

Análisis de la incidencia de lesiones y hábitos usados durante el calentamiento en el baloncesto femenino

Analysis of the incidence of injuries and routines used during warm-up in female basketball players

Víctor Toro Román, David Guerrero Ramos, Diego Muñoz Marín, Jesús Siquier Coll, Ignacio Bartolomé Sánchez, María Concepción Robles Gil

Universidad de Extremadura (España)

Resumen. *Objetivo:* Los objetivos del presente estudio fueron conocer la frecuencia de lesiones en una temporada, analizar hábitos de calentamiento, identificar factores de riesgos intrínsecos y extrínsecos relacionados con lesiones y establecer relaciones entre las variables del cuestionario y las lesiones en jugadoras de baloncesto. *Método:* Setenta jugadoras (23±6 años) de baloncesto federadas participaron en este estudio descriptivo retrospectivo utilizando una adaptación de un cuestionario de lesiones deportivas autocompletado por las jugadoras, el cual contenía variables relacionadas con la aparición y prevención de lesiones en el baloncesto. Se realizó un análisis de frecuencias y porcentajes y tablas de contingencia mediante el test de Chi-Cuadrado. *Resultados:* Se encontraron relaciones significativas entre el número de sesiones y las jugadoras lesionadas ($p < .05$), así como la realización de la práctica en diferentes pavimentos a lo largo de la temporada ($p < .05$). Las jugadoras utilizaban una tipología de calentamiento tradicional, alejado de las recomendaciones actuales. La estructura anatómica más afectada fue el tobillo/pie seguido de la rodilla, siendo el esguince el tipo de lesión predominante. *Conclusión:* Aumentar el número de sesiones semanales está relacionado con un incremento del número de lesiones. Las lesiones de las articulaciones del tobillo/pie y la rodilla son las más frecuentes en este deporte. Realizar la práctica de baloncesto en distintas superficies a lo largo de la temporada podría incrementar el número de lesiones.

Palabras claves: prevención, femenino, baloncesto, lesión, calentamiento.

Abstract. *Objective:* The aim of this study was to assess the frequency of injuries over a season, analyse warm-up routines, identify intrinsic and extrinsic risk factors related to injuries, and establish relationships between the variables of the questionnaire and injuries in female basketball players. *Methods:* Seventy female players (23±6 years) from federated basketball teams participated in this retrospective descriptive study, which used an adaptation of a sports injury questionnaire filled by the players and containing variables related to the occurrence and prevention of injuries in basketball. Analysis of frequencies and percentages and contingency tables was carried out using the Chi-Square test. *Results:* Significant relationships were found between number of sessions and injured players ($p < .05$), as well as the carrying out of practices on different surfaces throughout the season ($p < .05$). The players used a typology of traditional warm-up, far from the current recommendations. The most affected anatomical structure was the ankle/foot followed by the knee, sprain being the predominant type of injury. *Conclusions:* Increasing the number of weekly sessions is associated to an increase in the number of injuries. Injuries to ankle/foot and knee joints are the most common in this sport. Playing basketball on different surfaces throughout the season may increase the number of injuries.

Keywords: prevention, female, basketball, injury, warm-up.

Introducción

El baloncesto es uno de los deportes más populares, según la Federación Internacional de Baloncesto (FIBA), al menos 450 millones de personas lo practican en todo el mundo (Benis, Bonato, & Torre, 2016). El baloncesto es un deporte de cooperación-oposición, que se desarrolla en un espacio común, reducido, con un contacto constante y simultáneo entre compañeros y adversarios. Esta modalidad se caracteriza por presentar elevados números de saltos, aceleraciones y recepciones desequilibradas, lo que puede provocar patologías tendinosas u óseas, preferentemente en el miembro inferior del cuerpo (Villa & Blas Redondo, 1999). Todas las características anteriores hace que el éste sea uno de los deportes con mayor predisposición a sufrir alguna lesión (Taylor, Ford, Nguyen, Terry, & Hegedus, 2015). La práctica continua de baloncesto provoca excesiva carga articular pudiendo sufrir algún tipo de lesión (Vanderlei et al., 2013). El baloncesto parece tener la mayor frecuencia de lesiones entre los deportes sin contacto, incluso se observa

un mayor índice de riesgo de lesión que los deportes con contacto (Conn, Annett, & Gilchrist, 2003). A medida que el deporte crece, en términos de número de participantes e intensidad, también crece el número de lesiones (van Mechelen, Hlobil, & Kemper, 1992).

En lo que a la incidencia de lesiones se refiere, el género femenino tiene un riesgo 25 veces mayor de tener un esguince en alguna región articular del cuerpo que los hombres (Hosea, Carey, & Harrer, 2000). Por otro lado, el estudio de Zelisko, Noble, & Porter, (1982), uno de los primeros estudios en comparar la lesiones sufridas entre sexos, observó que la frecuencia de lesiones de las mujeres fue 1.6 veces mayor que la de los hombres. En este sentido, el esguince de tobillo es la lesión más común en el deporte de formación (Nelson, Collins, Yard, Fields, & Comstock, 2007). Además, de ser la lesión más común en el baloncesto masculino y femenino en cualquier nivel (Starkey, 2000). La alta prevalencia de lesiones de tobillo en el baloncesto puede atribuirse en gran medida a la propia naturaleza del deporte.

La realización de un correcto calentamiento previo a la actividad es común en la mayoría de los deportes para reducir la incidencia de lesiones durante la práctica deportiva. Se puede definir el calentamiento como acciones musculares realizadas antes de una mayor demanda muscular, general-

mente antes de que tengan lugar eventos competitivos o recreativos de alta intensidad (Needham, Morse, & Degens, 2009). Uno de los objetivos más importantes del calentamiento es aumentar el rendimiento a través del aumento de la temperatura muscular y la velocidad de transmisión nerviosa (Thompsen, Kackley, Palumbo, & Faigenbaum, 2007). Un programa de calentamiento en el baloncesto debería estar estructurado con ejercicios que mejoren el equilibrio, el control propioceptivo, los movimientos de aterrizaje y pivote, y la flexibilidad, con el objetivo de reducir las lesiones en rodillas y tobillos (Olsen, Myklebust, Engebretsen, Holme, & Bahr, 2005).

Diferentes estudios han analizado la incidencia de las lesiones en varios deportes (Penichet-Tomás, Ortega Becerra, Jiménez-Olmedo, Pueo, & Espina Agulló, 2019; Prieto Andreu, 2015). Unos de los objetivos generales de los estudios descriptivos de las lesiones deportivas es proporcionar conocimientos sobre las lesiones que ocurren, la frecuencia y describir su etiología, con la finalidad de realizar medidas preventivas y disminuir la aparición de lesiones. Por lo tanto, atendiendo a los aspectos anteriores, los objetivos del presente estudio fueron a) Conocer la frecuencia de lesiones a lo largo de una temporada deportiva en jugadoras de baloncesto federadas; b) Analizar los hábitos utilizados en el calentamiento a lo largo de la temporada deportiva; c) Identificar posibles factores de riesgos intrínsecos y extrínsecos relacionados con las lesiones más frecuentes; d) Observar relaciones entre las variables del cuestionario y las jugadoras lesionadas.

Material y métodos

Participantes

El presente trabajo fue un estudio descriptivo retrospectivo sobre una población diana de 204 jugadoras de baloncesto federadas en la comunidad de Extremadura, seleccionada por muestreo aleatorio simple y un tamaño muestral mínimo de 66 jugadoras (nivel de confianza= 95%; margen de error= 10%). En el presente estudio participaron 70 jugadoras federadas pertenecientes a las categorías júnior y absoluta. Las participantes aceptaron de forma voluntaria su participación en el estudio a través de un consentimiento informado, al amparo de las directrices éticas dictadas en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (actualizadas en la Asamblea Médica Mundial de Fortaleza 2013) para la investigación con seres humanos, garantizándose la confidencialidad de los datos.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Ser jugadora de baloncesto
- Estar en posesión de licencia federativa extremeña
- Participar en competición federada

La edad media de las participantes encuestadas fue de 23 ± 6 años, con un peso promedio de 63.60 ± 7.40 kg y una altura de 167.15 ± 5.61 cm. De estas jugadoras el 83.3% participaron en categoría senior, mientras que el 16.7% lo hicieron en categoría junior. Un 43.3% de las encuestadas aseguran ser practicantes de baloncesto desde hace más de 10 años, un 35% de 6 a 10 años, un 18.3% de 2 a 5 años, mientras que sólo un 3.3% aseguran haber empezado a jugar hace menos de 2 años.

Diseño del estudio

Para la evaluación de las lesiones deportivas, se utilizó un cuestionario autocompletado por los propios jugadores, adaptado de Sánchez Jover & Gómez Conesa, (2008). El cuestionario contiene un total de 42 preguntas: 8 sobre datos personales de los sujetos, 28 relacionadas con los hábitos deportivos propios y con su equipo y por último 14 preguntas relacionadas con las lesiones deportivas. Las jugadoras que habían presentado alguna lesión en la temporada actual cumplieron las preguntas relativas a las lesiones deportivas. Las jugadoras realizaron el cuestionario una vez, un mes antes de finalizar la temporada regular. Las participantes rellenaron el cuestionario con los datos de la temporada actual sin tener en cuenta las anteriores. Las preguntas del cuestionario estaban enfocadas a la temporada regular.

Para la realización de esta investigación se contactó con los responsables de cada club deportivo presentándoles el objetivo del estudio, el protocolo para la obtención de los datos y la solicitud para llevar a cabo la investigación. Durante la aplicación del cuestionario, al menos un investigador estaba presente, sin que ninguno de los participantes informara de problemas a la hora de contestar.

Análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado mediante el programa IBM SPSS, en la versión 20.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, Estados Unidos). El análisis exploratorio de los datos incluyó el cálculo de medias, desviaciones típicas, frecuencias y porcentajes y se estudiaron las relaciones de las variables cualitativas, comparando jugadoras lesionadas y no lesionadas, mediante tablas de contingencia (Chi-Cuadrado). Se aceptó como significativas aquellas diferencias con una probabilidad de ser debidas al azar menor al 5% ($p < .05$). Los resultados se expresan en porcentajes acordes a las frecuencias establecidas.

Resultados

A continuación se presenta los resultados obtenidos de los cuestionarios, realizándose un análisis descriptivo de los datos, expresados en porcentajes. Por otro lado, se realizó las relaciones de las variables entre las jugadoras que han sufrido alguna lesión con aquellas que no habían sufrido lesión, las cuales se observan en las tablas 1, 2, 3 y 4.

La tabla 1 recoge los datos de las relaciones de las variables posición, sesiones, descanso y años de práctica entre las jugadoras que habían sufrido alguna lesión y las que no habían sufrido lesión.

Un 86.7% de las encuestadas realizó pretemporada, teniendo una duración media de 4 semanas el 30.0%, de 3 semanas el 26.7%, de 5 o más semanas el 18.3%, mientras que un 11.9% lo realizó durante 1 o 2 semanas. En cuanto a la posición que ocupaban normalmente dentro de la pista, un 31.7% lo hizo en la posición de base, un 20% de alero, un 18.3% lo hizo de escolta, con el mismo porcentaje para la posición de pivot, mientras que un 11.7% lo hizo de ala-pivot.

La posición que mayor afectación de lesiones presentó, según la posición en la pista, fue la posición de base (36.7%), seguidas de los aleros (23.7%), los pivots (16.7%), los ala-

Tabla 1. Relación de las variables entre las jugadoras que han sufrido alguna lesión y las que no han sufrido ninguna lesión agrupado por posición en el campo, sesiones, descanso y años de práctica.

Variables	Total (n=70)	Lesión (n=36)	Sin lesión (n=34)	p
Posición				.507
Base	31.7 %	36.7 %	26.7 %	
Pivot	18.3 %	16.7 %	20.0 %	
Ala pivot	11.7 %	13.3 %	10.0 %	
Alero	20.0 %	23.3 %	16.7 %	
Escolta	18.3 %	10.0 %	26.7 %	
Pretemporada (semanas)				.914
No	13.3 %	13.3 %	13.3 %	
1	3.3 %	3.3 %	3.3 %	
2	8.3 %	6.7 %	10.0 %	
3	26.7 %	30.0 %	23.3 %	
4	30.0 %	33.3 %	26.7 %	
5 o más	18.3 %	13.3 %	23.3 %	
Sesiones semanales				.021
1-2 sesiones	48.3 %	26.7 %	60.0 %	
3 o más	51.7 %	73.3 %	40.0 %	
Duración de las sesiones (min)				.592
60-90	63.3 %	60.0 %	66.7 %	
90-120	36.7 %	40.0 %	33.3 %	
Horas de sueño diarias (h)				.634
7-8	68.3 %	73.3 %	63.3 %	
<6	21.7 %	16.7 %	26.7 %	
>8	10.0 %	10.0 %	10.0 %	
Días de descanso semanales (d)				.013
1	8.3 %	13.3 %	3.3 %	
2	8.3 %	13.3 %	3.3 %	
3	51.7 %	60.0 %	43.3 %	
4 o más	31.7 %	13.3 %	50.0 %	
Años de práctica de baloncesto				.769
<2 años	3.3 %	3.3 %	3.0 %	
2-5 años	18.3 %	16.7 %	17.0 %	
6-10 años	35.0 %	30.0 %	34.4 %	
>10 años	43.3 %	50.0 %	45.6 %	

p: significación de las relaciones entre los grupos lesión y sin lesión realizado mediante el test de Chi-Cuadrado siendo $p < .05$ estadísticamente significativo.

pívots (13.3%) y por último los escoltas (10.0%).

En lo referido a las sesiones de entrenamiento, un 48.3% de las encuestadas realizaron 3 o más sesiones de entrenamiento a la semana, mientras que el 51.7% lo hicieron solo 1 o 2 veces a la semana. El 63.3% realizó sesiones de 1 hora u hora y media, mientras que un 36.7% de las encuestadas lo realizaron con una duración comprendida entre la hora y media y las dos horas.

Por otro lado, más de la mitad de las jugadoras tenían 3 días de descanso a la semana (51.7%). El 68.3% de las encuestadas durmieron entre 7 y 8 horas al día.

No se hallaron diferencias significativas entre los años

Tabla 2. Relación de las variables entre las jugadoras que han sufrido alguna lesión y las que no han sufrido ninguna lesión agrupado por características del calentamiento y estiramiento competitivo

Variables	Total (n=70)	Lesión (n=36)	Sin lesión (n=34)	p
Tiempo de calentamiento competición (min)				.603
5-10	26.7 %	30.0 %	23.3 %	
11-15	21.7 %	26.7 %	16.7 %	
16-20	30.0 %	26.7 %	33.3 %	
>20	21.7 %	16.7 %	26.7 %	
Movilidad articular				.166
No	16.7 %	10.0 %	23.3 %	
Sí	83.3 %	90.0 %	76.7 %	
Estiramientos				.347
No	21.7 %	16.7 %	26.7 %	
Sí	78.3 %	83.3 %	73.3 %	
Propiocepción				.542
No	76.7 %	80.0 %	73.3 %	
Sí	23.3 %	20.0 %	26.7 %	
Agilidad				.718
No	85.0 %	83.3 %	86.7 %	
Sí	15.0 %	16.7 %	13.3 %	
Carrera continua				.573
No	30.0 %	33.3 %	26.7 %	
Sí	70.0 %	66.7 %	73.3 %	
Técnicos				.793
No	58.3 %	60.0 %	56.7 %	
Sí	41.7 %	40.0 %	43.3 %	
Balón				.1
No	16.7 %	16.7 %	16.7 %	
Sí	83.3 %	83.3 %	83.3 %	
Tiempo de estiramientos al finalizar la competición (min)				.607
No	28.3 %	26.7 %	30.0 %	
5-10	60.0 %	63.3 %	56.7 %	
11-15	11.7 %	10 %	13.3 %	

p: significación de las relaciones entre los grupos lesión y sin lesión realizado mediante el test de Chi-Cuadrado siendo $p < .05$ estadísticamente significativo.

de práctica y la aparición de lesiones.

Hubo diferencias significativas entre las jugadoras lesionadas y no lesionadas en las variables de sesiones semanales y días de descanso ($p < .05$). No se encontraron diferencias significativas en las demás variables, observándose una similitud entre ambos grupos en cada una de las variables.

En la tabla 2 se puede apreciar las relaciones entre las jugadoras que habían sufrido alguna lesión y las que no habían sufrido lesión en las variables de calentamiento y estiramientos durante un partido de competición en las ligas correspondientes.

En cuanto al calentamiento de competición, el 100% de las jugadoras lo realizaron, sin embargo, un 30% lo hicieron de 16 a 20 minutos, un 26.7% de 5 a 10 minutos, mientras que un 21.7% lo realizaron de 11 a 15 minutos, y otro 21.7% lo realizaron durante más de 20 minutos.

Destacar que el 93.3% realizó un calentamiento previo antes de sufrir algún tipo de lesión. Los ejercicios que más se realizaron en estos calentamientos fueron: movilidad articular (83.3%), ejercicios con balón (83.3%) estiramientos (78.3%), carrera continua (70%), ejercicios técnicos (41.7%), ejercicios de propiocepción (23.3%), ejercicios de agilidad (15%) y por último ejercicios de fortalecimiento muscular (8.3%). Tras acabar un partido de competición un 28.3% no realizaron estiramientos, un 60% lo hace de 5 a 10 minutos, mientras que un 11.7% lo realizaron durante más de 10 minutos.

No se contemplaron diferencias significativas entre las relaciones, sin embargo se apreció una rutina de calentamiento y estiramiento competitivo semejante en ambos grupos, manteniendo los porcentajes entre ambos grupos similares.

En la tabla 3 se puede observar las relaciones entre las jugadoras que han sufrido alguna lesión y las que no han sufrido lesión alguna con las diferentes variables de calentamiento y estiramiento que se realizaban durante los entrenamientos en sus respectivos equipos.

El 100% realizaron un calentamiento antes del entrena-

Tabla 3. Relación de las variables entre las jugadoras que han sufrido alguna lesión y las que no han sufrido lesión agrupados por las características del calentamiento y estiramientos durante el entrenamiento.

Variables	Total (n=70)	Lesión (n=36)	Sin lesión (n=34)	p
Tiempo de calentamiento en el entrenamiento (min)				.151
5-10	48.3 %	58.3 %	38.3 %	
11-15	38.3 %	31.7 %	45.0 %	
16-20	13.4 %	10 %	16.7 %	
Tiempo de estiramiento al finalizar el entrenamiento (min)				.598
No	18.3 %	23.3 %	13.3 %	
5-10	71.7 %	66.7 %	76.7 %	
11-15	10.0 %	10.0 %	10.0 %	
Tipos de estiramiento				.083
Activos	48.3 %	43.3 %	23.3 %	
Pasivos	33.3 %	33.3 %	63.3 %	
Tipo de entrenamiento				.389
Individualizado	10.0 %	13.3 %	6.7 %	
Global	90.0 %	86.7 %	93.3 %	
Ejercicios de propiocepción				.793
No	41.7 %	43.3 %	40.0 %	
Sí	58.3 %	56.7 %	60.0 %	
Ejercicios de CORE				.301
No	46.7 %	40.0 %	53.3 %	
Sí	53.3 %	60.0 %	46.7 %	
Ejercicios de fuerza				.234
No	45.0 %	60.0 %	35.3 %	
1 vez por semana	35.0 %	26.7 %	35.0 %	
2 veces por semana	10.0 %	10.0 %	23.0 %	
3 o más veces por semana	10.0 %	3.3 %	6.7 %	
Programa de prevención en pretemporada				.371
No	75.0 %	70.0 %	80.0 %	
Sí	25.5 %	30.0 %	20.0 %	

p: significación de las relaciones entre los grupos lesión y sin lesión realizado mediante el test de Chi-Cuadrado siendo $p < .05$ estadísticamente significativo.

miento, el 48.3% lo realizaron durante un tiempo de 5 a 10 minutos, el 38.3% de 11 a 15 minutos y un 13.4% lo realizaron durante más de 15 minutos. Un 18.3% no hicieron ningún tipo de estiramientos después del entrenamiento, un 71.7% lo hicieron con una duración de 5 a 10 minutos y un 10% de 11 a 15 minutos. Un 48.3% de todas las encuestadas lo realizaron de forma pasiva y un 33.3% de forma activa.

Con respecto al tipo de trabajo realizado en la temporada, el 58.3% realizó trabajo de propiocepción y el 53.3% realizó ejercicios de fortalecimiento del CORE. Un 55% realizó ejercicios de fortalecimiento muscular, de cuyo porcentaje, el 51.5% lo realizó sin ningún tipo de material. De estas participantes que realizaron un trabajo de fortalecimiento muscular, un 35% lo hizo 1 vez por semana, y un 20% durante 2 o más veces por semana.

El 90% de las jugadoras aseguraron que durante los entrenamientos todo el equipo trabaja conjuntamente, mientras que un 10% lo hicieron de forma individualizada, y sólo un 25% de las jugadoras realizaron un programa de prevención de lesiones durante la pretemporada.

No existieron diferencias significativas entre ambos grupos y las variables descritas, sin embargo se pudo apreciar que las jugadoras que no habían sufrido ninguna lesión realizaron más ejercicios de fuerza en sus entrenamientos que el grupo que sufrió alguna lesión, además, las jugadoras que no sufrieron ninguna lesión dedicaron más tiempo al calentamiento durante el entreno que aquellas jugadoras que sufrieron alguna lesión.

En la tabla 4 se puede apreciar las relaciones entre las jugadoras lesionadas y las jugadoras que no sufrieron lesión en cuanto al pavimento donde realizaban la práctica deportiva, así como el calzado que utilizaban.

Tabla 4.
Relación de las variables entre las jugadoras que han sufrido alguna lesión y las que no han sufrido lesión en el calzado y pavimento donde realizaban la práctica del baloncesto.

Variables	Total (n=70)	Lesión (n=36)	Sin lesión (n=34)	p
Uso de zapatillas con cámara de aire				.102
No	56.7%	40.7%	66.7%	
Sí	43.3%	59.3%	33.3%	
Entrenamiento en el mismo pavimento				.005
No	30.0%	46.7%	13.3%	
Sí	70.0%	53.3%	86.7%	
Tipo de pavimento				.099
Ninguno	20.0%	26.7%	13.3%	
Parqué	16.7%	23.3%	10.0%	
Resina	63.3%	50.0%	76.7%	
Entrenamiento y competición en el mismo pavimento				.114
No	63.3%	78.0%	56.7%	
Sí	36.7%	22.0%	43.3%	

p: significación de las relaciones entre los grupos lesión y sin lesión realizado mediante el test de Chi-Cuadrado siendo $p < .05$ estadísticamente significativo.

Un 43.3% de las encuestadas usaron durante la temporada zapatillas con cámara de aire en el talón. Un 70% entrenó siempre en el mismo tipo de pavimento, siendo el material predominante con la que está fabricada la pista de resina (63.3%) y solo un 36.7% entrenó en el mismo tipo de pista en el que ha competido.

Se pudo apreciar una diferencia significativa entre ambos grupos en la variable del entrenamiento en el mismo pavimento ($p < .05$). Un porcentaje elevado del grupo de jugadoras que no habían sufrido alguna lesión entrenaba siempre en el mismo pavimento. Ambos grupos presentaban porcentajes elevados de práctica deportiva de baloncesto sobre pavimento de resina. Por otro lado, en el grupo de jugadoras que habían sufrido alguna lesión, se observó que un

gran porcentaje no entrena y compite en el mismo pavimento a diferencia del grupo opuesto, cuyos porcentajes son casi similares.

Un 50% de todas las encuestadas sufrieron algún tipo de lesión y el 63.3% de este porcentaje aseguraron que su patología más importante fue de tipo moderado, mientras que el 13.3% sufrieron una lesión grave, 13.3% de tipo muy grave, mientras que solo un 10% sufrieron una lesión leve. Un 73.3% de estas lesiones fueron lesiones que no habían sufrido anteriormente, mientras que el 26.7% de estas lesiones fueron recidivas.

El mecanismo de lesión predominante fue por una caída al suelo (40%), seguida por la realización de un movimiento o giro brusco/sprint 26.7%, por la repetición de un gesto (13.3%), por contacto con otro jugador (13.3%), y solo un 3.3% sufrieron la lesión por contacto con el balón, mismo porcentaje que las jugadoras que les apareció la lesión tras finalizar la actividad.

La estructura anatómica que más se vio afectada fue el tobillo/pie con un 43.3%, seguida de la rodilla (30%) y el muslo (10%). La lesión en la cadera la sufrieron un 6.7% del total de las lesionadas, mientras que lesión en espalda, hombro y mano la sufrieron un 3.3% por cada zona anatómica nombrada. El tipo de lesión más sufrido fue el esguince de tobillo (40%), seguido por el esguince de rodilla (16.7%) y la rotura fibrilar (10%).

El 66.7% estuvo de baja como máximo 1 mes, el 16.7% durante más de 2 meses. De 5 a 6 semanas de baja estuvo el 10%, mientras que de 7 a 8 semanas el 6.7%.

Resaltar que el 56% de las lesiones sufridas por las encuestadas ocurrió durante el entrenamiento, mientras que el 23.3% en el 2º cuarto. El 16.7% se lesionaron durante el 3er cuarto y un 3.3% en el 1er cuarto.

Discusión

Este estudio analizó de forma descriptiva la frecuencia del número de lesiones de jugadoras femeninas de baloncesto federadas, así como sus hábitos de calentamiento, los factores intrínseco y extrínseco relacionados con las lesiones. Además se estableció relaciones entre las diferentes variables y las jugadoras que hayan tenido alguna lesión y las que no habían sufrido lesión.

Como se ha observado en los resultados obtenidos en el presente estudio, los bases y aleros eran las posiciones donde más lesiones se producían, hecho que concuerda con el estudio de Sánchez Jover & Gómez Conesa, (2008), en el que bases y escoltas ocuparon la primera posición con un 46.7% de afectación y con el estudio de Borowski, Yard, Fields, & Comstock, (2008) en cuyo estudio la primera posición estaba ocupada por el base, seguida de las posiciones alero-escolta. El aumento de prevalencia del número de lesiones en las posiciones anteriores podría deberse a las acciones que se producen durante el juego en dichas posiciones, es decir, acciones de velocidad, explosividad y cambios de dirección, así como su alta participación en el juego (Vanderlei et al., 2013). Sin embargo no existieron diferencias significativas en las relaciones de jugadoras lesionadas y posición en nuestro estudio.

Por otro lado, se observaron diferencias significativas (p

<.05) en las relaciones entre las jugadoras lesionadas y las sesiones semanales o los días de descanso semanales. Estos resultados concuerdan con el trabajo de Lewis, (2018) donde se observó que las probabilidades de lesiones aumentaron un 2.87% por cada 96 minutos jugados y disminuyeron un 15.96% por cada día de descanso en jugadores de la National Basketball Association (NBA). El aumento de sesiones semanales podría causar un aumento de fatiga en las jugadoras. En este sentido, Gribble, Hertel, Denegar, & Buckley, (2004) plantearon la hipótesis de que las diferentes condiciones de fatiga podrían generar alteraciones en las propiedades contráctiles de los músculos en la articulación afectada y provocar una alteración de la cinemática en esa articulación. Además, la fatiga parece aumentar el umbral de la descarga del huso muscular, lo que interrumpe la retroalimentación aferente y, posteriormente, altera la conciencia articular. Es por ello que resulta sumamente importante establecer de manera correcta e individualizada la ratio de esfuerzo y descanso.

Con respecto a los hábitos del calentamiento deportivo previo a la actividad a realizar, el 86.6% de las encuestadas no llegaban a realizarlo por más de 15 minutos en los entrenamientos, siendo los ejercicios predominantes los de movilidad articular, ejercicios con balón, estiramientos y carrera continua; mientras que los ejercicios de propiocepción, agilidad y fortalecimiento eran los que ocupan las últimas posiciones. Según Herman, Barton, Malliaras, & Morrissey, (2012) para que el calentamiento cumpla la función de prevenir lesiones debe tener una duración mínima de 20 minutos, y estar compuestos por ejercicios de estiramientos, fortalecimiento, equilibrio, agilidad y técnicas de apoyo, para disminuir el riesgo de lesiones en el miembro inferior, que en nuestra población son las lesiones más abundantes. El programa de calentamiento FIFA 11+, desarrollado por expertos con el objetivo de reducir el número de lesiones, recomienda otras directrices diferentes a las desarrolladas por las jugadoras. El programa consta de 15 ejercicios que incluyen correr, estiramiento activo, ejercicios de core, equilibrio y agilidad, quizás alejado del calentamiento tipo de las jugadoras. Un estudio que utiliza el programa FIFA 11+ en jugadores de baloncesto de alto nivel europeos observó una reducción de lesiones en varias categorías (Longo et al., 2012). Sería recomendable incluir ejercicios explosivos durante el calentamiento, ya que parece mejorar las acciones determinantes en el baloncesto (Andrade et al., 2015), así como ejercicios que incidan en el componente neuromuscular, el cual parece tener una menor incidencia de lesiones respecto al calentamiento tradicional (Bonato, Benis, & La Torre, 2018).

En cuanto a los resultados obtenidos en los contenidos de las sesiones, se debe resaltar que el grupo que no sufrió lesiones tuvo mayores sesiones orientadas a la fuerza muscular que aquellos que sufrieron lesión. Los programas de fuerza juegan un papel importante en la prevención de lesiones. Los jugadores jóvenes pueden realizar estos programas de manera segura si se implementan y supervisan adecuadamente. En particular, los programas de acondicionamiento físico de pretemporada parecen ser efectivos para reducir las lesiones (DiFiori et al., 2018).

El tipo de calzado juega un papel crucial en las lesiones del tobillo. En el presente estudio se pudo observar que las

jugadoras que sufrieron alguna lesión durante la temporada calzaban un porcentaje mayor de zapatillas con cámara de aire que el grupo que no sufrió ninguna lesión. Autores como McKay, Goldie, Payne, & Oakes, (2001) observaron un aumento de la incidencia de las lesiones en el tobillo 4 veces superior en aquellos jugadores de baloncesto que calzaban zapatillas con cámaras de aire en comparación con aquellos que no calzaban zapatillas con esas características. Los autores afirmaron que el aumento en la incidencia de lesiones en el tobillo debido a las características del calzado puede explicarse por la disminución de la estabilidad en el balón.

La mayor tasa de lesiones se obtuvo en el miembro inferior del cuerpo, mientras que la estructura anatómica que más se lesionó fue el tobillo/pie seguido de la rodilla, coincidiendo con el estudio de Zuckerman et al., (2018) donde describe la epidemiología de las lesiones en el baloncesto masculino y femenino de la National Collegiate Athletic Association (NCAA) durante dos temporadas. La revisión sistemática de Andreoli et al., (2018) observó, tras analizar más de 12000 lesiones, que las extremidades inferiores fueron las más afectadas, siendo las articulaciones del tobillo y la rodilla las de mayor prevalencia de lesiones independientemente del género y la categoría. Atendiendo a la incidencia de lesiones de tobillo, se recomienda realizar estrategias de prevención de lesiones en dicha articulación. Dichas estrategias han incluido mejoras en el diseño del calzado, vendaje, entrenamiento neuromuscular y fortalecimiento muscular (Taylor et al., 2015).

Un 60% del total de lesiones producidas fueron esguinces en diferentes estructuras anatómicas, siendo la más frecuente el esguince de tobillo seguido del esguince de rodilla resultados que concuerda con los estudios de Kofotolis & Kellis, (2007) y de Pappas, Zazulak, Yard, & Hewett, (2011) donde analizaron jugadoras de baloncesto a lo largo de un año competitivo. Se han atribuido diversos factores sobre las posibles lesiones de tobillo como pueden ser déficits de propiocepción, alteraciones de la fuerza muscular y de equilibrio, laxitud ligamentaria persistente y disminución de la flexibilidad muscular y del movimiento articular (Sitler & Horodyski, 1995). Además, tras una lesión previa, las investigaciones han demostrado que el control neuromuscular de la articulación del tobillo se reduce (Martin et al., 2013).

El ciclo menstrual tiene un papel importante en este colectivo. Dependiendo de la fase del ciclo en la cual se encuentren las jugadoras tiene más o menos posibilidades de lesionarse debido a los cambios hormonales producidos durante el ciclo. Se ha observado que las mujeres tienen un mayor riesgo de lesión de ligamento cruzado anterior (LCA) durante la fase preovulatoria del ciclo menstrual debido a una mayor laxitud de LCA, mayor valgo de rodilla y mayor rotación externa tibial durante las actividades funcionales (Balachandar, Marciniak, Wall, & Balachandar, 2017). Siguiendo con la línea de las lesiones de LCA, trabajos anteriores como el de Benis, La Torre, & Bonato, (2018) observaron en jugadoras italianas de baloncesto que un gran número de lesiones de LCA eran debido a acciones sin contacto y mediante movimientos de giro. Por lo tanto, se debe tener en cuenta la fase del ciclo menstrual a la hora de planificar y desarrollar los entrenamientos, prestando atención en la técnica de los ejercicios.

El mecanismo de lesión predominante fue la caída al suelo, sin embargo este dato no concuerda con otros estudios, siendo el contacto con otro jugador el mecanismo mayoritario por el cual se producía las lesiones (Borowski et al., 2008; Tummala, Hartigan, Makovicka, Patel, & Chhabra, 2018).

El acondicionamiento adecuado de pretemporada y el énfasis en el entrenamiento adecuado pueden reducir el riesgo de lesiones y optimizar el rendimiento. A medida que el tamaño del jugador y la velocidad del juego femenino aumentan, la probabilidad de lesión crecerá de forma similar. Como recomendaciones a la población estudiada, para disminuir el número de lesiones sería interesante entrenar durante la temporada en el mismo tipo de superficie y realizar un calentamiento previo a la actividad de tipo neuromuscular, el cual tenga una duración mínima de 20 minutos y que contengan ejercicios de propiocepción, agilidad, fortalecimiento muscular y estiramientos como base, olvidando los calentamientos tradicionales de movilidad articular y carrera continua que a día de hoy se siguen utilizando.

Este estudio presenta una serie de limitaciones que deben ser tenidas en cuenta a la hora de interpretar los resultados. El número de participantes puede no ser el suficiente para extrapolar los resultados al resto de jugadoras, por lo que se sugiere que futuros estudios aumenten el tamaño de la muestra. Por otro lado, los datos se han obtenido a través de cuestionarios auto-administrados, por lo que pueden estar influenciados tanto por la limitación del recuerdo como por la percepción de las jugadoras de algunos aspectos de su lesión, tales como el dolor.

Conclusión

El aumento de sesiones semanales está relacionado con un incremento de las lesiones además, el calentamiento tradicional que se lleva a cabo parece no cumplir uno de sus objetivos, que es la de prevenir lesiones. El incremento de la frecuencia de sesiones semanales destinadas al fortalecimiento muscular está relacionado con una menor incidencia en la aparición de lesiones. Por otro lado, entrenar durante toda la temporada en el mismo tipo de superficie podría disminuir el número de lesiones en baloncesto.

Las extremidades inferiores fueron la región de lesiones más afectada en las jugadoras de baloncesto. Dentro de las regiones anatómicas, las lesiones de tobillo/pie y rodilla eran las más frecuentes, siendo los esguinces la lesión que se produce con mayor frecuencia.

El conocimiento de la epidemiología general de las lesiones de baloncesto es un primer paso para la implementación de medidas preventivas eficaces para reducir la incidencia de las lesiones.

Agradecimientos

Agradecemos a la Federación Extremeña de Baloncesto (FEB) y a las jugadoras de los diferentes equipos la participación en este estudio

Fuentes de financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas especí-

ficas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Referencias

- Andrade, D. C., Henriquez-Olguín, C., Beltran, A. R., Ramirez, M. A., Labarca, C., Cornejo, M., ... Ramirez-Campillo, R. (2015). Effects of general, specific and combined warm-up on explosive muscular performance. *Biology of Sport*, 32(2), 123. <https://doi.org/10.5604/20831862.1140426>
- Andreoli, C. V., Chiaramonti, B. C., Buriel, 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>
- Balachandar, V., Marciniak, J.-L., Wall, O., & Balachandar, C. (2017). Effects of the menstrual cycle on lower-limb biomechanics, neuromuscular control, and anterior cruciate ligament injury risk: a systematic review. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 7(1), 136–146. <https://doi.org/10.11138/mltj/2017.7.1.136>
- Benis, R., Bonato, M., & Torre, A. La. (2016). Elite Female Basketball Players' Body-Weight Neuromuscular Training and Performance on the Y-Balance Test. *Journal of Athletic Training*, 51(9), 688–695. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.12.03>
- Benis, R., La Torre, A., & Bonato, M. (2018). Anterior cruciate ligament injury profile in female elite Italian basketball league. *J Sports Med Phys Fitness*, 58(3), 280–286. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06663-9>
- Bonato, M., Benis, R., & La Torre, A. (2018). Neuromuscular training reduces lower limb injuries in elite female basketball players. A cluster randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(4), 1451–1460.
- 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. <https://doi.org/10.1177/0363546508322893>
- Conn, J. M., Annet, J. L., & Gilchrist, J. (2003). Sports and recreation related injury episodes in the US population, 1997–99. *Injury Prevention*, 9(2), 117–123. <https://doi.org/10.1136/ip.9.2.117>
- DiFiori, J. P., GÜllich, A., Brenner, J. S., Côté, J., Hainline, B., Ryan, E., & Malina, R. M. (2018). The NBA and youth basketball: recommendations for promoting a healthy and positive experience. *Sports Medicine*, 48(9), 2053–2065. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0950-0>
- Gribble, P. A., Hertel, J., Denegar, C. R., & Buckley, W. E. (2004). The effects of fatigue and chronic ankle instability on dynamic postural control. *Journal of Athletic Training*, 39(4), 321.
- Herman, K., Barton, C., Malliaras, P., & Morrissey, D. (2012). The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *BMC Medicine*, 10(1), 75. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-10-75>
- Hosea, T. M., Carey, C. C., & Harrer, M. F. (2000). The gender

- issue: epidemiology of ankle injuries in athletes who participate in basketball. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 372, 45–49. <https://doi.org/10.1097/00003086-200003000-00006>
- Kofotolis, N., & Kellis, E. (2007). Ankle sprain injuries: a 2-year prospective cohort study in female Greek professional basketball players. *Journal of Athletic Training*, 42(3), 388–94.
- Lewis, M. (2018). It's a Hard-Knock Life: Game Load, Fatigue, and Injury Risk in the National Basketball Association. *Journal of Athletic Training*, 53(5), 503–509. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-243-17>
- Longo, U. G., Loppini, M., Berton, A., Marinozzi, A., Maffulli, N., & Denaro, V. (2012). The FIFA 11+ program is effective in preventing injuries in elite male basketball players: a cluster randomized controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(5), 996–1005. <https://doi.org/10.1177/0363546512438761>
- Martin, R. L., Davenport, T. E., Paulseth, S., Wukich, D. K., Godges, J. J., Altman, R. D., ... Zachazewski, J. (2013). Ankle Stability and Movement Coordination Impairments: Ankle Ligament Sprains. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(9), A1–A40. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.0305>
- 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. <https://doi.org/10.1136/bjism.35.2.103>
- Needham, R. A., Morse, C. I., & Degens, H. (2009). The Acute Effect of Different Warm-up Protocols on Anaerobic Performance in Elite Youth Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2614–2620. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b1f3ef>
- Nelson, A. J., Collins, C. L., Yard, E. E., Fields, S. K., & Comstock, R. D. (2007). Ankle injuries among United States high school sports athletes, 2005–2006. *Journal of Athletic Training*, 42(3), 381–7.
- Olsen, O.-E., Myklebust, G., Engebretsen, L., Holme, I., & Bahr, R. (2005). Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 330(7489), 449. <https://doi.org/10.1136/bmj.38330.632801.8F>
- Pappas, E., Zazulak, B. T., Yard, E. E., & Hewett, T. E. (2011). The Epidemiology of Pediatric Basketball Injuries Presenting to US Emergency Departments: 2000–2006. *Sports Health*, 3(4), 331–5. <https://doi.org/10.1177/1941738111409861>
- Penichet-Tomás, A., Ortega Becerra, M., Jiménez-Olmedo, J. M., Pueo, B., & Espina Agulló, J. J. (2019). Incidencia lesiva en jugadores españoles de élite de balonmano playa. *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 36, 83–86.
- Prieto Andreu, J. (2015). Variables deportivas y personales en la ocurrencia de lesiones deportivas. Diferencias entre deportes individuales y colectivos. *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 28, 21–25.
- Sánchez Jover, F., & Gómez Conesa, A. (2008). Hábitos de entrenamiento y lesiones deportivas en la selección murciana de baloncesto 2007. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 8(30), 146–160.
- Sitler, M. R., & Horodyski, M. (1995). Effectiveness of Prophylactic Ankle Stabilisers for Prevention of Ankle Injuries. *Sports Medicine*, 20(1), 53–57. <https://doi.org/10.2165/00007256-199520010-00005>
- Starkey, C. (2000). Injuries and illnesses in the national basketball association: a 10-year perspective. *Journal of Athletic Training*, 35(2), 161–7.
- Taylor, J. B., Ford, K. R., Nguyen, A.-D., Terry, L. N., & Hegedus, E. J. (2015). Prevention of Lower Extremity Injuries in Basketball. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 7(5), 392–398. <https://doi.org/10.1177/1941738115593441>
- Thompson, A. G., Kackley, T., Palumbo, M. A., & Faigenbaum, A. D. (2007). Acute effects of different warm-up protocols with and without a weighted vest on jumping performance in athletic women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 52–6. <https://doi.org/10.1519/R-18965.1>
- 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), 2325967118805400. <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>
- 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. <https://doi.org/10.1186/1755-7682-6-5>
- Villa, V., & Blas Redondo, L. M. (1999). Incidencia de lesiones en la extremidad inferior de un equipo de baloncesto femenino de la Liga Universitaria Española. *Fisioterapia*, 21(2), 88–95.
- Zelisko, J. A., Noble, H. B., & Porter, M. (1982). A comparison of men's and women's professional basketball injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 10(5), 297–299. <https://doi.org/10.1177/036354658201000507>
- Zuckerman, S. L., Wegner, A. M., Roos, K. G., Djoko, A., Dompier, T. P., & Kerr, Z. Y. (2018). Injuries sustained in National Collegiate Athletic Association men's and women's basketball, 2009/2010–2014/2015. *Br J Sports Med*, 52(4), 261–268. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096005>

