 (11,3)
Tobillo	33 (10,6)
Pie	40 (12,9)
<i>Tronco y columna</i>	42 (13,5)
Tórax	4 (1,3)
Tronco y Abdomen	2 (0,6)
Columna torácica	11 (3,5)
Columna lumbar	25 (8,1)
<i>Extremidad Superior</i>	37 (11,9)
Hombro	8 (2,6)
Brazo superior	1 (0,3)
Codo	9 (2,9)
Antebrazo	1 (0,3)
Muñeca y mano	18 (5,8)
<i>Cabeza y cuello</i>	30 (9,7)
Cabeza	16 (5,2)
Cuello	14 (4,5)
<i>Pelvis e ingle</i>	24 (7,7)
Cadera ingle	21 (6,8)
Pelvis y glúteos	3 (1,0)
<i>Otro</i>	1 (0,3)
Ubicación no especificada	1 (0,3)
Medica	0 (0,0)
No presente enfermedad/lesión	0 (0,0)
Total	310 (100,0)

Tabla 8. Lesiones que causaron baja deportiva (%) según el tipo de lesión siguiendo el sistema de clasificación y codificación OSICS

OSICS	Frecuencia (%)
<i>Musculares/Tendinosas</i>	194 (63.0)
Lesión muscular	158 (52.0)
Lesión tendinosa	36 (11.8)
<i>Lesiones ligamentosas y de cartílago</i>	76 (25.0)
Sinovitis, pinzamiento, bursitis	8 (2.6)
Lesión de cartílago	8 (2.6)
Artritis	0 (0.0)
Esguinces articulares	60 (19.7)
<i>Lesiones óseas</i>	13 (4.2)
Fractura	3 (1.0)
Fractura por estrés	10 (3.2)
Otras lesiones de estrés	0 (0.0)
<i>Otras</i>	25 (8.1)
Lesión no específica	0 (0.0)
Otras lesiones no especificadas en otra parte	0 (0.0)
Lesión de órganos	1 (0.3)
Latigazo	0 (0.0)
Lesión nerviosa	2 (0.7)
Dislocaciones articulares	0 (0.0)
Moratonos / hematoma	5 (1.6)
Desgarro / Abrasión	17 (5.6)
Total	310 (100.0)

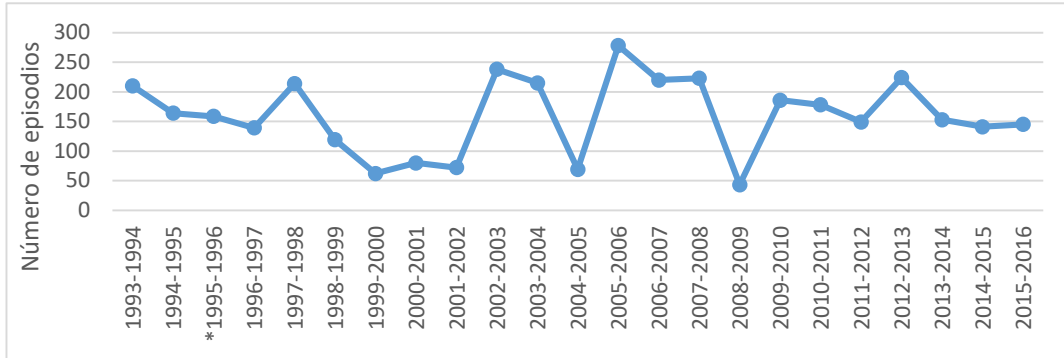
Tabla 9. Severidad de la lesión en función de los días de baja deportiva (general, y por localización anatómica y tipo de patología).

<i>Severidad</i>	Muy leves (1-3 días)	Leves (4-7 días)	Moderadas (8-28 días)	Graves (>28 días)	Total
<i>A – General</i>					
Total de lesiones (%)	129 (41,6)	74 (23,9)	80 (25,8)	27 (8,7)	310 (100)
<i>B – Localización anatómica</i>					
Extremidad Inferior	75 (58,1)	36 (48,6)	46 (57,5)	19 (70-4,0)	173 (56,8)
Tronco columna	17 (13,2)	9 (12,2)	11 (13,4)	5 (18,5,0)	42 (13,5)
Extremidad superior	18 (14,0)	8 (10,8)	9 (11,0)	2 (7,4)	37 (11,9)
Cabeza y cuello	8 (6,2)	13 (17,6)	9 (11)	0 (0)	30 (9,7)
Pelvis e ingle	10 (7,8)	8 (10,8)	5 (6,1)	1 (3,7)	24 (7,7)
Otras	1 (0,8)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,3)
<i>Total</i>	<i>129 (100)</i>	<i>74 (100)</i>	<i>80 (100)</i>	<i>27 (100)</i>	<i>310 (100)</i>
<i>C – Tipo de Patología</i>					
Musculares/ Tendinosas	74 (57,4)	52 (70,3)	50 (62,5)	18 (72,0)	194 (63,0)
Lesiones ligamentosas cartílago	37 (28,7)	11 (14,9)	23 (28,7)	5 (20,0)	76 (24,7)
Lesiones óseas	5 (3,9)	4 (5,4)	1 (1,3)	3 (11,1)	13 (4,2)
Otras	13 (10,1)	7 (9,5)	4 (5,0)	1 (4,0)	25 (8,1)
<i>Total</i>	<i>129 (100)</i>	<i>74 (100)</i>	<i>78 (100)</i>	<i>27 (100)</i>	<i>308 (100)</i>

Slight: 1-3 days; mild: 4-7 days; moderate: 8-28 days; Severe: > 28 days

3.8 FIGURAS

Figura 1. Número de episodios según temporada



*Durante la temporada 1995-1996, solamente se registraron 16 episodios.

Figura 2. Número de episodios según localización anatómica y temporada

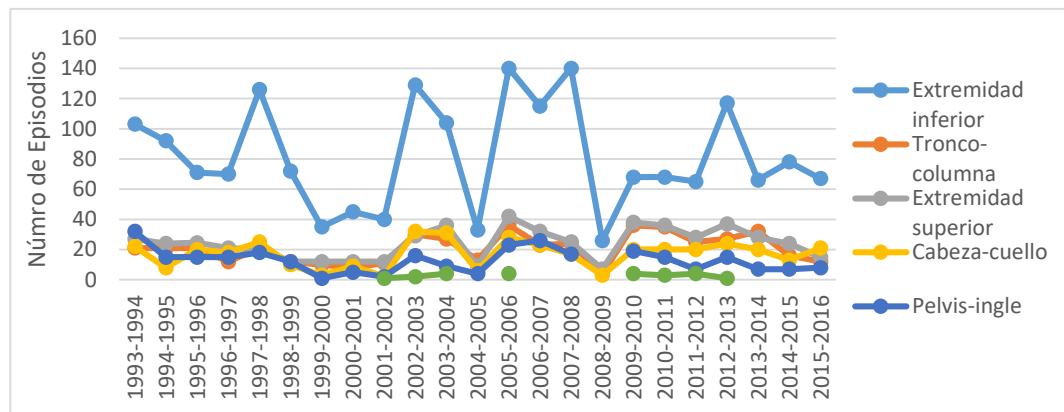


Figura 3. Número de episodios según patología.

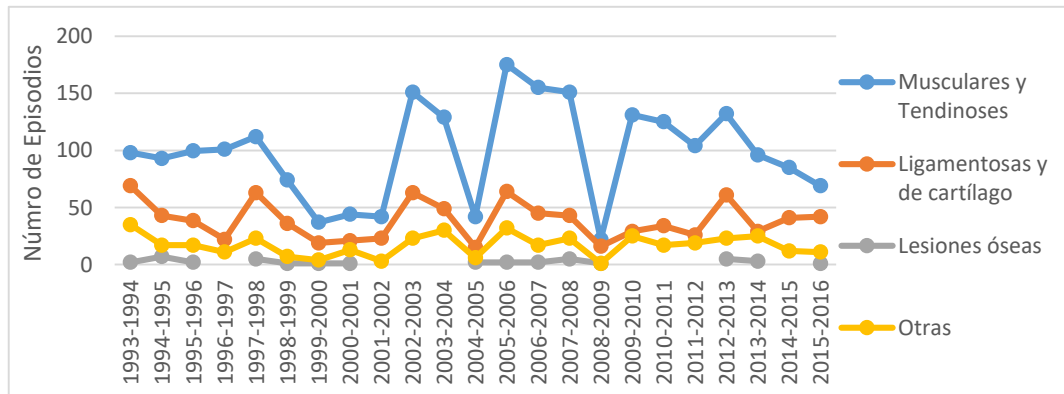


Figura 4. Número de episodios según posición de juego.

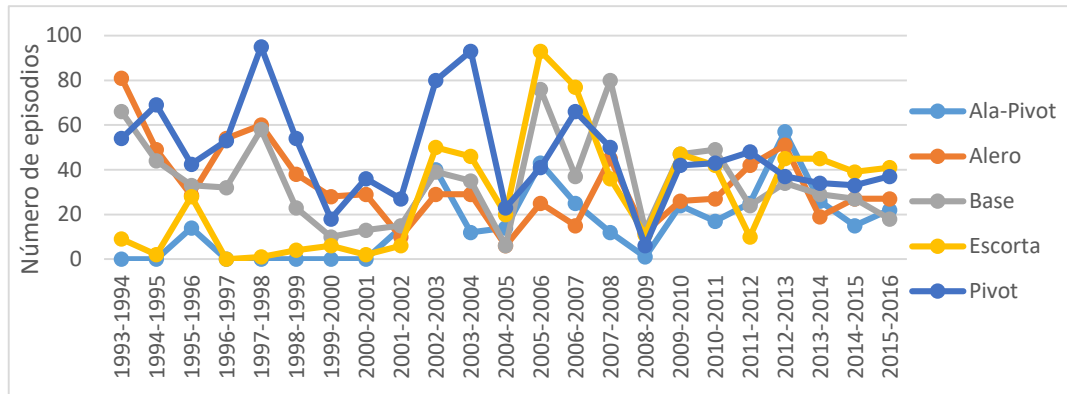
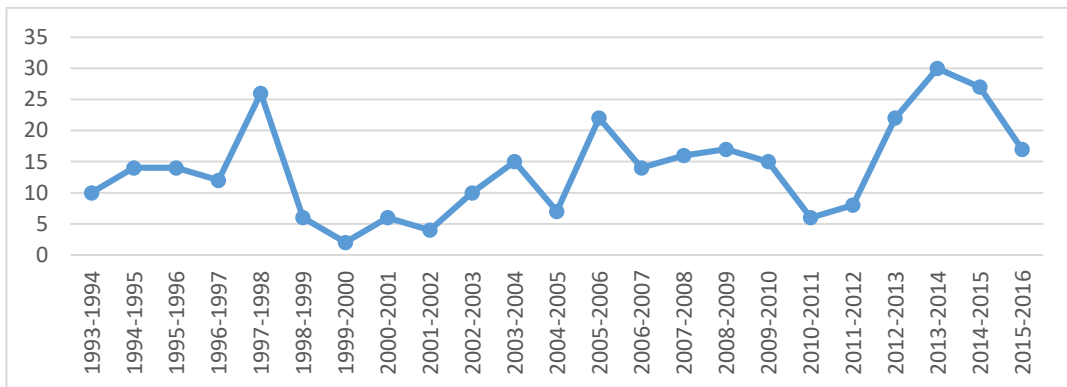
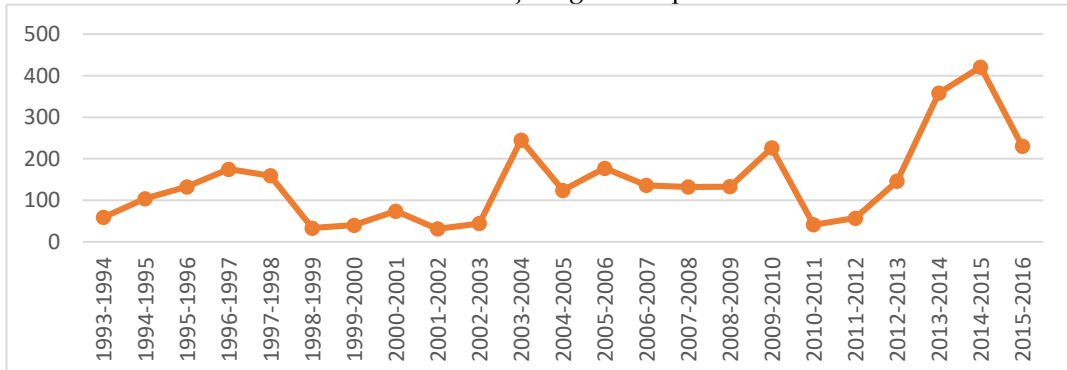


Figura 5. Número de lesiones (episodios que causan baja) según temporada. Panel A número total de lesiones. Panel B días de baja según temporada.

Panel A - Número total de lesiones



Panel B – Suma del número de días de baja según temporada



4 SEGUNDO ESTUDIO

Esguince de tobillo versus lesión muscular en baloncesto masculino profesional: estudio prospectivo de seguimiento a lo largo de 9 años

Palabras clave: baloncesto, esguince de tobillo, lesión muscular, epidemiología de las lesiones, prevención de las lesiones

Las siguientes paginas muestran el trabajo publicado en la revista *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* (OJSM; ver Anexo 2, Sección 0). En este trabajo se describe y compara la incidencia de lesiones de tobillo y lesiones musculares en un equipo profesional de baloncesto, el FC. Barcelona, durante 9 temporadas, para así poder avanzar en los tratamientos clínicos y las estrategias de prevención.

4.1 RESUMEN

Contexto: El esguince de tobillo se ha descrito como la lesión más frecuente en jugadores de baloncesto. Sin embargo, en el contexto de nuestra práctica clínica habitual observamos una elevada frecuencia de lesiones musculares. En la actualidad, no existe información fiable sobre la magnitud de cada uno de estos tipos de lesión.

Objetivo: Describir el tipo y la frecuencia de las lesiones musculares en jugadores de baloncesto y analizar opciones de gestión clínica y estrategias de prevención.

Diseño del estudio: Estudio epidemiológico descriptivo.

Métodos: Se hizo el seguimiento de cincuenta y nueve jugadores profesionales de baloncesto durante 9 temporadas (2007 – 2015). Todas las lesiones acontecidas durante el período de estudio se registraron utilizando un sistema de registro médico electrónico validado.

Resultados: Analizamos 463 lesiones, de las que 207 resultaron en baja y 256 requirieron atención médica, a lo largo de un tiempo de exposición total de 42.678 h para los 59 jugadores implicados en el estudio. Las lesiones musculares y los esguinces de tobillo representaron el 21,2 % (n=98) y el 11,9 % (n=55) de todas las lesiones, respectivamente. La tasa de incidencia global fue de 10,8 lesiones por 1000 horas-jugador (CI 95%: 9,9-11,9). La carga de lesión global fue de 53,9 días perdidos como consecuencia de las lesiones por cada 1000 h de tiempo de exposición total. La tasa de incidencia de lesiones musculares (2,3; IC 95%: 1,9-2,8) fue más elevada que la de los esguinces de tobillo (1,3; IC 95%: 1-1,7). La tasa de incidencia de lesión muscular para todo el período de estudio fue 1,8 veces mayor (IC 95%: 1,28-2,49) que la del esguince de tobillo.

Conclusiones: En el presente estudio, las lesiones musculares se observaron con mayor frecuencia que los esguinces de tobillo. Puede merecer la pena analizar estrategias de prevención de las lesiones musculares.

4.2 INTRODUCCIÓN

El baloncesto se conoce como uno de los deportes con mayor índice de lesiones de entre todos los deportes de equipo, con hasta 10 lesiones por 1000 horas de exposición ⁸. Sin embargo, en general, existe una carencia de estudios epidemiológicos en el baloncesto profesional, principalmente como consecuencia de los retos metodológicos asociados a la recogida de datos. Aunque los datos contrastados al respecto son limitados, un estudio indicó que una proporción elevada de las lesiones relacionadas con el baloncesto afectan a las extremidades inferiores ⁷. Para ser más precisos, las lesiones en la región lumbar, los tobillos, las rodillas y las rótulas representan más del 50% de todas las lesiones que tienen lugar en el baloncesto, y entre ellas la articulación del tobillo ha sido descrita como la zona de lesión más frecuente (11 – 17%) ^{3,9,22,25}.

En base a estos datos, los equipos deportivos han establecido medidas preventivas para minimizar el riesgo y la frecuencia de la lesión de tobillo, incluyendo el vendaje de los tobillos o la utilización de ejercicios neuromusculares ^{14,20}. Sin embargo, una limitación fundamental reside en el hecho de que estas recomendaciones con base empírica fueron desarrolladas a partir de datos limitados procedentes de distintas investigaciones: uno de los estudios⁹ era relativamente antiguo (fue publicado en el año 2010), y los otros dos estudios se basaron en jugadores de baloncesto no profesionales ^{3,22}. Estas dos limitaciones conllevan dos problemas fundamentales. En primer lugar, es probable que el tipo y la magnitud de las patologías musculo-esqueléticas sea relativamente diferente entre jugadores de baloncesto profesionales y no profesionales. En segundo lugar, el deporte del baloncesto ha evolucionado de forma significativa a lo largo de los últimos años: los jugadores han adquirido una faceta más física, y las competiciones se disputan con mayor frecuencia, lo que conlleva un menor tiempo de recuperación entre partidos. Además, los recientes cambios en la normativa en términos de horarios obligan a los jugadores de baloncesto a jugar más partidos con unos calendarios más ajustados, lo que puede ejercer un impacto potencial sobre el riesgo de lesiones musculo-esqueléticas en los jugadores de baloncesto. De esta forma, se presentan algunas dudas clínicas: ¿qué tipo de lesiones musculo-esqueléticas sufren los jugadores profesionales de baloncesto? ¿Y con qué frecuencia aparecen dichas lesiones? Por consiguiente, el objetivo del presente estudio consiste en describir el tipo y la frecuencia de las lesiones musculares en los jugadores de baloncesto y analizar opciones

de gestión clínica y estrategias de prevención. Específicamente, existen tres objetivos: i) investigar las tasa de incidencia de lesión (tanto durante los partidos como durante los entrenamientos), y las tendencias en dichas tasas de incidencia a lo largo del tiempo; ii) evaluar el tipo más problemático de lesión, las que conlleven un tiempo de baja, en términos de carga de lesión y de tiempo hasta que pueda volverse a jugar, y iii) aportar recomendaciones clínicas para la gestión de las lesiones musculoesqueléticas en jugadores de baloncesto profesionales.

4.3 MATERIAL Y MÉTODOS

4.3.1 Diseño del estudio y participantes

Se empleó un diseño de estudio basado en la epidemiología descriptiva. El objetivo del estudio consistía en identificar la tasa de incidencia de las lesiones musculoesqueléticas, y se basó en los datos sobre lesiones recogidos como parte de un estudio previo ⁵. Realizamos un análisis prospectivo de cohortes en 59 jugadores de un club de baloncesto español de élite (un único centro) que compitieron al nivel más alto en las ligas nacional y europea entre las temporadas 2007/2008 y 2015/2016. Los participantes del estudio fueron un total de 59 jugadores de baloncesto profesional en el club a lo largo de 9 temporadas (2007/2008 – 2015/16). El número de jugadores por temporada osciló entre 12 (2008/09, 2009/10, 2011/12) y 15 jugadores (2012/13, 2014/15, 2015/16). Todos los participantes fueron informados acerca del propósito del estudio y de sus procedimientos durante una evaluación previa a la participación realizada durante la pre-temporada, y otorgaron su consentimiento informado por escrito aceptando participar en el estudio. El estudio fue aprobado por el comité ético de investigación local (*Consell Català de l'Esport, Barcelona, Generalitat de Catalunya N^o 162015CEICGC*).

4.3.2 Recogida de datos

La información médica de base se recogió para todos los participantes al inicio de cada temporada, utilizando un protocolo de revisión médica periódica. La revisión médica consistió en información médica básica (historial), datos antropométricos (edad, altura, peso, etnia), exploración física, espirometría, ECG basal de 12 derivaciones, prueba de ejercicio cardiovascular submáximo (con ECG y medición de la presión

sanguínea) y ecocardiografía cardíaca. Una vez iniciada la temporada, se recogieron varios parámetros como los mecanismos de lesión que pudieran estar potencialmente relacionados con el tipo y la frecuencia de las lesiones musculoesqueléticas. También se recogieron datos sobre la exposición de los atletas, y otras variables como la posición de juego. También recogimos información clínica y datos relativos al tipo de lesión, tiempo de baja (TL), atención médica (MA) y regreso al juego (RTP).

4.3.3 Definiciones, categorías y cálculos de la incidencia de lesiones y de la carga de lesión

Estas medidas (TL, MA, RTP) se obtuvieron en base a las definiciones de consenso y a los procedimientos de recogida de datos sugeridos por la Unión de Asociaciones de Fútbol Europeas (UEFA) ^{11,13,15}. La exposición durante el juego (GE) se definió como el número de horas de juego en partidos de competición, en base a los minutos reales jugados, mientras que la exposición durante el entrenamiento (TE) hace referencia al número de horas de entrenamiento en la pista, junto con las rutinas de condicionamiento y de prevención de lesiones. En base a la suma de GE y TE, se calculó la exposición atlética total (TAE) para el período de evaluación completo. Todas las medidas de exposición fueron recogidas de forma rigurosa y consistente por parte del preparador físico, el entrenador y el director médico.

Las lesiones TL incluyeron cualquier lesión que tuviera lugar durante una sesión de entrenamiento o un partido y provocara que el jugador estuviera ausente durante como mínimo la siguiente sesión de entrenamiento o el siguiente partido. Por contra, las lesiones MA fueron lesiones que no conllevaron un tiempo de baja de las sesiones de entrenamiento ni de los partidos planificados. La RTP se calculó como el tiempo de recuperación (en días) desde el día de la lesión hasta que el jugador retomó de forma segura el entrenamiento o la competición. La re-lesión se definió como cualquier lesión del mismo tipo y en la misma localización anatómica que una lesión previa en el mismo jugador, dentro de un período de dos meses de RTP (11, 12).

La tasa de incidencia de lesiones (TI) se calculó como el número total de lesiones (TL+MA) por cada 1000 h TAE (exposición jugador-horas). Se realizaron estos cálculos para todas las lesiones, así como para cada tipo de lesión y cada temporada. La proporción de tasa de incidencia (PTI) se calculó como la proporción entre dos tasas de

incidencia, y se aplicó el método delta para el cálculo del intervalo de confianza correspondiente. Además, se calculó la carga de lesión (IB) –una medida combinada de la frecuencia (tasa de lesión) y la gravedad (días de ausencia) de las lesiones– como el número de días perdidos como consecuencia de una lesión (RTP) por cada 1000 h de exposición.

4.3.4 Clasificación y gestión de las lesiones

Las lesiones musculo-esqueléticas no relacionadas con el baloncesto y las ausencias provocadas por enfermedades no se incluyeron en el presente estudio. Los tipos de lesión se clasificaron utilizando el sistema de codificación OSICS_10 (*Orchard Sports Injury Classification System*), que corresponde específicamente a todas las lesiones musculares (código OSICS -M--) y al esguince de tobillo (AJ--) ²³. El personal del equipo médico registró de forma responsable todas las lesiones y las introdujo en un sistema de registro médico electrónico validado (Gem version 1.2, FCB, Spain). Los diagnósticos de lesión fueron realizados por el mismo director jefe médico (médico del equipo) durante el período de evaluación, lo que elimina el posible problema de sesgo interpersonal. En todos los casos de lesión, el diagnóstico se basó en un historial detallado, una exploración física y una ecografía/doppler; en caso necesario, también se realizó una RMN. Se llevó a cabo un programa de rehabilitación multi-etapa en función de criterios objetivos y de la progresión. Para las lesiones musculares, aplicamos las directrices del programa de rehabilitación establecido en la guía de práctica médica del club para las lesiones musculares ^{24,28}. Para otros tipos de lesión, como los esguinces de tobillo, también se aplicó un programa de rehabilitación estandarizado, basado en la experiencia en la práctica clínica del personal médico. Esta estrategia de cuidados de rehabilitación estandarizados reduce la variabilidad entre profesionales médicos y aporta consistencia; por consiguiente, los datos son fiables y pueden ser utilizados para el análisis.

4.3.5 Análisis estadístico

Realizamos un estudio descriptivo de algunas de las variables del estudio. Las principales variables de resultado incluyen: 1) demografía de los participantes y marco de las lesiones, 2) tipos de lesión y zonas anatómicas lesionadas, 3) incidencia de las lesiones, 4) distribución de las lesiones, y 5) carga de lesión. Calculamos las frecuencias absoluta y relativa de las variables categóricas, y las medidas de tendencia central y de dispersión estadística de las variables continuas.

Para estudiar la frecuencia de lesión entre los jugadores de baloncesto, se calcularon la tasa de incidencia (TI) a nivel global y las tasas de incidencia por tipo de lesión, por temporada y por jugador. Para el cálculo de los intervalos de confianza del 95%, se utilizó la distribución de Poisson, que asume que cada una de las lesiones tiene lugar de forma independiente de todas las demás. Las tasas de incidencia se compararon mediante la proporción de tasas de incidencia. Además, calculamos el tiempo medio hasta que el jugador volvía a jugar después de una lesión, por temporada y por tipo de lesión.

Todos los análisis se realizaron utilizando el paquete estadístico R (*The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria*), versión 3.3.3. En particular, para calcular las tasas de incidencia medias y los intervalos de confianza correspondientes, utilizamos el paquete *epitools* (<https://CRAN.R-project.org/package=epitools>).

4.4 RESULTADOS

4.4.1 Demografía de los participantes y escenarios de lesión

Los participantes en el estudio fueron 59 jugadores de baloncesto profesionales que jugaron en el club a lo largo de 9 temporadas, desde el 2007 hasta el 2015. Los valores medios de edad, altura y peso al inicio de la primera temporada fueron 26,4 años (SD: 4,4), 200,9 cm (SD: 9,1) y 100,5 kg (SD:13,5). Cuarenta y cuatro de los jugadores (74,6%) eran caucásicos y 15 (25,4%) eran afroamericanos. En cuanto a la posición de los jugadores, el 22% (13) eran pívots, el 28,8% (17) eran ala-pívots, el 17% (10) eran aleros, el 13,6% (8) eran bases y escoltas y el 18,6% (11) eran bases. El equipo disputó una media

de 86 partidos y realizó una media de 241 sesiones de entrenamiento por temporada (agosto-junio).

Se registraron un total de 463 lesiones durante el período de estudio: el 37,8% (175) tuvieron lugar durante los partidos, y el 62,2% (288) durante los entrenamientos. Todos los jugadores sufrieron como mínimo una lesión por temporada. En cuanto a las lesiones musculares, el 48,0% (47) ocurrieron durante los partidos, y el 52% durante los entrenamientos (51). Por contra, el 63,6% (35) de los esguinces de tobillo tuvieron lugar durante los partidos, y el 36,4% (20) durante los entrenamientos. En los partidos, los esguinces de tobillo fueron más frecuentes que las lesiones musculares (63,6% y 48,0%, respectivamente).

4.4.2 Tipo de lesiones y zonas anatómicas lesionadas

En cuanto al tipo de lesión, la Figura 1 muestra los distintos tipos de lesiones y si éstas requirieron únicamente atención médica (MA) o si conllevaron un período de baja (TL). De entre todas las lesiones (N = 463), 98 (21,2%) y 55 (11,9%) fueron lesiones musculares y esguinces de tobillo, respectivamente. Las lesiones restantes (67%) fueron otros tipos de lesiones como tendinopatía/fascitis (n=97; 21,0%); esguinces de los ligamentos del pie (n=54; 11,0%), columna lumbar/dolor en la zona inferior de la espalda (n=53; 11,0%); sinovitis/menisco/cartílago (n=37; 8,0%) y fracturas (n=29; 6,0%). Entre los esguinces de tobillo y las lesiones musculares, la proporción de lesiones TL fue de 47,3% y 58,2%, respectivamente.

En cuanto a la localización de las lesiones musculares, 89 (90,0%) afectaron a las extremidades inferiores. Para las lesiones MA, las zonas afectadas fueron el gastrocnemio-sóleo (21,7%), el cuádriceps (20,4%), los músculos isquiotibiales (18,5%), los aductores/ingle (13,4%) y el abdominal/oblicuo (8,0%). Para las lesiones TL, las áreas afectadas fueron los músculos isquiotibiales (28,5%), el gastrocnemio-sóleo (26,7%), los aductores/ingle (14,2%), el oblicuo-abdominal (12,5%) y el cuádriceps (8,9%).

4.4.3 Incidencia de las lesiones

Los 59 atletas que participaron en el estudio tuvieron un período global de exposición a las lesiones de 42.678 horas-jugador a lo largo de las 9 temporadas (2.293 horas durante los partidos y 40.385 horas durante los entrenamientos). La tasa de incidencia (TI) de lesiones en general durante las nueve temporadas (Tabla 1) fue de 10,8 lesiones por 1000 horas-jugador (95% IC: 9,9-11,9). Las lesiones musculares (TI: 2,3 por 1000 horas-jugador, 95% IC: 1,9-2,8) fueron más frecuentes que los esguinces de tobillo (TI: 1,3; 95% IC: 1,0-1,7). En lo tocante al impacto sobre la capacidad de jugar, las lesiones que sólo requirieron atención médica (MA) fueron más frecuentes (6,0 por 1000 horas-jugador, 95% IC: 5,3-6,8) que las lesiones TL, que causaron baja (4,8 por 1000 horas-jugador, 95% IC: 4,2-5,6). Dado que las lesiones TL son las más importantes en cuanto a la capacidad del atleta para continuar jugando, analizamos las diferencias entre las dos lesiones anatómicas más frecuentes en este estudio: las lesiones musculares y las de tobillo (Tabla 1). Detectamos un patrón similar al obtenido para todas las lesiones, según se ha descrito anteriormente: la TI para las lesiones musculares de tipo TL fue más elevada (1,3 por 1000 horas-jugador; 95% IC: 1,0-1,7) que para los esguinces de ligamento de tobillo de tipo TL (0,6 por 1000 horas-jugador; 95% IC: 0,4-0,9). En cuanto a la gravedad de las lesiones musculares TL según el consenso de la UEFA ¹⁵, 32 fueron leves (≤ 7 días); 24 fueron moderadas (8-28 días), y sólo una fue grave (> 28 , relesión de la cabeza larga del bíceps femoral, 40 días). En cuanto a los esguinces de tobillo de tipo TL, 15 fueron leves, 9 fueron moderados y 2 fueron graves. El tipo más común de lesión TL de tobillo fue el esguince lateral de tobillo (21/26), seguido por la sindesmosis (3/26) y por el ligamento deltoideo (2/26). La PTI para las lesiones musculares a lo largo de todo el período de estudio fue de 1,8 (IC 95%: 1,28 – 2,49), lo que indica que los jugadores presentaban una probabilidad 1,8 veces mayor de sufrir lesiones musculares que de sufrir esguinces de tobillo.

4.4.4 Distribución de las lesiones

Al analizar las lesiones según el tipo de actividad (partidos o entrenamiento), detectamos que la mayoría tuvieron lugar durante los partidos (76,4 por 1000 horas-jugador, 95% IC: 65,5-88,6); mientras que una cantidad considerablemente menor ocurrió durante los entrenamientos (7,1 lesiones por 1000 horas-jugador, 95% IC: 6,3 –

8,0). De acuerdo con los resultados actuales descritos anteriormente, las lesiones musculares fueron más frecuentes que los esguinces de tobillo tanto en los partidos como en los entrenamientos (Tabla 2).

Al analizar las tendencias en la tasa de lesiones a lo largo del período 2007-2015, detectamos que la TI de lesiones musculares era consistentemente mayor que la de esguinces de tobillo (Figura 2). Al evaluar dichas tendencias en función de la gravedad de la lesión, observamos que la TI de las lesiones musculares que causaban TL era consistentemente mayor que la de los esguinces musculares del mismo grado de gravedad (Figura 3). Además, la TI de las lesiones que comportaban TL (principalmente lesiones musculares) pareció aumentar durante el período de estudio, aunque dicha tendencia no fue estadísticamente significativa.

4.4.5 Carga de lesión hasta volver a jugar

El RTP global medio para las lesiones TL fue de $11,1 \pm 24$ días (Tabla 1). En cuanto al tipo de lesión, el RTP medio fue de $8,4 \pm 9,4$ días para los esguinces de tobillo, y de $7,6 \pm 7,1$ días para las lesiones musculares (Tabla 1). La carga de lesión (IB) global para partidos y entrenamientos fue de 569,5 (355,2 – 783,8) y de 24,4 (12,8 – 36,0) días perdidos como consecuencia de RTP por cada 1000 h TAE (Tabla 3). La carga de lesión asociada a las lesiones musculares era más elevada que para la correspondiente a las lesiones de tobillo, tanto durante los partidos como durante los entrenamientos (Tabla 3).

4.5 DISCUSIÓN

En este estudio prospectivo de seguimiento a lo largo de 9 años, hemos observado una TI global de 10,8 lesiones por cada 1000 horas en esta cohorte de 59 jugadores de baloncesto profesionales, lo que es coherente con los valores descritos en estudios anteriores ^{7,8}. Por lo general, el esguince de tobillo suele considerarse el tipo de lesión más frecuente en el baloncesto. Por ejemplo, Drakos et al. ⁹ describieron que los esguinces de tobillo laterales fueron la lesión más frecuente (13,2%) entre los jugadores de baloncesto de élite de la asociación nacional de baloncesto (NBA). Además, Cumps et al.⁷ describieron que los esguinces de tobillo fueron las lesiones agudas más habitualmente descritas en el baloncesto (51,1%), aunque estos resultados se basaron en datos de una única temporada. Además, Kofotolis et al.¹⁷ publicaron que los esguinces de tobillo son la lesión TL más frecuentemente descrita entre las jugadoras de baloncesto profesionales en Grecia. Sin embargo, en el presente estudio observamos que las lesiones musculares eran más frecuentes que los esguinces de tobillo, ya que representaron el 21,2% de todas las lesiones, aproximadamente el doble de los esguinces de tobillo (11,9 %; ~1,8 veces más). Se trata de un problema significativo para los equipos de baloncesto, porque las lesiones musculares son más difíciles de gestionar que las lesiones de tobillo. A pesar de que incluso las lesiones graves de tobillo pueden gestionarse eficazmente para que no causen baja a los jugadores, las lesiones musculares, incluso las leves, pueden provocar que el jugador no esté disponible para jugar.

4.5.1 ¿Por qué son tan frecuentes las lesiones en el baloncesto?

El calendario de competiciones del baloncesto profesional europeo es cada vez más intenso ^{12,16,27}, lo que se ha relacionado con un aumento en la incidencia de lesiones durante la competición a todos los niveles ^{4,6}. La elevada tasa de lesiones sufridas por los atletas parece estar directamente relacionada con el aumento del número de partidos semanales, una mayor exigencia de rendimiento deportivo y la reducción del tiempo de recuperación disponible después de una lesión^{1,26}. Por ejemplo, unos calendarios tan ajustados probablemente disminuyen la disponibilidad de los jugadores para realizar entrenamiento físico específico, así como la existencia de un período de tiempo suficiente para la recuperación del bienestar general, lo que probablemente conlleva un

aumento de la fatiga física y contribuye a un mayor riesgo de lesión¹⁰. De hecho, un estudio recomendaba proporcionar un período de descanso apropiado para reducir la fatiga física y mental y facilitar una recuperación apropiada ². Los hallazgos de este estudio –la presencia de unas TI de lesiones musculares mayores que las correspondientes a las lesiones de tobillo– pueden ser consecuencia de los ajustados calendarios de partidos. En especial, es posible que los tejidos musculares no dispongan de tiempo suficiente para facilitar una recuperación adecuada, lo que puede haber conllevado más lesiones musculares.

4.5.2 Incidencia de las lesiones

En nuestro estudio, la TI de las lesiones musculares fue significativamente más elevada en los partidos (76,4 por 1000 jugador-horas; 95%-IC: 65,5 – 88,6, Tabla 2) de lo que lo fue durante los entrenamientos (7,1 por 1000 jugador-horas; 95%-IC: 6,3 – 8,0, Tabla 2), probablemente porque el juego durante los partidos presenta mayores exigencias físicas a los atletas en comparación con el entrenamiento. Además, los movimientos, formaciones y circunstancias inesperadas son frecuentes en los partidos, en comparación con lo que sucede en el entorno de entrenamiento. Finalmente, durante los partidos las sustituciones de jugadores son menos frecuentes que en los entrenamientos. En conjunto, es probable que estos aspectos contribuyan a la mayor TI de lesiones musculares en los partidos que en los entrenamientos.

En cuanto al tipo de lesiones, nuestros resultados fueron consistentes con el anterior estudio de cohortes llevado a cabo por Drakos et al. ⁹, que también detectó una mayor incidencia de lesiones musculares TL que de esguinces de tobillo. Cabe remarcar que, según Drakos et al., la patología más prevalente relacionada con el baloncesto fueron las lesiones tendinosas, lo que concuerda con los resultados actuales. Sin embargo, en el presente estudio nos centramos en la comparación entre las lesiones musculares y de tobillo agudas, dado que i) las lesiones tendinosas son lesiones por sobrecarga, y ii) no afectan de forma significativa la disponibilidad del jugador para los partidos, en especial con baja (TL). Los jugadores de baloncesto juegan frecuentemente sufriendo dolor tendinoso, con los correspondientes síntomas asociados; sin embargo, no suelen perderse partidos como consecuencia de este tipo de lesión por sobrecarga. Se desconoce si estas lesiones perjudican o no sus funciones físicas y su rendimiento en

el baloncesto, lo que podría ser un estudio interesante en el futuro. En nuestro estudio, los jugadores sufrieron 1,8 (PTI) veces más lesiones musculares que esguinces de tobillo, y la carga de las lesiones musculares fue más elevada que la de las lesiones de tobillo. Además, la carga de lesiones musculares fue más elevada que la carga de lesiones de tobillo (Tabla 3). Esta nueva tendencia se ha detectado en este estudio como un aumento en las tasas de lesión muscular para cada temporada, como puede observarse en la Figura 3. Otro hallazgo interesante observado en este estudio fue la potencial influencia ejercida por la edad de los atletas y por los calendarios de competición de la Liga europea. En particular, la incidencia de lesiones musculares y de tobillo permaneció estable durante las 9 temporadas (Figura 1). Sin embargo, es interesante remarcar que la TI de las lesiones, excepto las lesiones musculares y las de tobillo, alcanzó su valor máximo durante las temporadas 2010/2011 – 2012/2013 (Figura 2), coincidiendo con un aumento en la media de edad de los jugadores de baloncesto de este estudio. Además, en la misma temporada también tuvo lugar un aumento en el número de partidos de la Euro League por temporada (datos no mostrados). En definitiva, estos dos aspectos, el aumento en la edad de los jugadores y en la cantidad de partidos durante las temporadas 2010/2011 – 2012/2013, podría haber ejercido una influencia sobre las TI de otras lesiones y del conjunto de todas ellas.

4.5.3 Tiempo hasta volver a jugar

No observamos ninguna diferencia estadísticamente significativa en los valores medios de duración de RTP entre las lesiones de tobillo y musculares (Tabla 1). Aunque nuestras prácticas clínicas se basan en un proceso de rehabilitación estandarizado y progresivo, la decisión de RTP es un proceso complejo y multifactorial; en nuestro entorno clínico, una vez alcanzados los criterios clínicos (principalmente la exploración física, la exploración por la imagen –ecografía, RMN–, las pruebas de fuerza y en el campo y los resultados de GPS), la decisión RTP final fue valorada y acordada entre el jugador, el equipo de entrenadores y el médico del equipo. En algunas ocasiones, los jugadores juegan lesionados durante una temporada. Por ejemplo, los jugadores afectados por un esguince de tobillo leve/moderado siguen jugando con medidas de soporte, incluyendo los vendajes/apoyos, los agentes anti-inflamatorios/anestésicos locales, y/o las inyecciones de corticoesteroides/plasma rico en plaquetas (PRP). Aunque este protocolo para “jugar con dolor” estaba relativamente bien establecido en

los esguinces de tobillo, las lesiones musculares parecen ejercer mayor influencia sobre las funciones del baloncesto y el rendimiento global, lo que se reflejó en los datos de IB (Tabla 3) en lugar de hacerlo sobre la RTP (Tabla 1). En resumen, si bien los datos de RTP no mostraron una diferencia significativa entre las lesiones musculares y las de tobillo en las medidas de RTP, nuestro análisis de PTI mostró que las lesiones de tobillo son, por lo general, menos debilitantes que las lesiones musculares (Tabla 3).

4.5.4 Recomendaciones para la gestión de las lesiones musculares en los equipos de baloncesto profesionales

En base a los hallazgos de este estudio, recomendamos aplicar tres componentes fundamentales:

1. Programas educacionales. Los jugadores profesionales presentan una menor frecuencia de esguinces de tobillo que los jugadores amateurs y en formación, porque poseen mayor experiencia y mejores recursos para llevar a cabo los movimientos específicos del baloncesto. En cambio, en jugadores de instituto el esguince de tobillo se ha descrito como la lesión más común, probablemente como consecuencia del mecanismo de lesión bien descrito ¹⁹. Un programa educacional basado en la transferencia de la experiencia y el conocimiento de los jugadores de alto nivel a los jugadores de baloncesto de todos los niveles contribuiría a minimizar estos tipos de lesión.
2. Medidas de prevención estandarizadas. Implementación de medidas preventivas estandarizadas para minimizar el riesgo de lesiones musculares graves, como por ejemplo los protocolos neuromusculares estandarizados. Por ejemplo, Longo US et al.¹⁸ evaluaron un programa de prevención de las lesiones deportivas en extremidades inferiores en los equipos masculinos de baloncesto basados en el programa FIFA 11+. Aunque obtuvieron mejoras modestas en lo que a la incidencia de lesiones se refiere, los resultados sobre la gravedad de las lesiones fueron prometedores. Además, un meta-análisis reciente indicó que los programas de profilaxis en el fútbol podrían reducir de forma significativa la incidencia de las lesiones en las extremidades inferiores en general, y de los esguinces de tobillo en particular ¹⁴. Por consiguiente, el desarrollo y la introducción de ejercicios de prevención estandarizados adaptados a los jugadores de baloncesto puede contribuir a reducir las lesiones musculares graves.

3. Protocolo de rehabilitación estandarizado. El desarrollo de un protocolo estandarizado, con base empírica, para la rehabilitación y la fisioterapia de las lesiones musculares en el baloncesto es una prioridad. Este programa de rehabilitación estandarizado con base empírica debería basarse en una estrategia multifactorial, individualizada y con criterio, y estar apoyada por el consenso de los expertos²¹. Por ejemplo, existe una gran cantidad de conocimientos contrastados sobre las lesiones musculares de los isquiotibiales, por lo que los criterios de RTP después de una lesión de isquiotibiales deberían analizarse, sintetizarse y estandarizarse en base a los conocimientos disponibles.

4.5.5 Limitaciones y fortalezas

Una de las limitaciones del presente estudio fue una cantidad reducida de jugadores de un único club. El estudio futuro dispondrá de un mayor tamaño de muestra, y potencialmente llevará a cabo el mismo tipo de investigaciones, utilizando otros clubes en la liga europea, lo que proporcionará mayor fuerza, consistencia y capacidad de generalización a los datos. Por otro lado, algunos de los puntos fuertes de la investigación actual son la duración y el diseño. Nuestros hallazgos se basan en datos de 9 temporadas consecutivas con un diseño de estudio prospectivo. En segundo lugar, al estimar las incidencias de lesión y los IC del 95% correspondientes, no distinguimos entre la lesión inicial por temporada y las lesiones subsiguientes a lo largo de la misma temporada. En lugar de llevar a cabo una asociación entre las dos lesiones (lesiones iniciales y subsiguientes por jugador), se realizaron los cálculos sobre las tasas de incidencia de lesiones globales. Por consiguiente, se asumió que las lesiones eran independientes, lo que implicó la existencia de tiempos distribuidos exponencialmente hasta la aparición de una lesión. Sin embargo, es posible que, por ejemplo, exista un cierto mecanismo por el que una lesión inicial potencialmente conlleve lesiones subsiguientes. Por último, el punto fuerte de este estudio es la consistencia de los registros y de la práctica clínica a lo largo del estudio (9 temporadas). La aproximación sistemática del protocolo estandarizado de rehabilitación progresiva se mantuvo durante todo el período de estudio, y el tiempo RTP fue registrado minuciosamente por parte de todos los miembros del personal clínico, incluso después de haber finalizado la temporada. Se trata de un dato importante en términos de precisión de los datos para el análisis actual y los hallazgos descritos.

4.6 CONCLUSIONES

Nuestros datos de seguimiento prospectivo a lo largo de 9 temporadas de un grupo de jugadores profesionales de baloncesto indicaron que las lesiones musculares presentan una incidencia mayor que los esguinces de tobillo, tanto en términos de MA como de TL. En términos de TL, la incidencia de lesiones musculares fue casi el doble de la incidencia de esguinces de tobillo. Sin embargo, no encontramos ninguna diferencia remarcable en el tiempo hasta RTP entre las lesiones musculares (7,6 días) y las lesiones de tobillo (8,4 días).

Teniendo en cuenta el calendario cada vez más intenso de competiciones profesionales de baloncesto en Europa, parece bastante probable que las lesiones musculares estén emergiendo como una lesión musculoesquelética más prevalente, y pueden ejercer una carga significativa sobre los jugadores de baloncesto profesionales. Esto es algo que debe tenerse en cuenta al diseñar programas de prevención, tanto durante la pre-temporada como durante el desarrollo de ésta. De esta forma, los jugadores de baloncesto pueden mantener una carrera deportiva de larga duración, algo que desean todos los jugadores, entrenadores y miembros del personal médico que les atiende.

4.7 BIBLIOGRAFÍA

1. Bengtsson H, Ekstrand J, Walden M, Hagglund M. Muscle injury rate in professional football is higher in matches played within 5 days since the previous match: a 14-year prospective study with more than 130 000 match observations. *Br J Sports Med.* 2017 Nov 3;
2. Blanch P, Gabbett TJ. Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute:chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury. *Br J Sports Med.* 2016 Apr;50(8):471-5.
3. Borowski LA, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. The epidemiology of US high school basketball injuries, 2005-2007. *Am J Sports Med.* 2008 Dec;36(12):2328-35.
4. Borresen J, Lambert MI. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. *Sports Med.* 2009;39(9):779-95
5. Caparrós T, Alentorn-Geli E, Myer GD, Capdevila L, Samuelsson K, Hamilton B, Rodas G. The Relationship of Practice Exposure and Injury Rate on Game Performance and Season Success in Professional Male Basketball. *J Sports Sci Med.* 2016 Aug 5;15(3):397-402.

6. Carling C, McCall A, Le Gall F, Dupont G. The impact of short periods of match congestion on injury risk and patterns in an elite football club. *Br J Sports Med.* 2016 Jun;50(12):764–8
7. Cumps E, Verhagen E, Meeusen R. Prospective epidemiological study of basketball injuries during one competitive season: ankle sprains and overuse knee injuries. *J Sports Sci Med.* 2007;6(2):204–11.
8. Dick R, Hertel J, Agel J, Grossman J, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through. *J Athl Train.* 2007 Jun;42(2):194–201.
9. Drakos MC, Domb B, Starkey C, Callahan L, Allen AA. Injury in the national basketball association: a 17-year overview. *Sports Health.* 2010 Jul;2(4):284–90.
10. Drew MK, Cook J, Finch CF. Sports-related workload and injury risk: simply knowing the risks will not prevent injuries. *Br J Sports Med.* 2016 May 10;
11. Ekstrand J, Hagglund M, Walden M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med.* 2011 Jun;45(7):553
12. Folgado H, Duarte R, Marques P, Sampaio J. The effects of congested fixtures period on tactical and physical performance in elite football. *J Sports Sci.* 2015;33(12):1238–47.
13. 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. *Clin J Sport Med.* 2006 Mar;16(2):97–106.
14. Grimm NL, Jacobs JCJ, Kim J, Amendola A, Shea KG. Ankle Injury Prevention Programs for Soccer Athletes Are Protective: A Level-I Meta-Analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2016 Sep.
15. Hagglund M, Walden M, Bahr R, Ekstrand J. Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. *Br J Sports Med.* 2005 Jun;39(6):340–6. 7;98(17):1436–43.
16. Klusemann MJ, Pyne DB, Hopkins WG, Drinkwater EJ. Activity profiles and demands of seasonal and tournament basketball competition. *Int J Sports Physiol Perform.* 2013 Nov;8(6):623–9.
17. Kofotolis N, Kellis E. Ankle sprain injuries: a 2-year prospective cohort study in female Greek professional basketball players. *J Athl Train.* 2007 Sep;42(3):388–94.
18. Longo UG, Loppini M, Berton A, Marinozzi A, Maffulli N, Denaro V. The FIFA 11+ program is effective in preventing injuries in elite male basketball players: a cluster randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 2012 May;40(5):996-1005. doi: 10.1177/0363546512438761
19. Mauntel TC, Wikstrom EA, Roos KG, Djoko A, Dompier TP, Kerr ZY. The Epidemiology of High Ankle Sprains in National Collegiate Athletic Association Sports. *Am J Sports Med.* 2017 Jul;45(9):2156–63.

20. McGuine TA, Hetzel S, Pennuto A, Brooks A. Basketball coaches' utilization of ankle injury prevention strategies. *Sports Health*. 2013 Sep;5(5):410–6.
21. Mendiguchia J, Brughelli M. A return-to-sport algorithm for acute hamstring injuries. *Phys Ther Sport*. 2011 Feb;12(1):2–14.
22. Pasanen K, Ekola T, Vasankari T, Kannus P, Heinonen A, Kujala UM, et al. High ankle injury rate in adolescent basketball: A 3-year prospective follow-up study. *Scand J Med Sci*
23. Rae K, Orchard J. The Orchard Sports Injury Classification System (OSICS) version 10. *Clin J Sport Med*. 2007 May;17(3):201–4.
24. Rodas G, Pruna R, Til G, Martín C. Clinical practice guide for muscular injuries. Epidemiology, diagnosis, treatment and prevention. *Apunts Med Esport*. 44(164):149–209. *Sports*. 2017 Jun;27(6):643–9.
25. Starkey C. Injuries and illnesses in the national basketball association: a 10-year perspective. *J Athl Train*. 2000 Apr;35(2):161–7.
26. Teramoto M, Cross CL, Cushman DM, Maak TG, Petron DJ, Willick SE. Game injuries in relation to game schedules in the National Basketball Association. *J Sci Med Sport*. 2017 Mar;20(3):230–5.
27. Ullah S, Gabbett TJ, Finch CF. Statistical modelling for recurrent events: an application to sports injuries. *Br J Sports Med*. 2014 Sep;48(17):1287–93.
28. Valle X, L Tol J, Hamilton B, Rodas G, Malliaras P, Malliaropoulos N, et al. Hamstring Muscle Injuries, a Rehabilitation Protocol Purpose. *Asian J Sports Med*. 2015 Dec;6(4):e25411.

4.8 TABLAS

Tabla 1. Tasas de lesión por las lesiones TL y MA, así como valores de RTP para las lesiones TL a lo largo de las 9 sesiones de baloncesto evaluadas.

Tipo de lesión	Total de lesiones			Baja (Time- loss; TL)			Atención médica (MA)	
	N (%)	ET (h)	TI (95% IC)	N (%)	TI (95% IC)	RTP (d)	N (%)	TI (95% IC)
Esguince de tobillo	55 (11,9)	42678	1,3 (1-1,7)	26 (12,6)	0,6 (0,4-0,9)	8,4 ± 9,5	29 (11,33)	0,7 (0,5-1)
Lesión muscular	98 (21,2)	42678	2,3 (1,9-2,8)	57 (27,5)	1,3 (1-1,7)	7,6 ± 7,1	41 (16,02)	1,0 (0,7-1,3)
Otros	310 (67,0)	42678	7,3 (6,5-8,1)	124 (59,9)	2,9 (2,4-3,5)	13,2 ± 30,3	186 (72,66)	4,4 (3,7-5)
Total	463 (100)	42678	10,8 (9,9-11,9)	207 (-100)	4,8 (4,2-5,6)	11,1 ± 24,0	256 (100)	6 (5,3-6,8)

ET: Tiempo de exposición. Los datos representan la suma de 9 temporadas de baloncesto

Tabla 2. Análisis de las tasas de incidencia (TI) de las lesiones de tobillo, musculares y otras, y lesiones totales durante los partidos y entrenamientos

	Lesiones totales			
	TI tobillo (95 % IC)	TI muscular (95 % IC)	TI otras (95 % IC)	TI total (95 % IC)
Partidos	15,3 (10,6 - 21,3)	20,5 (15,1 - 27,3)	40,6 (32,8 - 49,8)	76,4 (65,5-88,6)
Entrenamientos	0,5 (0,3 - 0,8)	1,3 (0,9 - 1,7)	5,4 (4,7 - 6,1)	7,1 (6,3-8,0)

Tabla 3. Carga de lesión (IB) de las lesiones TL de tobillo y musculares durante los partidos y los entrenamientos para las 9 temporadas de baloncesto evaluadas

	IB tobillo (95 % IC)	IB muscular (95 % IC)	IB otros (95 % IC)	IB total (95 % IC)
Partidos	89,1 (49,6 - 128,7)	127,5 (86,6 - 168,4)	352,9 (146,6 - 559,1)	569,47 (355,2- 783,8)
Entrenamiento	0,4 (0,1 - 0,6)	3,5 (2,4 - 4,6)	20,5 (9-32)	24,4 (12,8-36)
Total	5,1 (2,9-7,3)	10,2 (7,7-12,6)	38,4 (22,9-53,8)	53,9 (37,9-69,7)

4.9 FIGURAS

Figura 1: Diagrama del tipo global de lesiones, expresando la frecuencia de las lesiones registradas durante 9 temporadas de baloncesto profesional.

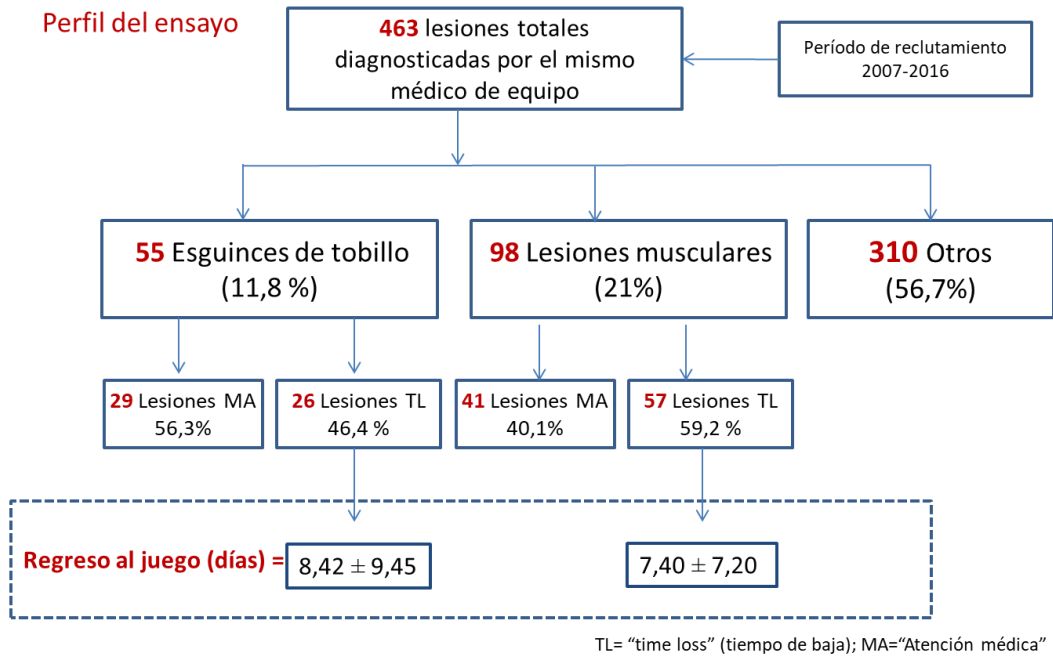


Figura 2. Tendencias en las tasas de incidencia (TI) por temporada-año según el tipo de lesión.

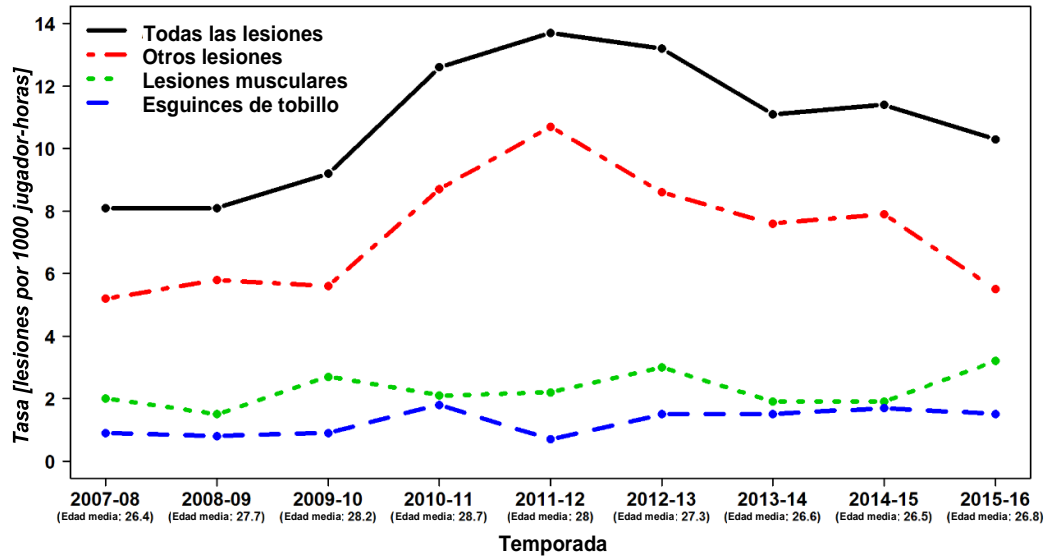
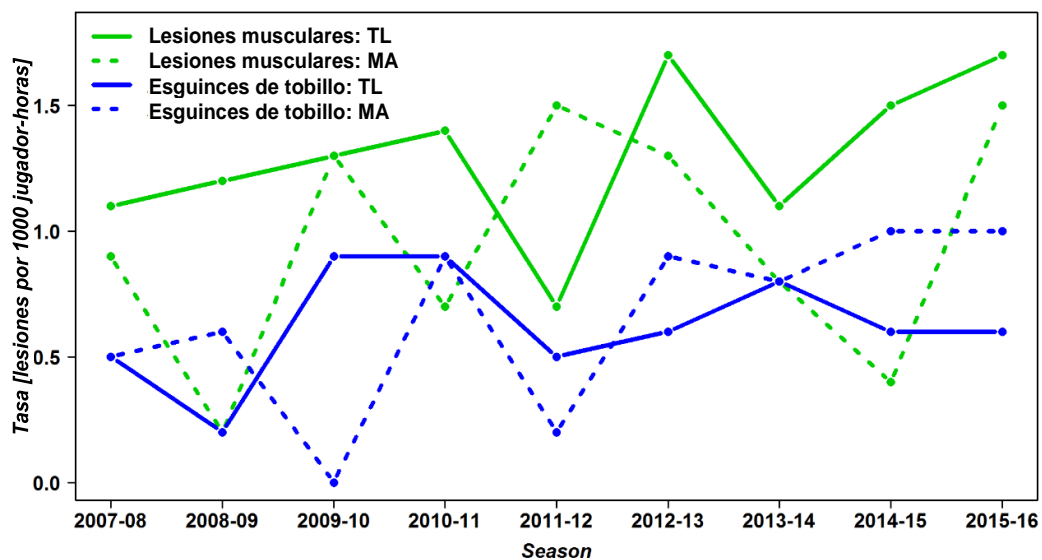


Figura 3. Tasas de incidencia (TI) de TL y MA en función de los dos tipos de lesión evaluados (esguinces de tobillo y lesiones musculares) por temporada-año.



5 CONCLUSIONES

5.1 CONCLUSIONES GENERALES

1. Conocer la “magnitud” de las lesiones en tu entorno es imprescindible para poder diseñar las mejores estrategias para su prevención.
2. Para ello es imprescindible que el equipo médico y también el propio staff que engloba profesionales de la salud como el propio fisioterapeuta estén sensibilizados y que se registre de forma muy rigurosa las lesiones durante toda la temporada.
3. En el baloncesto hay pocos estudios epidemiológicos longitudinales en jugadores de equipos profesionales.
4. Un equipo multidisciplinar que funcione trabajando conjuntamente para uno mismo objetivo será clave para poder llevar a cabo y optimizar el rendimiento deportivo de los jugadores minimizando el riesgo de sufrir lesiones que pueden condicionar los éxitos deportivos.

5.2 CONCLUSIONES PRIMER ESTUDIO

1. Las localizaciones más frecuentes de las lesiones en el baloncesto profesional son los tobillos, rodillas y el muslo.
2. Los tipos más frecuente de lesión en el baloncesto profesional son las lesiones musculotendinosas y los esguinces ligamentosos de tobillo y rodilla.
3. Parece ser que los jugadores en la posición de pívot tienen mayor riesgo de sufrir lesiones.
4. No ha habido un cambio significativo en la localización y tipo de lesiones en los 22 años del estudio.
5. No hemos encontrado una variación en las lesiones según el entrenador en los 22 años del estudio.

5.3 CONCLUSIONES SEGUNDO ESTUDIO

1. La incidencia lesional (num. lesiones/1000h) de las lesiones musculares es más alta que los esguinces de tobillo, tanto en lesiones que causan baja (“Time Loss”) como las que no (Medical Attention”).
2. Debemos esperar entre 6 y 7 lesiones musculares (“Time loss”) por equipo y temporada.
3. La incidencia lesional de ambos (musculares y esguinces de tobillo) varió durante las temporadas, pero manteniéndose la proporción superior de las lesiones musculares respecto los esguinces de tobillo.

4. No había diferencias significativas en el tiempo de vuelta a la competición (RTP) entre las lesiones musculares y el esguince de tobillo.
5. Esta información es de gran importancia para poder diseñar planes de prevención personalizada durante y post la temporada.

5.4 APLICACIONES PRÁCTICAS

El conocimiento de la epidemiología general de las lesiones de baloncesto es un primer paso para que se implementen medidas preventivas efectivas para reducir la incidencia de lesiones, incluidos los costes asociados a la pérdida de días de entrenamiento y partidos.

Con estos dos estudios marcamos cuales son las lesiones más comunes en el baloncesto profesional y en qué tipo de lesiones debe priorizarse las estrategias preventivas.

La evidencia continuamente acumulada de que las lesiones pueden variar entre los deportes demuestra la necesidad de adaptar las medidas preventivas al contexto específico de cada deporte. Los clubes tienen la responsabilidad de proteger la salud de sus deportistas y deben tomar medidas para garantizar que el deporte se practica con riesgos mínimos de lesiones físicas y enfermedades o daños psicológicos. Por eso, es importante la implementación de un sistema de vigilancia de lesiones y enfermedades científicamente sólido para todos los equipos y todas las temporadas.

5.5 LIMITACIONES

Es un estudio realizado en un solo equipo profesional. Por ello, la extrapolación de conclusiones a todos los equipos de baloncesto profesional debe ser muy cuidadosa.

El primer estudio, es un estudio descriptivo donde se muestra la distribución de frecuencias (número de lesiones) pero no disponemos de tasas de incidencia lesionales por horas de exposición. Se trata de una primera "foto" donde se intenta entender el comportamiento y patrón lesional del equipo y jugadores.

En el segundo estudio, cuando estimamos las incidencias de lesiones con sus correspondientes intervalos de confianza del 95% no se ha distinguido entre la lesión

inicial por temporada y lesiones posteriores dentro de la misma temporada. Es decir, no distinguimos las lesiones recurrentes o recidivas, donde hay una clara dependencia en un mismo jugador y/o temporada.

En ambos estudios no hemos diferenciado entre lesiones agudas y crónicas, un tópico realmente complicado de diferenciar y que genera opiniones diversas entre los expertos epidemiólogos y clínicos. Una lesión en el tendón puede generar 3 o 4 visitas al fisioterapeuta y otras al médico y no causar nunca baja o tiempo de convalecencia para el jugador. Sin embargo, se puede ver afectado de forma muy notable su rendimiento físico. La cuantificación de estas lesiones es un reto para el futuro.

5.6 LÍNEAS DE FUTURA INVESTIGACIÓN

Este estudio describe perfectamente lesiones de un equipo profesional durante un largo periodo de tiempo. Debemos replicar este estudio, siguiendo la metodología propuesta por la UEFA, en el contexto de los equipos de la Liga ACB y de la Euroliga para poder tener datos y resultados más robustos.

Igualmente será muy importante homogeneizar la metodología para todos los staffs que participen en el estudio epidemiológico. Este es un punto clave para poder tener una visión real de la magnitud del problema.

Para fines de investigación, el índice lesional es preferible porque es una representación más exacta de la tasa de lesión basada en el tiempo en riesgo.

Deberemos profundizar más en los protocolos preventivos de las lesiones musculares. En el baloncesto se ha realizado un gran esfuerzo en reducir las lesiones de tobillo mediante protocolos de estimulación neuromuscular (ejercicios propioceptivos), uso de vendajes funcionales. En el ámbito de la lesión muscular, gracias a la experiencia en el mundo del fútbol se sabe que todavía hoy no disponemos de un “protocolo mágico” para prevenir las lesiones musculares. Por ello, se tendrá que tener más en cuenta estudios experimentales para probar los mejores modelos/protocolos/gestión de las lesiones musculares en el ámbito del baloncesto.

6 BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Arendt, E., & Dick, R. (1995). Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer: NCAA data and review of literature. *The American journal of sports medicine*, 23(6), 694-701.
- Bengtsson, H., Ekstrand, J., & Hägglund, M. (2013). Muscle injury rates in professional football increase with fixture congestion: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med*, 47(12), 743-747.
- Bigoni, M., Gaddi, D., & Piatti, M. (2016). Basketball: Epidemiology and Injury Mechanism. In *Arthroscopy and Sport Injuries* (pp. 33-39). Springer, Cham.
- Borowski, L. A., Yard, E. E., Fields, S. K., & Comstock, R. D. (2008). The epidemiology of US high school basketball injuries, 2005–2007. *The American journal of sports medicine*, 36(12), 2328-2335.
- Caine, D. J., & Maffulli, N. (Eds.). (2005). *Epidemiology of pediatric sports injuries: Team sports* (Vol. 2). Karger Medical and Scientific Publishers.
- Cameron, D., & Jones, I. G. (1983). John Snow, the Broad Street pump and modern epidemiology. *International journal of epidemiology*, 12(4), 393-396
- Cohen, A. R., & Metzl, J. D. (2000). Sports-specific concerns in the young athlete: basketball. *Pediatric emergency care*, 16(6), 462-468.
- Dahlström, Ö., Jacobsson, J., & Timpka, T. (2015). Overcoming the organization–practice barrier in sports injury prevention: A nonhierarchical organizational model. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25(4).
- Drakos, M. C., Domb, B., Starkey, C., Callahan, L., & Allen, A. A. (2010). Injury in the National Basketball Association: a 17-year overview. *Sports health*, 2(4), 284-290.
- Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *The American journal of sports medicine*, 39(6), 1226-1232.
- Ekstrand, J., Waldén, M., & Hägglund, M. (2016). Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *Br J Sports Med*, 50(12), 731-737.
- Engebretsen, L., Bahr, R., Cook, J. L., Derman, W., Emery, C. A., Finch, C. F., ... & Steffen, K. (2014). The IOC Centres of Excellence bring prevention to sports medicine. *Br J Sports Med*, 48(17), 1270-1275.
- Hägglund, M., Waldén, M., Bahr, R., & Ekstrand, J. (2005). Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. *British journal of sports medicine*, 39(6), 340-346.

- Häggglund, M., Waldén, M., Til, L., & Pruna, R. (2010). The importance of epidemiological research in sports medicine. *Apunts Medicina de l' Esport (English Edition)*, 45(166), 57-59.
- Kostopoulos, N., & Dimitrios, P. (2010). Injuries in Basketball. *Biology of exercise*, 6(1).
- Leppänen, M., Pasanen, K., Kujala, U. M., Vasankari, T., Kannus, P., Äyrämö, S., ... & Parkkari, J. (2017). Stiff landings are associated with increased ACL injury risk in young female basketball and floorball players. *The American journal of sports medicine*, 45(2), 386-393.
- Ljungqvist, A. (2008). Sports Injury prevention: A key mandate for the IOC. *British Journal of Sport Medicine*, 42(6), 391.
- Martinez-Riaza, L., Herrero-Gonzalez, H., Lopez-Alcorocho, J. M., Guillen-Garcia, P., & Fernandez-Jaen, T. F. (2017). Epidemiology of injuries in the Spanish national futsal male team: a five-season retrospective study. *BMJ open sport & exercise medicine*, 2(1), e000180.
- Mckay, G. D., Goldie, P. A., Payne, W. R., & Oakes, B. W. (2001). Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *British journal of sports medicine*, 35(2), 103-108.
- Mónaco, M., Rincón, J. A. G., Ronsano, B. J. M., Whiteley, R., Sanz-Lopez, F., & Rodas, G. (2019). Injury incidence and injury patterns by category, player position, and maturation in elite male handball elite players. *Biology of sport*, 36(1), 67.
- Owoeye, O. B., Palacios-Derflingher, L. M., & Emery, C. A. (2018). Prevention of ankle sprain injuries in youth soccer and basketball: effectiveness of a neuromuscular training program and examining risk factors. *Clinical journal of sport medicine*, 28(4), 325-331.
- Parkkari, J., Kujala, U. M., & Kannus, P. (2001). Is it possible to prevent sports injuries?. *Sports medicine*, 31(14), 985-995.
- Randazzo, C., Nelson, N. G., & McKenzie, L. B. (2010). Basketball-related injuries in school-aged children and adolescents in 1997-2007. *Pediatrics*, 126(4), 727.
- Rodas, G., Pedret, C., Yanguas, J., Pruna, R., Medina, D., & Häggglund, M. (2009). Male field hockey prospective injury study. Comparison with soccer. *Arch Med Dep*, 129, 357-64.
- Saw, R., Finch, C. F., Samra, D., Baquie, P., Cardoso, T., Hope, D., & Orchard, J. W. (2018). Injuries in Australian Rules Football: an overview of injury rates, patterns, and mechanisms across all levels of play. *Sports health*, 10(3), 208-216.

- Taylor, J. B., Ford, K. R., Schmitz, R. J., Ross, S. E., Ackerman, T. A., & Shultz, S. J. (2017). Biomechanical differences of multidirectional jump landings among female basketball and soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(11), 3034-3045.
- van Mechelen W, Hlobil H, Kemper H. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Sports Med.* 1992;14:82-99.
- Vanderlei, F. M., Bastos, F. N., de Lemes, Í. R., Vanderlei, L. C. M., Júnior, J. N., & Pastre, C. M. (2013). Sports injuries among adolescent basketball players according to position on the court. *International archives of medicine*, 6(1), 5.

7 ANEXOS

7.1 TABLAS SUPLEMENTARIAS

7.2 TABLA SUPLEMENTARIA 1. CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS JUGADORES

	ID	Posición	Etnia	Altura (cm)	Temporadas en el club	N lesiones/temporada
1	AO	Ala-Pivot	M	206	1	10
2	AA	Alero	C	186	1	1
3	AM	Alero	C	203	1	1
4	AD	Alero	AA	195	3	8.7
5	AA	Alero	C	198	1	1
6	AF	Pivot	C	212	1	2
7	AM	Ala-Pivot	C	208	3	2.7
8	AF	Alero	C	175	1	1
9	AP	Escorta	C	196	1	5
10	AA	Escorta	C	198	4	16.5
11	AH	Base	C	189	1	3
12	AM	Alero	C	208	1	1
13	AD	Base	C	188	3	19.7
14	AV	Ala-Pivot	C	206	1	9
15	AA	Alero	M	196	1	22
16	AZ	Alero	C	206	1	1
17	AA	Pivot	C	206	5	6
18	AM	Pivot	AA	208	1	1
19	AF	Pivot	AA	208	3	23.3
20	AB	Base	AA	175	1	3
21	AC	Pivot	C	215	1	2
22	AF	Alero	C	208	1	10
23	AJ	Alero	C	205	5	10.2
24	AZ	Ala-Pivot	C	207	1	1
25	ÁA	Alero	C	197	1	1
26	AT	Pivot	C	215	4	9
27	AG	Base	AA	188	1	4
28	AK	Alero	C	204	4	5.2
29	AD	Alero	AA	215	1	1
30	BT	Pivot	C	206	2	2
31	BN	Pivot	AA	213	3	17
32	BN	Ala-Pivot	C	206	2	9.5
33	BO	Escorta	C	191	4	8
34	CM	Base	C	190	1	1
35	CA	Base	C	188	1	10

36	CB	Alero	C	200	4	3.5
37	CW	Ala-Pivot	C	206	2	14.5
38	CD	Pivot	AA	208	1	8
39	CD	Alero	C	205	2	6
40	CE	Alero	C	202	1	13
41	DS	Pivot	C	216	1	1
42	DG	Pivot	C	208	1	1
43	DM	Pivot	AA	202	2	7
44	DA	Pivot	C	212	1	1
45	DB	Escorta	C	205	3	24.7
46	DM	Pivot	C	211	3	15.3
47	DW	Alero	AA	196	1	5
48	DA	Pivot	AA	208	2	5.5
49	DT	Alero	AA	201	1	9
50	DD	Ala-Pivot	AA	200	1	1
51	DO	Base	AA	191	1	1
52	EC	Base	AA	186	1	5
53	EJ	Alero	AA	190	1	3
54	ER	Pivot	C	212	5	8.4
55	ES	Pivot	C	204	2	1
56	EA	Pivot	C	207	5	18.2
57	EM	Pivot	C	212	1	1
58	EL	Ala-Pivot	C	208	5	10.2
59	EM	Alero	C	206	2	1
60	EI	Alero	C	208	2	10.5
61	PM	Alero	AA	199	4	15.2
62	FM	Pivot	C	212	2	6.5
63	XP	Base	C	182	1	1
64	FE	Pivot	AA	211	2	7.5
65	PV	Pivot	C	209	6	16.7
66	FR	Alero	C	208	1	11
67	GN	Base	AA	193	1	6
68	GB	Escorta	C	192	6	16
69	GF	Ala-Pivot	C	215	4	13.8
70	IR	Base	C	186	6	8.7
71	IB	Pivot	C	210	1	2
72	IG	Alero	C	207	1	1
73	JP	Base	AA	182	1	7
74	JL	Base	C	186	6	15
75	JF	Alero	C	194	5	7
76	JC	Base	C	185	1	2
77	CC	Escorta	AA	196	2	5.5
78	JG	Alero	C	197	1	1

79	JT	Ala-Pivot	C	208	6	8.2
80	JM	Base	C	193	4	16.2
81	JP	Alero	C	203	1	6
82	JM	Ala-Pivot	C	203	1	22
83	JG	Base	C	187	3	8
84	JM	Base	C	183	4	3
85	JP	Base	C	184	1	3
86	JI	Alero	C	203	3	9.7
87	JAЕ	Alero	C	199	2	22
88	JCN	Escorta	C	191	17	11.9
89	JS	Base	C	192	1	42
90	JC	Base	C	190	1	8
91	RR	Pivot	C	210	1	8
92	JD	Ala-Pivot	C	204	2	8
93	KP	Alero	C	206	1	11
94	KP	Pivot	C	217	2	9.5
95	LE	Pivot	M	208	1	16
96	LLM	Base	C	186	2	1.5
97	LM	Pivot	C	207	1	2
98	LB	Alero	C	202	3	4
99	LH	Base	C	189	1	4
100	ML	Pivot	C	210	2	14.5
101	MD	Alero	AA	213	1	1
102	MB	Alero	C	198	1	1
103	MF	Alero	C	203	1	6
104	MG	Alero	C	197	1	1
105	MG	Pivot	C	215	3	14.3
106	MN	Alero	C	207	2	12
107	MH	Base	C	187	4	10.5
108	MT	Ala-Pivot	C	208	2	19
109	ME	Alero	C	200	3	2
110	MH	Alero	C	201	3	7.7
111	MK	Pivot	C	213	2	26
112	MT	Escorta	AA	192	1	28
113	ME	Ala-Pivot	C	200	2	1
114	MP	Pivot	C	208	1	5
115	MK	Ala-Pivot	C	207	2	8.5
116	MM	Alero	AA	198	1	2
117	MB	Pivot	C	208	1	1
118	MM	Alero	C	207	2	5
119	MV	Base	C	190	1	2
120	NJ	Pivot	AA	209	1	12
121	ND	Alero	C	203	1	1

122	NS	Alero	C	209	1	1
123	ND	Escorta	C	198	2	2
124	NE	Ala-Pivot	C	208	1	4
125	OL	Pivot	AA	208	1	11
126	OF	Base	C	194	1	12
127	OJ	Pivot	C	208	3	5.7
128	PM	Pivot	AA	208	3	2
129	PF	Pivot	C	213	2	18
130	PG	Alero	C	215	3	3
131	PR	Escorta	C	196	1	1
132	PC	Alero	C	196	1	1
133	PF	Base	C	175	1	1
134	RJ	Base	C	183	1	12
135	RC	Base	C	181	1	1
136	RE	Pivot	C	205	2	5
137	RV	Alero	C	203	1	1
138	VDH	Pivot	C	218	4	7
139	RR	Base	C	189	2	15.5
140	RD	Pivot	AA	202	2	7.5
141	RD	Pivot	C	221	10	10.1
142	RK	Alero	C	206	1	1
143	RDF	Alero	C	200	10	10.4
144	RE	Alero	C	191	3	13.7
145	RG	Escorta	C	196	8	14
146	RU	Base	C	195	1	8
147	RS	Alero	AA	195	1	2
148	RS	Pivot	C	208	1	2
149	RFi	Alero	AA	203	1	9
150	SD	Base	C	193	4	6.8
151	SS	Pivot	AA	206	1	9
152	SJ	Base	C	195	4	8.8
153	SM	Ala-Pivot	C	186	1	1
154	SW	Base	AA	186	1	50
155	SP	Alero	C	195	2	1
156	SH	Base	AA	181	1	5
157	SP	Alero	C	203	1	11
158	TM	Ala-Pivot	AA	206	2	7.5
159	JM	Pivot	AA	208	2	14.5
160	TP	Pivot	C	216	1	14
161	TS	Base	C	201	2	5
162	TM	Pivot	AA	206	1	10
163	VA	Pivot	C	206	3	7.7
164	VS	Base	C	192	10	12

165	VI	Base	C	188	2	9.5
166	XC	Alero	C	201	1	14
167	XM	Alero	C	187	1	1
168	XR	Alero	C	196	5	6.6
169	XR	Pivot	C	210	1	1
170	ZS	Pivot	C	203	1	3

AA: Afroamericano; C: Caucasiano; M: Mixto

Tabla Suplementaria 2. Temporada y posición

Temporada	Posición					Total
	Ala-Pivot	Alero	Base	Escolta	Pivot	
1993-1994	0 (0)	81 (38,6)	66 (31,4)	9 (4,3)	54 (25,7)	210
1994-1995	0 (0)	49 (29,9)	44 (26,8)	2 (1,2)	69 (42,1)	164
1995-1996	0 (0)	4 (25)	5 (31,3)	0 (0)	7 (43,8)	16
1996-1997	0 (0)	54 (38,8)	32 (23)	0 (0)	53 (38,1)	139
1997-1998	0 (0)	60 (28)	58 (27,1)	1 (0,5)	95 (44,4)	214
1998-1999	0 (0)	38 (31,9)	23 (19,3)	4 (3,4)	54 (45,4)	119
1999-2000	0 (0)	28 (45,2)	10 (16,1)	6 (9,7)	18 (29)	62
2000-2001	0 (0)	29 (36,3)	13 (16,3)	2 (2,5)	36 (45)	80
2001-2002	14 (19,4)	10 (13,9)	15 (20,8)	6 (8,3)	27 (37,5)	72
2002-2003	40 (16,8)	29 (12,2)	39 (16,4)	50 (21)	80 (33,6)	238
2003-2004	12 (5,6)	29 (13,5)	35 (16,3)	46 (21,4)	93 (43,3)	215
2004-2005	14 (20,3)	6 (8,7)	6 (8,7)	20 (29)	23 (33,3)	69
2005-2006	43 (15,5)	25 (9)	76 (27,3)	93 (33,5)	41 (14,7)	278
2006-2007	25 (11,4)	15 (6,8)	37 (16,8)	77 (35)	66 (30)	220
2007-2008	12 (5,4)	45 (20,2)	80 (35,9)	36 (16,1)	50 (22,4)	223
2008-2009	1 (2,3)	12 (27,9)	13 (30,2)	11 (25,6)	6 (14)	43
2009-2010	24 (12,9)	26 (14)	47 (25,3)	47 (25,3)	42 (22,6)	186
2010-2011	17 (9,6)	27 (15,2)	49 (27,5)	42 (23,6)	43 (24,2)	178
2011-2012	25 (16,8)	42 (28,2)	24 (16,1)	10 (6,7)	48 (32,2)	149
2012-2013	57 (25,4)	51 (22,8)	34 (15,2)	45 (20,1)	37 (16,5)	224
2013-2014	26 (17)	19 (12,4)	29 (19)	45 (29,4)	34 (22,2)	153
2014-2015	15 (10,6)	27 (19,1)	27 (19,1)	39 (27,7)	33 (23,4)	141
2015-2016	22 (15,2)	27 (18,6)	18 (12,4)	41 (28,3)	37 (25,5)	145
Total	347 (9,8)	733 (20,7)	780 (22)	632 (17,9)	1046 (29,6)	3538

