



**Facultad de
Ciencias de la Salud
y del Deporte - Huesca**
Universidad Zaragoza

GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA Y DEL
DEPORTE

Trabajo fin de grado

**Estudio sobre las lesiones mas
frecuentes en el baloncesto: Revisión
bibliográfica. Incidencia lesional en
equipos de formación.**

Alumno:

Luis Montañés Bailo

Directora:

Eva María Gómez Trullén

*Universidad de Zaragoza, Campus de Huesca
Facultad ciencias de la salud y del deporte
Grado en Ciencias de la Actividad Física y del deporte.*

RESUMEN

Introducción: En la actualidad, el interés creciente por el hábito deportivo en Estados Unidos (EE.UU.) y Europa especialmente, explica que el baloncesto gane en número de participantes afianzándose como uno de los deportes “rey”. Aunque el aumento de la participación deportiva tiene beneficios para la salud innegables, la mayoría de la actividad física tiene un riesgo inherente de lesión. Este aumento de participación en la modalidad deportiva ha traído como consecuencia un aumento del número de lesiones. La epidemiología de las lesiones ocurridas en baloncesto, debido a su crecimiento, ha sido objeto de estudio en los últimos años.

Entre todas las lesiones que se producen, los esguinces de tobillo es la más común y la más frecuente entre los deportistas. Siendo esta una de las lesiones que más se producen a lo largo de la carrera de los jugadores, situándose en los primeros puestos. Es una lesión tan común que la gran mayoría de los jugadores los han sufrido alguna vez en su carrera deportiva, ya sea de mayor o menor gravedad.

Objetivos: Realizar un seguimiento del índice lesional de tres equipos de formación durante un periodo concreto de la temporada y compararlo con la revisión bibliográfica realizada. Conocer las tasas de incidencia lesional, conocer las lesiones más frecuentes y segmentos corporales más lesionados.

Métodos: Se realizó un seguimiento de las lesiones sufridas en 3 equipos de formación (34 jugadores de entre 12 y 17 años) estos equipos debían estar federados y participando en una competición de liga regular. El investigador principal acudió a las instalaciones donde cada equipo realizaba sus entrenamientos o contacto con los responsables de los diferentes equipos vía telefónica para llevar un seguimiento de las nuevas lesiones sufridas.

Resultados: Se contabilizaron un total de 59 lesiones en 14880 minutos de exposición. Las extremidades inferiores fueron las más afectadas y el esguince de tobillo fue la lesión que más se produjo durante la investigación. El mecanismo de lesión y los minutos de exposición perdidos difirió entre jugadores.

ABSTRACT

Introduction: Currently, the growing interest in sports habits in the United States (USA) and Europe especially, explains why basketball gains in number of participants, establishing itself as one of the "king" sports. Although increased sports participation has undeniable health benefits, most physical activity has an inherent risk of injury. This increase in participation in sports has resulted in an increase in the number of injuries. The epidemiology of basketball injuries, due to their growth, has been the subject of study in recent years.

Among all the injuries that occur, ankle sprains are the most common and the most frequent among athletes. Being this one of the injuries that more take place throughout the career of the players, being located in the first positions. It is an injury so common that the vast majority of players have suffered them at some time in their sports career, whether it is more or less serious.

Objectives: To monitor the injury index of three training teams during a specific period of the season and compare it with the bibliographic review carried out. Know the rates of injury incidence, know the most frequent injuries and most injured body segments.

Methods: The injuries suffered in 3 training teams (34 players between 12 and 17 years old) were followed up; these teams had to be federated and participating in a regular league competition. The main investigator went to the facilities where each team carried out their training or contacted those responsible for the different teams by telephone to follow up on the new injuries suffered.

Results: A total of 59 injuries were counted in 14,880 minutes of exposure. The lower extremities were the most affected and the ankle sprain was the injury that occurred the most during the investigation. The mechanism of injury and the minutes of exposure lost differed between players.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Antecedentes del baloncesto	1
1.2.	Análisis del baloncesto como deporte	2
1.2.1.	Análisis de los jugadores	3
1.3.	Revisión bibliográfica de las lesiones deportivas en el baloncesto	5
1.3.1.	Comparativa de lesiones por edades	14
1.3.2.	Comparativa de lesiones por posiciones en el campo	16
2.	OBJETIVOS	17
2.1.	Objetivo general	17
2.2.	Objetivos específicos	17
3.	MATERIAL Y METODO	18
3.1.	Muestra	18
3.2.	Material	20
3.3.	Método	20
3.4.	Análisis estadístico	21
4.	RESULTADOS.....	22
5.	DISCUSION.....	28
5.1.	Incidencia lesional por edades	29
5.2.	Tipos de lesión más incidentes	30
5.3.	Incidencia por posiciones adoptadas	30
6.	CONCLUSIONES	32
7.	BIBLIOGRAFIA.....	33
8.	ANEXOS	35
8.1.	Declaración de consentimiento del participante en el estudio	35
8.2.	Hoja RPE y Lesión	36
8.3.	Cuestionario para el jugador de baloncesto	37

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del baloncesto

En cuanto al origen del baloncesto se ha escrito mucho, aunque la literatura especializada no siempre refleja la realidad de lo acontecido. De ahí el que se haya optado por exponer los hechos tal y como los relató su creador, James Naismith. (1)

James Naismith, tras completar los estudios de teología y educación física en Montreal, se traslada a Springfield, donde ejerce como profesor de educación física en YMCA (Young Men Christian Association) (1)

Durante el invierno, los estudiantes, al verse privados del rugby y del atletismo, empezaron a encontrar la gimnasia aburrida. Era necesario cautivarlos y crear un nuevo juego recreativo y dinámico, cuya práctica pudiera darse en el interior del gimnasio y con luz artificial.

Entonces James Naismith recordó un juego que practicaba de pequeño “Duck on a rock” el cual implicaba lanzar piedras pequeñas sobre una roca del tamaño de una pelota de softball a unos 20 pies de distancia. (2)

Se le ocurrió poner cajas en los extremos del gimnasio interior, las cuales estaban clavadas a 10 pies de altura. Inicialmente se usó un balón de fútbol. Después de una canasta la pelota se debía sacar la pelota con un palo. (2)

Naismith escribió una lista con 13 normas. Donde se reflejaba que el tamaño de cada equipo dependería de los metros cuadrados que tuviese la pista, lo cual podía variar los equipos de 5 a 9 jugadores (2).

Desde entonces el baloncesto ha experimentado una gran evolución, donde se han producido cambios de reglamento y se ha dado la profesionalización de este deporte, el cual mueve a una gran cantidad jugadores tanto de manera profesional, como amateur y recreativa.

Actualmente el baloncesto es uno de los deportes más populares del mundo (3). Con más de 450 millones de jugadores (4). Esta cifra documenta el número de jugadores federados, pero también hay que considerar el número de participantes que lo realizan de manera recreacional.

En la actualidad, el interés creciente por el hábito deportivo en Estados Unidos (EE.UU.) y Europa especialmente, explica que el baloncesto gane en número de participantes afianzándose como uno de los deportes “rey” (5).

Este incremento de participantes, se ha visto reflejado en EE.UU., donde las tasas de participación han aumentado en aproximadamente un 10% para los niños y casi un 20% para las niñas en las últimas 2 décadas (6).

Aunque el aumento de la participación deportiva tiene beneficios para la salud innegables, la mayoría de la actividad física tiene un riesgo inherente de lesión (6).

1.2 Análisis del baloncesto como deporte

El baloncesto es una actividad intermitente, caracterizada por la combinación de movimientos de alta intensidad con periodos de baja intensidad o de reposo. (4) Aunque lo que marca el rendimiento en este deporte son las acciones de alta intensidad.

Un partido de baloncesto se disputa entre dos equipos de cinco jugadores cada uno. Cada equipo tiene como objetivo introducir el balón dentro de la canasta del contrario e impedir que éste se apodere del balón o bien enceste (1).

En un partido de 48 minutos, un solo jugador puede viajar una distancia mayor a 6000 m, a través de una variedad de esfuerzos cortos de intensidad moderada a alta, que incluyen, sprints y cambios rápidos de dirección, así como saltos potentes. (7)

Es difícil realizar un análisis biomecánico de los movimientos realizados en el baloncesto ya que, como deporte acíclico, no hay movimientos que se repitan de manera constante o en una sucesión de movimientos como se pueda dar en otros deportes como el atletismo, ciclismo o natación.

La capacidad de realizar acciones de alta intensidad es un requisito previo importante para una participación exitosa en la mayoría de los deportes de equipo. Varios autores tienen demostrado que las acciones de alta intensidad como la aceleración, la velocidad máxima, la capacidad de cambio de dirección y la fuerza explosiva están relacionadas con el rendimiento del partido y nivel competitivo (8)

Además, los jugadores internacionales de baloncesto realizan significativamente más acciones de alta intensidad que los jugadores nacionales. Por lo tanto, las habilidades de

potencia y velocidad parecen ser relevantes en situaciones decisivas en los deportes de equipo (8)

Por otro lado, en el baloncesto son frecuentes las repeticiones de gestos tales como las aceleraciones y desaceleraciones bruscas, desplazamientos laterales o los saltos; y es de destacar el contacto físico constante ya no sólo entre competidores sino incluso entre los propios compañeros de equipo (9).

1.2.1 Análisis de los jugadores

En baloncesto existen cinco posiciones bien diferenciadas en función de la colocación del jugador en la pista. Estas posiciones son:

- 1º: Base
- 2º: Escolta
- 3º: Alero
- 4º: Ala-pívot
- 5º: Pívot

En cuanto a las posiciones mencionadas anteriormente, las podemos dividir en dos bloques, posiciones exteriores y posiciones interiores. Esta clasificación se realiza en función de cómo se desplazan y cuál es su posición en el campo. De tal manera que en el bloque de las posiciones exteriores incluimos: base, escolta y alero. Mientras que en las posiciones interiores se sitúan ala-pívot y pívot.

En relación a las funciones que realizan en la pista podríamos unir posiciones como son las del escolta y alero, además de las posiciones interiores. Los entrenadores y jugadores tienen tendencia a realizar estas uniones, hablando de alero para hacer referencia a las posiciones 2 y 3, y al poste para referirse a las posiciones 4 y 5.

Deportes como el baloncesto exigen unas características antropométricas con unos valores de masa corporal más altos en comparación con otros deportes. Así, la evidencia recoge que la masa corporal en jugadores de baloncesto (tanto en categorías masculina como femenina) es superior que en jugadores/as de volleyball, fútbol o hockey pero, curiosamente, menor que en jugadores/as de balonmano (10).

A continuación, se detallarán las características y funciones de cada una de las posiciones existentes en el baloncesto:

BASE

Se trata del jugador en el campo cuya labor es organizar al resto del equipo y es el encargado de hacer que el balón pase de medio campo. Por lo general se trata del jugador de menor estatura y menor peso dentro del equipo. Organiza, dirige y controla el ritmo de partido. Se podría decir que es el entrenador en la pista.

ESCOLTA

Se trata de una posición exterior a medio camino entre el base y el alero. Según el jugador puede desempeñar las tres funciones, tanto de base, escolta y alero. Se trata de un jugador más alto y fuerte que el base. En cuanto al juego suelen ser jugadores más anotadores que los bases. Antropométricamente se trata un jugador con un perfil más ectomórfico.

ALERO

Se trata del jugador exterior más corpulento, se trata de un jugador que podría tener un físico más parecido a la posición de ala-pívot, pero con las habilidades más parecidas a las de los otros dos jugadores exteriores. En ocasiones también puede ocupar una posición interior en algunas situaciones del juego. Son jugadores más altos que los bases y los escoltas, pero más pequeños que los pívots, aunque en algunas ocasiones puede ser más alto que el Ala-pívot.

ALA-PIVOT

Es uno de los jugadores interiores en el equipo, se trata de uno de los jugadores más altos y corpulentos, pero no tanto como el pívot. Al no ser tan grandes como los pívots, son más rápidos y ágiles. Su estilo de juego se encuentra cerca del aro y desde situaciones de media distancia, aunque la evolución y dinámica que está siguiendo el baloncesto cada vez aumentan más su rango de actuación y también pueden participar desde la línea de tres puntos.

PIVOT

Se trata del jugador más grande del equipo, ya que en esta posición es importante la altura y el peso del jugador. Su área de juego es cercana al aro, y sus funciones principales son, coger rebotes y anotar puntos desde posiciones cercanas. Aunque con la evolución del juego, también están empezando a ampliar su rango de juego, existiendo pívots con la capacidad de anotar desde la línea de tres puntos.

1.3 Análisis actual de las lesiones deportivas en el baloncesto

La búsqueda bibliográfica se realizó en bases de datos electrónicas y se aplicó la misma estrategia de búsqueda en tres bases de datos diferentes *Pubmed*, *Sport Discus* y *Web of Science*.

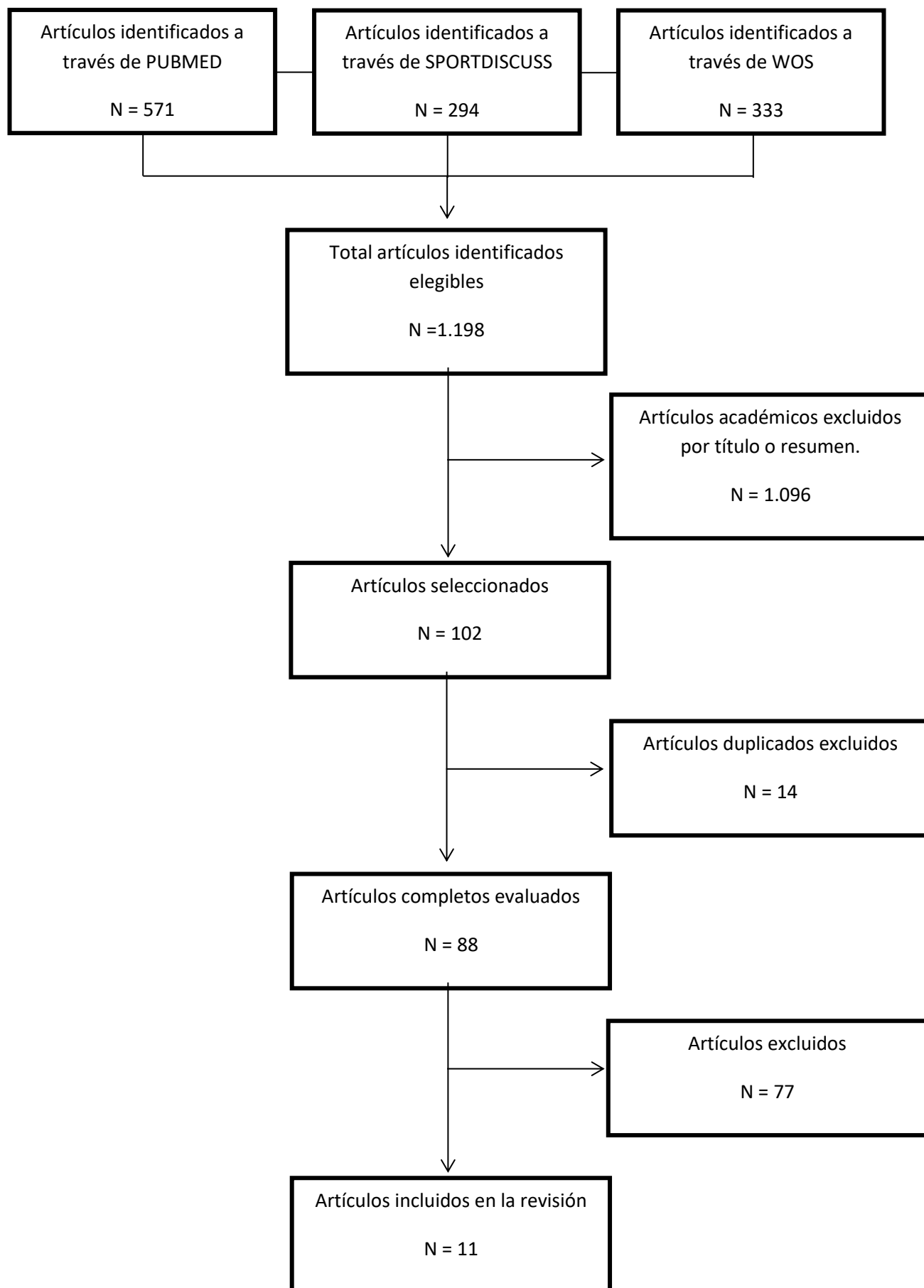
Dicha estrategia de búsqueda fue realizada en dos idiomas (inglés y castellano). Las palabras clave utilizadas fueron las siguientes, (basketball injur*) or (basketball injur* and adolescence) or (trauma in basketball) or (sprain in basketball) or (dislocation in basketball) or (low back pain in basketball) or (tendonitis in basketball). Todos los estudios que han sido analizados fueron realizados entre el año 2009 y 2020, por lo que son estudios relativamente recientes.

Una vez, identificados los artículos potencialmente válidos se procedió a la selección y exclusión de artículos a través del título y de la lectura de resúmenes. Mencionar que los artículos que se encontraron duplicados fueron excluidos.

Para la inclusión y exclusión de dichos artículos se tuvieron en cuenta una serie de criterios, debían ser: artículos originales, no ser revisiones, enfocados en edades escolares, debían tratar sobre lesiones en baloncesto y horas de práctica.

Tras el análisis de títulos y resúmenes, y tras la exclusión de todos los artículos que no cumplieran nuestros criterios de selección nos quedamos con 102 artículos que podrían resultar válidos.

Estos artículos fueron analizados exhaustivamente a texto completo, de aquí 77 fueron excluidos porque no cumplían los requisitos necesarios para ser utilizados en la revisión o porque no aportaban información específica sobre el tema a tratar.



Tras el proceso de selección y análisis de artículos, un total de 11 han sido utilizados para realizar la revisión sistemática.

De estos artículos, se extrajeron los datos más importantes:

- Referencias del artículo
 - Autores
 - Revista
 - Año
- Población de estudio
- Variables del estudio
- Resultados
- Conclusiones

Tabla 1: Principales características de los estudios seleccionados en la revisión

REFERENCIAS DEL ARTICULO	POBLACIÓN DEL ESTUDIO (Numero, edad, sexo, características población)	VARIABLES DEL ESTUDIO	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Allen et al. Journal of Athletic training. 2019 (11)	N: 147 institutos Edad: Adolescentes Sexo: Mixto País: EE.UU. Nivel: Amateur	Frecuencia de lesión, riesgo de lesión, genero, parte del cuerpo, diagnostico	2653 lesiones en chicos y 2394 en chicas, las parte del cuerpo mas afectada en ambos géneros es el tobillo y el mecanismo de lesión mas común, son las contusiones.	Gran porcentaje de lesiones y los altos índices lesionales asociados con lesiones sin pérdida de tiempo en jugadores de baloncesto tanto niños y niñas.
Azodo et al. International dental Journal. 2011 (12)	N: 4 clubs de baloncesto Edad: Adolescentes y adultos Sexo: Mixto País: EE.UU. Nivel: Elite y Amateur	Lesiones faciales que se producen en baloncesto	Las causas mas comunes de las lesiones faciales se producen por el codo del rival, seguido de caídas y golpes con otros jugadores	Alta prevalencia de lesiones orofaciales y una baja conciencia sobre el uso de protectores bucales
Chen, Y. et al. BioMed reasearch international. 2018 (4)	N: 16 jugadores Edad: 21.4 ± 2.4 Sexo: Masculino País: China Nivel: Amateur	Lesiones plantares por estrés, como se producen, carga en el gesto de corte.	La presión plantar más alta y la fuerza máxima se encontraron en el talón durante el corte de 90° . La fuerza máxima más alta en el pie total se encontró durante el corte lateral	El corte lateral y el corte de 45° realizaron presiones plantares más altas y una fuerza máxima en comparación con el corte de 90°
Fletcher, N. et al. Journal of Athletic training. 2014 (13)	N: 100 hospitales y 100 escuelas Edad: 13 a 19 años Sexo: Mixto País: EE.UU. Nivel: Amateur	Partes del cuerpo lesionadas	La parte del cuerpo más lesionada fue el tobillo, seguidas de las lesiones en la mano y la rodilla.	Los entrenadores de atletismo desempeñan un papel importante en la prevención, identificación, evaluación y tratamiento de pacientes con lesiones relacionadas con el deporte

Tabla 1: Principales características de los estudios seleccionados en la revisión

REFERENCIAS DEL ARTICULO	POBLACIÓN DEL ESTUDIO (Numero, edad, sexo, características población)	VARIABLES DEL ESTUDIO	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Jover, F. & Gómez, A. Journal of sport and health research. 2018 (14)	N: 217 Jugadores Edad: 12 a 15 años Sexo: Mixto País: España Nivel: Amateur	Relación entre entrenamiento y lesiones deportivas	4,37 lesiones por cada 1000 horas de práctica. 16.61% de los jugadores se lesionaron en el periodo de seguimiento. Mayor numero de lesiones entrenando que compitiendo	Las lesiones se producen tanto en competicion como en entrenamiento. El esguince de tobillo es la lesión más producida. Los jugadores que mas se lesionan son los bases y aleros, seguidos de escoltas.
Klem, N. et al. The American Journal of Sports Medicine. 2016 (3)	N: 20 Jugadores Edad: mínimo 18 años Sexo: Mixto País: Australia Nivel: Elite	Lesiones de tobillo y rodilla durante el gesto de corte	Sin diferencias significativas entre la condición de control y el aparato ortopédico con bisagras o entre la condición de control y el aparato ortopédico con cordones en las fuerzas 3D de tobillo y rodilla en el momento de la dorsiflexión máxima del tobillo.	Tanto la tobillera con bisagras como la abrazadera con cordones alteraron la biomecánica del tobillo y la rodilla. Ambas tobilleras aumentaron la rotación interna de la rodilla y los ángulos de abducción de la rodilla
López González, L. et al. Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad fisica y del deporte. 2017 (5)	N: 208 hombre y 81 mujeres Edad: 8 años a 34 años Sexo: Mixto País: Australia Nivel: Elite	Género, edad, nivel de competicion, parte del cuerpo lesionada, tipo de lesión, mecanismo de lesión	48 lesiones que se produjeron en la muestra completa; el sector corporal más afectado fue el miembro inferior con un 56,25%, seguido del miembro superior (29,17%) y de la cabeza-tronco-COF (14,58%).	Las tasas de lesiones fueron muy variables considerando las categorías de género y edad. El área lesionada más común para los jugadores masculinos fue el área del tobillo-pie.
Podlog, L. et al. Journal of Science and Medicine in Sport. 2014 (15)	N: lesiones NBA desde 1986 a 2005 Edad: mayores de 18 años Sexo: Masculino País: EE.UU. Nivel: Elite	Lesiones en la NBA, diferencias entre años, tipos de lesión, evolución de las lesiones.	Los equipos más exitosos informaron de la menor cantidad de partidos sin disputar por jugador. Por lo tanto, un menor número de lesiones/enfermedad.	Aumento constante en las lesiones de la NBA de 1986 a 2005. disminución rápida de las lesiones a partir de 2006. relación negativa entre el número de partidos perdidos por lesión / enfermedad y el éxito del equipo

Tabla 1: Principales características de los estudios seleccionados en la revisión

REFERENCIAS DEL ARTICULO	POBLACIÓN DEL ESTUDIO (Numero, edad, sexo, características población)	CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Randazzo, C. et al. Pediatrics. 2016 (6)	N: datos de 100 hospitales Edad: 5 a 19 años Sexo: mixto País: EE.UU. Nivel: Amateur	Lesiones en los hospitales, zona afectada, numero de lesiones y por edades	Los diagnósticos de lesiones más comunes fueron esguinces y torceduras (44.8%), seguidos de fracturas y luxaciones (22.0%).	Se estima que se trataron 375 350 lesiones relacionadas con el baloncesto por año en los EE. UU., Y es necesario reducir este número
Rodas, G. et al. The Ortopaedic Journal of Sports Medicine. 2019 (16)	N: 59 jugadores Edad: Mayores de 18 años Sexo: Masculino País: España Nivel: Elite	Lesiones en baloncesto, índice lesional, secciones del cuerpo afectadas, tipo de lesión, duración de la lesión	Entre el número total de lesiones (N = 463), 98 (21.2%) y 55 (11.9%) fueron distensiones musculares y esguinces de tobillo, respectivamente. las lesiones musculares, 89 (90,0%) afectó las extremidades inferiores.	Las lesiones musculares tienen una mayor incidencia que los esguinces de tobillo. lesiones musculares sean cada vez más frecuentes y puedan causar cargas significativas en los jugadores profesionales de baloncesto
Schwebel, D. et al. Journal of Athletic Training. 2014 (17)	N: 100 hospitales 2001-2008 Edad: de 1 a 18 años Sexo: Mixto País: EE.UU. Nivel: Amateur	Numero de lesiones, lesiones por edad, deporte practicado, tipo de lesiones	En general, los niños más pequeños sufrieron la menor cantidad de lesiones deportivas y recreativas, y el recuento de lesiones aumentó constantemente en los primeros años de la adolescencia, con el pico general a los 14 años.	los factores biológicos como los socioculturales influyan en los aspectos del desarrollo del deporte pediátrico y el riesgo de lesiones recreativas. Los cambios en la percepción, la cognición y el control motor pueden influir en el riesgo de lesiones

En la actualidad, el interés creciente por el hábito deportivo en Estados Unidos (EE.UU.) y Europa especialmente, explica que el baloncesto gane en número de participantes afianzándose como uno de los deportes “rey”. Inevitablemente unido a este hecho, también lo hace en número de lesiones. En EE.UU. la práctica del baloncesto es la principal causa deportiva de las visitas a urgencias en hombres y la segunda en mujeres, tanto por lesiones suaves moderadas como por lesiones graves (5)

El baloncesto, la causa más común de lesiones relacionadas con el deporte y la recreación en 2000–2001, representó el 9% de esas lesiones y fue responsable de más de una cuarta parte de todas las lesiones relacionadas con el deporte y la recreación entre los niños de 15 a 19 años. de edad (6). Los adolescentes de 15 a 19 años representaron la mitad (50.7%) de todas las lesiones y tuvieron la tasa de lesiones más alta (9.3 lesiones por 1000 habitantes). Los niños en edad escolar media (11-14 años) tuvieron una tasa de lesiones de 9.0 lesiones por 1000 habitantes. (6)

Además, este período de edad es una fase sensible de crecimiento y de desarrollo motor, en el que se afianzan las cualidades físicas, habilidades y técnicas propias de este deporte. Otros datos importantes en relación con la aparición de estas lesiones, son los hábitos de entrenamiento y las conductas adictivas de dichos jugadores, como posibles variables relacionadas en la aparición de lesiones deportivas (14).

Según la investigación de Jover et al (14), se observan los tipos de lesiones más frecuentes en el grupo de estudio. Las cuales las diferencia en función del tipo de lesiones que se producen. Las clasifica en lesiones óseas, tendinosoligamentosas y musculares. Las lesiones óseas más frecuentes se producen en los huesos de la mano, en el radio y en los huesos del pie. Las lesiones tendinosoligamentosas más frecuentes han sido en los ligamentos del tobillo, tanto ligamento lateral interno como externo y en tercer lugar se sitúan los ligamentos laterales de la rodilla. En cuanto a las lesiones musculares, las más ocasionadas han sido en los gemelos, en la musculatura paravertebral lumbar y en el cuádriceps. Además, hace una estadística con los tipos concretos de lesión más observados en el estudio, donde se sitúan los esguinces de tobillo como la lesión más recurrente con un 36,8 % de todas las lesiones, seguidos de los esguinces/luxaciones de los dedos de la mano con un 14,3 % y con un 8% los esguinces de rodilla.

En este mismo estudio de Jover et al (14) 115 jugadores (52,99 %) de la muestra han sufrido alguna lesión deportiva durante las temporadas 2006- 2007, 2007-2008 o 2008-2009, con un total de 218 lesiones, de las que 174 corresponden a lesiones originales y 44 a recidivas. Existiendo un índice de 1,39 lesiones por cada 1000 horas de exposición (tanto de entrenamiento como de competición). Estas lesiones han ocasionado 538 semanas de baja deportiva con una media de 3,09 semanas de baja por lesión.

Según el estudio de Allen et al. (11) La parte del cuerpo más lesionada para niños y niñas, independiente de la exposición o la categoría, fueron los tobillos, seguido de las muñecas y las rodillas. La mayoría de lesiones en niños y niñas fueron contusiones, seguidos por esguinces de tobillo.

En el estudio de Chen, Y. et al. (4) realizan una comparative de las cargas que sufren los jugadores masculinos en las diferentes maniobras de corte, las cuales diferían entre las tres maniobras. Las diferencias en las cargas plantares para diferentes tareas de corte pueden ser riesgos potenciales de lesiones relacionadas con el uso excesivo en las extremidades inferiores de los jugadores de baloncesto.

Por lo que debemos tener en cuenta las cargas de trabajo que sufren nuestros jugadores ya que estas pueden provocar lesiones, en las extremidades inferiores. Siendo estas las que mas sufren a lo largo de la carrera de un jugador de baloncesto.

En relación con las maniobras de corte, en el estudio de Klem, N. et al. (3) se analizan diferentes métodos para la prevención de lesiones en el tobillo durante estas maniobras. Entre ellos están diferentes tobilleras, las cuales proporcionan una mayor sujeción de la articulación tratando de prevenir lesiones. Sin embargo, ambos aparatos aumentaron la rotación interna de la rodilla y los ángulos de abducción de la rodilla, lo que puede ser problemático para una población que ya tiene una alta prevalencia de lesiones en la rodilla.

A nivel profesional en el estudio de Rodas, G. et Al. (16) se observa que, entre el número total de lesiones (N = 463), 98 (21.2%) y 55 (11.9%) fueron distensiones musculares y esguinces de tobillo, respectivamente. Las lesiones restantes (67.0%) incluyeron tendinopatías y fascitis (n = 97; 21.0%); esguinces de ligamentos del pie (n = 54; 11.0%); columna lumbar y dolor lumbar (n = 53; 11.0%); sinovitis, lesiones meniscales y de cartílago (n = 37; 8,0%); y fracturas (n = 29; 6.0%). Entre el esguince de tobillo y las lesiones musculares, las proporciones de lesiones de TL

(Time Loose o tiempo perdido) fueron 47.3% y 58.2%, respectivamente. En cuanto a la localización de las lesiones musculares, 89 (90,0%) afectaron las extremidades inferiores. Para las lesiones de atención médica, las áreas afectadas fueron el gastrocnemio-sóleo (21.7%), cuádriceps (20.4%), isquiotibiales (18.5%), aductor-ingle (13.4%) y oblicuo-abdomen (8.0%). Para las lesiones con pérdida de tiempo, las áreas afectadas fueron los isquiotibiales (28.5%), gastrocnemio-sóleo (26.7%), aductor-ingle (14.2%), oblicuo-abdomen (12.5%) y cuádriceps (8.9%).

Analizados estos datos, se puede prever que un mayor nivel de competición implica un mayor riesgo de sufrir lesiones en baloncesto, y que son determinantes las características propias del juego, prevaleciendo sobre las de los propios jugadores. A la hora de elegir la zona con más lesiones es el miembro Inferior, y más específicamente el tobillo, como la zona del cuerpo con mayor incidencia de lesión.

Además, la Asociación Médica Estadounidense recomienda que todas las escuelas con un programa deportivo incluyan una unidad de medicina atlética que consista en un médico. Emitieron una declaración de consenso de 2004 que enumera a los “Athletic Trainers” como profesionales de atención médica apropiados. para proporcionar no solo servicios médicos de emergencia sino también atención atlética continua. (13)

Es importante destacar que demostramos una relación negativa entre el número de juegos perdidos por lesión / enfermedad y el éxito del equipo. Dado el interés principal de los equipos en obtener resultados exitosos, nuestros datos dan fe de la importancia de mantener una vida saludable. (15)

A continuación, se incidirá en factores como la edad y la posición en el campo para explicar las diferencias que los distintos estudios han encontrado.

1.3.1 Comparativa de lesiones por edades

Tabla 2 de lesiones y ratio de incidencia por edades y categorías.

Level	Injuries	Incidence Rate per 1,000 AEs	Level	Injuries	Incidence Rate per 1,000 AEs
Beginners	n=0	0	Cadet	n=12	6.12
Male	n=0	0	Male	n=7	5.72
Practice	n=0	0	Práctica	n=5	4.93
Competición	n=0	0	Competition	n=2	9.52
Female	n=0	0	Female	n=5	6.79
Practice	n=0	0	Practice	n=2	3.21
Competition	n=0	0	Competition	n=3	26.79
Primary	n=7	3.125	Junior	n=13	9.22
Male	n=4	2.6	Male	n=10	10.52
Practice	n=3	2.4	Practice	n=6	7.82
Competition	n=1	3.47	Competition	n=4	21.74
Female	n=3	4.26	Female	n=3	6.54
Practice	n=0	0	Practice	n=3	8.55
Competition	n=3	22.72	Competition	n=0	0
Middle	n=9	3.47	Senior	n=7	4.46
Male	n=9	5.45	Male	n=6	5.31
Practice	n=6	4.35	Práctica	n=4	5.13
Competition	n=3	10.99	Competition	n=2	5.71
Female	n=0	0	Female	n=1	2.27
Practice	n=0	0	Practice	n=1	2.85
Competition	n=0	0	Competition	n=0	0

Extraído de: López Gonzales, L. et al. (5)

En la tabla 2 se observan jugadores de baloncesto de diferentes categorías y el índice lesional por cada 1000 horas de práctica. Dentro de los equipos de las diferentes categorías nos fijamos en los equipos que a nosotros nos interesan, los cuales son los equipos de formación, que son: Begginers, primary, middle, cadet y junior. Se puede observar como la tendencia en estos equipos es que el índice lesional aumenta conforme aumenta la edad de los participantes. En el equipo de begginers, el índice lesional es de 0, por lo que no ha existido ninguna lesión en el equipo. Si pasamos al siguiente equipo (primary) se ve como el índice aumenta a 3.125 y en middle a 3.47. En el equipo Cadet el índice lesional prácticamente se duplica y asciende a 6.12. Finalmente, en el equipo junior se da el índice lesional más elevado de todos los equipos, con un ratio de 9,22. (5)

Hay que tener en cuenta que, a mayor edad, generalmente implica un mayor nivel de

competición, se producen mayor número de lesiones. En el estudio de Jover et al. (14) se observa que en la categoría infantil se producen un total de 32 lesiones mientras que en categoría cadete se producen un total de 53 lesiones.

Tabla 3 de lesiones por equipo y posición en el campo.

Infantil			Cadete		
Posición	N.º	%	Posición	N.º	%
Base	10	31.2	Base	14	26.4
Escolta	9	28.1	Escolta	6	11.3
Alero	4	12.5	Alero	14	26.4
Ala-pívot	3	9.3	Ala-pívot	11	20.7
Pívot	6	18.7	Pívot	8	15
Total	32	100	Total	53	100

Extraído de: Jover, F. & Gómez, A. (14)

Por lo que podemos decir que la edad de los deportistas en categorías de formación influye en el índice lesional. Según los estudios observados hasta el momento lo demuestran. En función de los datos visualizados, podríamos decir que un aumento en la edad de los participantes afecta al número de lesiones, lo cual puede estar influenciado por la carga de entrenamiento y el número de horas de práctica.

Además, podemos observar en la siguiente tabla que existen numerosos deportes o actividades físicas que afectan a la salud de los adolescentes, entre ellos encontramos el fútbol americano, el fútbol, el baloncesto, la bicicleta, el béisbol e incluye el recreo y ejercicio esporádico. El baloncesto es el deporte más lesivo en todas las edades desde los 13 a los 18, y se encuentra entre los tres deportes más lesivos desde los 10 a los 12 años. (17)

Tabla 4: Actividades físicas más lesivas en la etapa adolescente.

Edad	1°	2°	3°	4°	5°
10	Bicicleta	Futbol	Basket	Recreo	Beisbol
11	Bicicleta	Futbol Americano	Basket	Beisbol	futbol
12	Futbol Americano	Basket	Bicicleta	Futbol	Beisbol
13	Basket	Futbol Americano	Bicicleta	Futbol	Skate
14	Basket	Futbol Americano	Bicicleta	Futbol	Skate
15	Basket	Futbol Americano	Bicicleta	Futbol	Skate
16	Basket	Futbol Americano	Futbol	Bicicleta	Beisbol
17	Basket	Futbol Americano	Futbol	Bicicleta	Beisbol
18	Basket	Futbol Americano	Bicicleta	Ejercicio	Futbol
Total	Basket	Futbol Americano	Bicicleta	Recreo	Futbol

Extraído de: Schwebel, D. et al. (17)

Podemos concluir que el baloncesto es un deporte muy lesivo durante todas las categorías de formación, conforme los deportistas son más mayores se producen un mayor número de lesiones.

1.3.2 Comparativa de lesiones por posiciones en el campo

Si observamos las lesiones según la posición de jugador, encontramos que, de los 115 sujetos lesionados, 30 jugadores (26,09%) fueron bases; 20 (17,39%) escoltas; 27 (23,48%) aleros; 15 (15,05%) ála-pívots y 23 (20%) pívots. (14). Si observamos estos datos no existen grandes diferencias entre las lesiones que se producen en función de la posición de juego (14).

Según los datos del estudio de Azodo et al. (12) las lesiones hacen referencia a lesiones faciales y bucales, los jugadores más lesionados en función de su posición son: El alero como el jugador que más lesiones faciales recibe con un total de 48 lesiones, la segunda posición con más lesiones es el base con un total de 34 lesiones, seguido de los escoltas con un total de 26 lesiones faciales y por ultimo jugadores interiores ya que tanto el ala-pívot como el pívot reciben un total de 24 lesiones faciales. En función de los datos observados en este estudio los jugadores con más Índice lesional son los jugadores exteriores. Base, escolta y alero son los jugadores que más lesiones faciales sufren.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos generales

- Realizar un seguimiento del índice lesional de tres equipos de formación durante un periodo concreto de la temporada y compararlo con la revisión bibliográfica realizada

2.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos de este Trabajo de Fin de Grado son:

- Conocer las tasas de incidencia lesional en tres equipos diferentes de categorías de formación, los cuales pertenecen a diferentes competiciones en función de su edad.
- Conocer las lesiones más frecuentes en este tipo de jugadores, observar en que edades se producen más lesiones y si varía el número de lesiones en función de la posición de juego.
- Comprobar en que partes del cuerpo se producen mayor número de lesiones y ver si se produce de igual manera en todos los equipos.
- Comparar los resultados obtenidos con la revisión bibliográfica realizada

3. MATERIAL Y MÉTODO

3.1 Muestra

Para la selección de los equipos, se tuvo en cuenta que estuviesen en el rango de edad de 12 a 17 años. Además, estos equipos debían estar federados y participando en una competición de liga regular.

Las categorías que se podían incluir en el presente estudio estaban entre preinfantil y junior, dado el rango de edad, todos los equipos se encontraban en la primera fase de la temporada y presentaban un calendario de competición similar. Un total de 3 equipos de categorías preinfantil, infantil y junior. Dos equipos pertenecientes al club Stadium Venecia de Zaragoza y el ultimo perteneciente al club Peñas Huesca de Huesca. Grupos:

- Preinfantil Stadium Venecia: realizaban dos entrenamientos semanales más un partido el fin de semana de liga regular.
- Infantil Stadium Venecia: realizaban dos entrenamientos semanales más un partido el fin de semana de liga regular
- Junior C.B. Peñas Huesca: El equipo que más horas de practica disponía, con tres entrenamientos semanales y un partido el fin de semana de liga regular.

Prevía inclusión en el estudio, se contactó con los coordinadores de ambos clubs, quienes autorizaron su puesta en marcha como personas responsables de los jugadores. Una vez llegados a este punto, se informó a los respectivos entrenadores sobre el estudio y su labor en él.

Se entrego el consentimiento informado a los diferentes jugadores y posteriormente una serie de cuestionarios que debían rellenar con los datos necesarios.

La muestra estuvo compuesta por: 34 jugadores de entre 12 y 17 años. La edad media de la muestra fue de 13,67.

Tabla 5. Número de participantes por grupo.

	Preinfantil	Infantil	Junior	Total
N.º	11	12	11	34

Los jugadores de la categoría preinfantil, tenían un rango de edad de entre 12 y 13 años, los jugadores de la categoría infantil tenían todos 13 años, mientras que los jugadores de la categoría junior abarcaban desde los 14 años hasta los 17. Las características de los participantes eran variadas en función de cada equipo, variando tanto la edad, como talla y peso.

Tabla 6. *Características de los sujetos*

	Preinfantil	Infantil	Junior
Edad (años)	12.09 \pm 0.20	13.00 \pm 0.00	16.00 \pm 0.67
Talla (cm)	158.73 \pm 4.15	164.25 \pm 3.46	185.09 \pm 3.89
Peso (kg)	46.64 \pm 5.39	54.92 \pm 4.07	71.55 \pm 5.30

De la muestra, solo tenía antecedentes de trabajo de fuerza el equipo junior, la categoría de mayor edad, mientras que los equipos preinfantil e infantil no habían tenido trabajo de fuerza previo, principalmente por la edad en la que se encontraban.

Tabla 7. Antecedentes de entrenamiento de fuerza por grupos.

			Si	No	Total
Grupo	Preinfantil	Recuento	0	11	11
		% dentro de grupo	0.0 %	100.0 %	100.0 %
		& dentro de entrenamiento de fuerza	0.0 %	47.8 %	32.4 %
	Infantil	Recuento	0	12	12
		% dentro de grupo	0.0 %	100.0 %	100.0 %
		% dentro de entrenamiento de fuerza	0.0 %	52.2 %	35.3 %
	Junior	Recuento	11	0	11
		% dentro de grupo	100.0 %	0.0 %	100.0 %
		% dentro de entrenamiento de fuerza	100.0 %	0.0 %	32.4 %
Total		Recuento	11	23	34
		% dentro de grupo	32.4 %	67.6 %	100.0 %

3.2 Material

Para el desarrollo de todo el proceso de recogida de datos y análisis de los mismos se han utilizado varios materiales. Para toda la recogida de información de los distintos equipos se utilizaron diferentes cuestionarios.

- Cuestionario con información relativa al deportista (edad, talla, peso...)
- Cuestionario post entrenamientos, donde se recopilaba información relativa a lesiones, RPE y asistencia a los entrenamientos.

En cuanto a la gestión y organización de toda la información recogida por los diferentes documentos proporcionados a los jugadores. Administrada y recopilada en diferentes tablas de Excel. Donde se analizaba la asistencia a los entrenamientos, los tiempos de entrenamiento y juego, lesiones, como afectaban las lesiones a los jugadores y en que parte del cuerpo y gravedad tenía cada lesión.

3.3 Método

El cuestionario de recogida de información personal fue pasado después de que se hubiese rellenado el documento de consentimiento informado por parte de los tutores del deportista. Una vez se tenía el consentimiento, se pasó el documento para recoger la información de carácter personal.

Cuando se tuvo recopilada toda la información acerca de los deportistas, se comenzó a pasar el cuestionario que debían rellenar después de cada entrenamiento. En el caso de los equipos preinfantil e infantil, el cuestionario se pasaba impreso debido a que los deportistas no tenían las tecnologías pertinentes para adjuntarlo de manera informática. La recogida de información, se realizaba mediante los entrenadores, el cual lo distribuía a los jugadores y recogía de nuevo para darlo al investigador, cual duda o cuestión siempre se podía contactar con los jugadores y entrenador para solucionarla.

Mientras que, al equipo junior, se adjuntaba el cuestionario mediante plataformas en el dispositivo móvil. De tal manera que a los jugadores les resultaba más cómodo y rápido de hacer. Por lo que la recogida de información del equipo junior era más sencilla, ya que la información una vez que la rellenaban mediante la plataforma utilizada, se recogía directamente en la nube. Por lo que podía acceder a esa información, en cuanto terminaban el entrenamiento.

Una vez recopilada toda la información, se organizaba de nuevo en un nuevo Excel con los elementos clave y necesarios, para realizar el análisis estadístico. El cual se realizó mediante un programa especializado en gestión de información y datos. Obteniendo diferentes variables y tablas con las cuales se ha podido trabajar.

3.4 Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las variables a estudio. Las variables cualitativas se describen con frecuencias relativas en porcentajes (%), mientras que las variables cuantitativas se describen utilizando la media aritmética y la desviación estándar.

Para estimar la posible asociación entre dos variables cualitativas se utilizó la prueba Chi-cuadrado de Pearson. Teniendo en cuenta el tamaño de la muestra se realizó la prueba de Shapiro-Wilk ($n < 50$) para determinar si las variables a estudio siguen una distribución normal. En este caso no se cumple el criterio de normalidad por lo que se han aplicado las pruebas no paramétricas: U de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para variables independientes.

En todos los casos se considerarán significativos valores de “p” inferiores a 0,05.

Para toda la investigación se utilizará el programa estadístico IBM SPSS Stastics v26.

4. RESULTADOS

A continuación, voy a exponer los resultados de las variables más relevantes en este estudio:

En la tabla 8, observamos la predominancia de lateralidad en cada uno de los grupos, en este caso de las extremidades superiores. Donde vemos la mano dominante en los distintos grupos. Se ve como en el equipo preinfantil 10 jugadores (90.9%) tienen como mano predominante la mano derecha, mientras que en 1 predomina la mano izquierda en el grupo infantil todos los jugadores, es decir 12, predomina la mano derecha (100%) y en el equipo Junior, se dan los mismos datos que en el grupo preinfantil, con 10 jugadores (90.9%) con predominio de la mano derecha y 1 solo jugador (9.1%) con predominio de la mano izquierda.

Tabla 8. Tabla cruzada grupo mano dominante

		Derecha	Izquierda	Total	
Preinfantil	Recuento	10	1	11	
	% dentro de grupo	90.9%	9.1 %	100.0 %	
	% dentro de mano dominante	31.3%	50.0%	32.4 %	
Infantil	Recuento	12	0	12	
	% dentro de grupo	100.0 %	0.0 %	100.0 %	
	% dentro de mano dominante	37.5%	0.0 %	35.3 %	
Junior	Recuento	10	1	11	
	% dentro de grupo	90.9%	9.1 %	100.0 %	
	% dentro de mano dominante	31.3%	50.0%	32.4 %	
Total		Recuento	32	2	34
		% dentro de grupo	94.1%	5.9%	100.0 %

Una vez vista la predominancia en cuanto a la lateralidad en la extremidad superior, en la tabla 9 observamos la extremidad inferior y la pierna dominante.

En función de los datos obtenidos, visualizamos como en el equipo preinfantil 6 jugadores (54.5%) tienen la pierna derecha como pierna dominante y un total de 5 jugadores tienen la pierna izquierda como pierna dominante (45.5%). En el grupo infantil y en el equipo junior, todos los jugadores parecen tener como pierna dominante la extremidad derecha con un 100% en cada uno de los equipos, con 12 y 11 jugadores respectivamente.

Tabla 9. Tabla cruzada grupo pierna dominante

			Derecha	Izquierda	Total
Preinfantil	Recuento		6	5	11
	% dentro de grupo		54.5%	45.5 %	100.0 %
	% dentro de mano dominante		20.7%	100.0%	32.4 %
Infantil	Recuento		12	0	12
	% dentro de grupo		100.0 %	0.0 %	100.0 %
	% dentro de mano dominante		41.4 %	0.0 %	35.3 %
Junior	Recuento		11	0	11
	% dentro de grupo		100.0 %	0.0 %	100.0 %
	% dentro de mano dominante		37.9%	0.0 %	32.4 %
Total		Recuento	29	5	34
		% dentro de grupo	85.3%	14.7%	100.0 %

En la tabla 10 se ven diferentes variables, como son los años de media que lleva jugando cada equipo, la media de lesiones previas que se han producido y la media de las intervenciones previas que han tenido.

En el grupo preinfantil la media de años jugando es de 3.18 ± 0.352 , en el equipo infantil es de 3.33 ± 0.284 y por último en el equipo junior es de 7.91 ± 0.495 . Además, todos estos grupos han sufrido lesiones previas, en el equipo preinfantil de media han sufrido 0.36 ± 0.279 , en el equipo infantil de media han sufrido 0.50 ± 0.230 y en el equipo junior de media han sufrido 1.09 ± 0.211 . En esta tabla por último vemos las intervenciones medias que ha sufrido cada uno de los equipos, en el caso de los equipo preinfantil e infantil no han sufrido ningún tipo de intervención previa, mientras que en el equipo junior la media de intervenciones es de 0.09 ± 0.091 .

Tabla 10. Años jugando, lesiones previas e intervenciones previas en los tres grupos

	Preinfantil	Infantil	Junior
Años jugando	3.18 ± 0.352	3.33 ± 0.284	7.91 ± 0.495
Lesiones previas	0.36 ± 0.279	0.50 ± 0.230	1.09 ± 0.211
Intervenciones previas	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.09 ± 0.091

En la tabla 11, se pueden observar los minutos totales de exposición de cada uno de los grupos. En el equipo preinfantil observamos un total de 4260 minutos, en el equipo infantil 4020 minutos y en el equipo junior un total de 6600 minutos. Podemos observar como el equipo junior es el equipo con más minutos totales de exposición y por lo tanto también de minutos totales de entrenamientos y minutos totales de partidos

Tabla 11. *Minutos de exposición, media y desviación estándar.*

	Preinfantil	Infantil	Junior	p
Minutos totales de exposición grupo	<u>3320±1339,89</u>	<u>3462,5±387,25</u>	<u>5558,18±896,5</u>	<0,001
Minutos totales de entrenamientos	2700	2430	4800	<0,001
Minutos totales de partidos	1560	1560	1800	<0,031

En cuanto a los minutos totales que ha llegado a perder cada grupo durante la temporada, en la tabla 8 observamos los diferentes datos que existen en los grupos, el equipo preinfantil ha perdido 678.18 ± 422.98 minutos durante la temporada, el equipo infantil ha llegado a perder 215.00 ± 87.1139 minutos y el equipo junior 420.00 ± 165.606 minutos. Los motivos por los que se han perdido estos minutos han sido mayoritariamente lesiones, enfermedades y por permiso/otros.

Si analizamos los datos concretamente los minutos totales que se han perdido en el equipo preinfantil han sido 7460 minutos por lesión, 1140 minutos por enfermedad y 990 minutos por permiso/otros. En el mismo orden el equipo infantil ha perdido 2580 minutos, 2010 minutos y 990 minutos y en el equipo junior 4620 minutos, 3370 minutos y 2880 minutos. Al realizar las diferencias estadísticas no aparece significatividad.

Tabla 8. *Minutos totales perdidos durante la temporada y sus causas*

	Preinfantil	Infantil	Junior	P
Minutos totales perdidos	<u>678.18±422.98</u>	<u>215.00±87.1139</u>	<u>420.00±165.606</u>	Ns
Minutos totales perdidos por lesión	7460	2580	4620	Ns
Minutos totales perdidos por enfermedad	1140	2010	3370	Ns
Minutos totales perdidos por estudios	630	630	240	Ns
Minutos totales perdidos por consulta medica	0	360	0	Ns
Minutos totales perdidos por permiso/otros	990	990	2880	Ns

En la tabla 9 se pueden ver las lesiones que se han registrado en cada uno de los equipos, las lesiones por jugador, la lateralidad de las lesiones, si las lesiones se producen entrenando o en competición, tipo de lesión producida y si son o no recidivas.

En el caso del equipo preinfantil, observamos que se han producido un total de 7 lesiones, 17 en el equipo infantil y 35 en el equipo junior. Tanto el equipo infantil como el equipo junior cada jugador recibe más de una lesión, mientras que en el equipo preinfantil no llega a producirse ni si quiera una lesión por jugador.

Si pasamos al aspecto de la lateralidad en las que se producen las lesiones observamos algunas diferencias entre los equipos. En el equipo preinfantil se da un 71.43 % de lesiones con lateralidad izquierda, mientras que, en los equipos infantil y junior, se da un 64.7 y un 62.85 respectivamente en lateralidad derecha. Por lo que en el equipo preinfantil se ve afectada en mayor medida la parte izquierda del cuerpo mientras que en los otros dos equipos es la parte derecha del cuerpo. En cuanto a donde se produce las lesiones en los tres equipos se observa como el mayor número de lesiones se da durante los entrenamientos, preinfantil 100%, infantil 82.35 % y junior 85.71 %.

Las lesiones por otras causas y por traumatismo predominan en el equipo preinfantil (42.84 % por otras causas y 28.57 por traumatismo) en el equipo infantil se ve una tendencia por las lesiones por traumatismo y esguinces (52.94% por traumatismo y 35.29 por esguince) finalmente en el equipo junior las lesiones que más se ocasionan son lesiones musculares y lesiones por otras causas (34.29 % musculares y 34.29% por otras causas)

Por último, si analizamos y vemos los datos de las lesiones recidivas y no recidivas, observamos que tanto en el equipo preinfantil como en el equipo infantil la mayoría de las lesiones eran no recidivas (85.72% preinfantiles y 70.59% infantiles) mientras que en el equipo junior la mayoría de las lesiones fueron recidivas con un 62.85%. Por lo que encontramos diferencias estadísticamente significativas en el caso de las recidivas con una $p=0.002$ entre los diferentes grupos.

Tabla 9. *Total de lesiones y características de las mismas*

	Preinfantil	Infantil	Junior
Lesiones totales grupo	7	17	35
Lesiones por jugador	0.636	1.416	3.18
lesiones lateralidad derecha	2 / 28.57%	11 / 64.7 %	22 / 62.85 %
Lesiones en lateralidad izquierda	5 / 71.43 %	6 / 35.29 %	13 / 37.15 %
Lesiones en entrenamiento equipo	7 / 100%	14 / 82.35 %	30 / 85.71
Lesiones en partido equipo	0 / 0%	3 / 17.65 %	5 / 14.29 %
Lesiones por esguince equipo	1 / 14.28%	6 / 35.29 %	4 / 11.43 %
Lesiones musculares equipo	1 / 14.28%	0 / 0%	12 / 34.29%
Lesiones por traumatismo equipo	2 / 28.57 %	9 / 52.94 %	7 / 20 %
Lesiones por otras causas equipo	3 / 42.84 %	2 / 11.76 %	12 / 34.29 %
Lesiones recidivas equipo	1 / 14.28%	5 / 29.41 %	22 / 62.85 %
Lesiones no recidivas equipo	6 / 85.72 %	12 / 70.59 %	13 / 37.15 %

En la siguiente tabla, la tabla 10, se exponen los segmentos del cuerpo más afectados por lesión. En ninguno de los tres grupo coincide la parte del cuerpo que más lesiones a sufrido, en el equipo preinfantil observamos como el segmento corporal más afectado es el pie con un 42.834%, en el equipo infantil el segmento más afectado es el tobillo con un 35.29% mientras que en el equipo junior el segmento corporal más afectado es la rodilla con un 31.46%. lo que está claro en los tres grupos es que es el miembro inferior el que más lesiones sufre.

Además, destacar que los siguientes segmentos más afectados en los equipos preinfantil e infantil son los muslos con 28.57 % y 23.53 % respectivamente, mientras que en el equipo junior en segundo lugar se encuentra pelvis/glúteo con un 17.16 % muy cerca del tobillo con un 14.29 %.

Tabla 10. *Segmento corporal donde se produjeron las lesiones.*

	Preinfantil	Infantil	Junior
Pie	3 / 42.84 %	2 / 11.76 %	2 / 5.72 %
Tobillo	1 / 14.28%	6 / 35.29 %	5 / 14.29 %
Pierna	0 / 0 %	0 / 0 %	1 / 2.86 %
Rodilla	1 / 14.28%	2 / 11.76 %	11 / 31.46 %
Muslo	2 / 28.57 %	4 / 23.53 %	4 / 11.44 %
Pelvis / Glúteo	0 / 0 %	0 / 0 %	6 / 17.16%
Lumbares	0 / 0 %	1 / 5.88 %	2 / 5.72 %
Cervical	0 / 0 %	0 / 0 %	0 / 0 %
Hombro / brazo	0 / 0 %	0 / 0 %	3 / 8.58 %
Codo / antebrazo	0 / 0 %	0 / 0 %	0 / 0 %
Mano / muñeca	0 / 0 %	2 / 11.76 %	1 / 2.86 %

En la tabla 11 podemos observar la gravedad de las lesiones que han ocurrido en cada uno de los equipos. En el equipo preinfantil se encuentra bastante repartida entre muy suave, mínima, moderada y severa (14.28 %, 28.57 %, 28.57 % y 28.57 % respectivamente) mientras en el grupo infantil destaca sobre el resto las lesiones de gravedad suave con un 35.29 % seguido de las lesiones de gravedad mínima con un 29.4 %. Mientras en el grupo junior se observa como destaca muy por encima del resto las lesiones de gravedad muy suave con un 60%.

Tabla 11. *Gravedad de las lesiones*

	Preinfantil	Infantil	Junior
Muy suave	1 / 14.28%	3 / 17.64	21 / 60 %
Mínima	2 / 28.57 %	5 / 29.4 %	0 / 0 %
Suave	0 / 0 %	6 / 35.29 %	5 / 14.29 %
Moderada	2 / 28.57 %	2 / 11.76 %	2 / 5.72 %
Severa	2 / 28.57 %	1 / 5.88 %	7 / 20.02 %
Fin de carrera	0 / 0 %	0 / 0 %	0 / 0 %

En la tabla número 12, aparece el índice lesional de cada uno de los grupos, es decir, las lesiones que ocurren cada 1.000 horas de exposición. En el equipo preinfantil, se registraron un total de 71 horas de exposición, en el equipo infantil un total de 67 horas de exposición, mientras que en el equipo junior se dieron 110 horas de exposición. El índice lesional del equipo preinfantil es de 98.6, el del equipo infantil de 253.7 y del equipo junior de 318.2. En ambos ítems encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los equipos con una $p < 0.0001$.

Tabla 12. *Tiempo total de exposición en horas e índice lesional del grupo.*

	Preinfantil	Infantil	junior
Tiempo total de exposición en horas	71	67	110
Índice lesional	98.6	253.7	318.2

5. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio era revisar la literatura existente en diferentes bases de datos sobre las lesiones e incidencia lesional en baloncesto y comparar dicha literatura con el análisis del seguimiento de los grupos de formación. Tras la selección de los diferentes artículos que podían aportar datos de interés, el objetivo ha sido recopilar toda la información relevante con el fin de poder mostrar una información resumida y detallada.

En el presente trabajo, se ha tenido en cuenta diferentes variables, como la edad de los participantes y si afecta al índice lesional, la posición de juego de los jugadores y si se ve relacionada con dicho índice y también se observan las lesiones que más se han producido entre los diferentes grupos. Los resultados que se observan en los grupos que se ha realizado el seguimiento, indican unas tasas de incidencia superiores a las encontradas en investigaciones previas.

Según la bibliografía citada en el documento (5)(6)(11)(13)(14) el tobillo-pies sería la sección del cuerpo que más incidencia lesional tenía. En el seguimiento realizado a los diferentes grupos el resultado es el mismo, ya que el tobillo-pie es la sección más afectada, aunque no hay que olvidarse de las lesiones en el muslo ya que la incidencia se diferencia en tan solo un 0.32%.

Lo que observamos evidente es que las extremidades inferiores tienen un gran índice lesional en todos los equipos y en la bibliografía. Por lo que sería conveniente, buscar estrategias de prevención que permitan evitar en gran medida este tipo de lesiones y mejoran el estado de salud de los jugadores. Mientras observamos que, en la parte superior del cuerpo, apenas se producen lesiones proporcionalmente al número de lesiones que se producen en la parte inferior del cuerpo. También tener en cuenta la edad de los participantes ya que en función de la edad de los sujetos el índice lesional se ve afectado. A su vez la carga de trabajo y las horas de prácticas tienen una clara influencia sobre el índice lesional de los jugadores.

5.1 Incidencia lesional por edades

Debido a que la investigación se llevó a cabo con muestras de edad muy concretas, no se ha encontrado una gran bibliografía que hable sobre las edades con las que hemos trabajado, sin embargo, en algunos artículos hablan de rangos de edades en los cuales podemos incluir a nuestros diferentes grupos.

En el estudio de Jover et al. (14) observamos las lesiones deportivas que ocurren en una población de 12 a 15 años de edad. En este margen, existen varios equipos los cuales se encuentran en las categorías de infantil y cadete. En categoría infantil existen jugadores de 12 y 13 años mientras que en la categoría cadete de 14 y 15. Si se comparan las lesiones que existen en las dos categorías observamos como los equipos de categoría infantil masculino reciben un total de 32 lesiones, mientras que los equipos de categoría cadete masculino reciben un total de 53 lesiones.

Mientras en el estudio de López González, L. (5) hace un estudio entre todas las categorías de formación, desde los 8 años hasta mayores de 17. Observamos que el grupo de 8-9 años no sufre ninguna lesión en la temporada, el grupo de 10-11 años sufre 4 lesiones en la temporada, el grupo de 12-13 años llega a sufrir un total de 9 lesiones, el grupo de 14-15 un total de 7 lesiones y el grupo de 16-17 sufre un total de 10 lesiones. Podemos observar como el índice lesional aumenta progresivamente, conforme aumenta la edad de los participantes, exceptuando algún caso que existe un menor número de lesiones que en el grupo anterior, pero la tendencia es creciente. Según el estudio de Randazzo et al. (6) en un estudio con población entre 5 y 19 años encuentra una incidencia mayor entre los 15 y los 19 años.

Según lo hallado en el estudio realizado en el presente Trabajo de Fin de Grado, de los tres grupos el que más incidencia lesional ha mostrado ha sido el grupo Junior con un total de 35 lesiones, el grupo abarca edades desde los 14 hasta los 17. La edad media del grupo es de 16.00 ± 0.67 , y el grupo de edad que más lesiones ha sufrido es el de 17 años con un total de 14 lesiones. Por lo que los resultados de la investigación se asemejan con los resultados de las diferentes referencias bibliográficas, especialmente con el artículo de Randazzo et al. (6) estableciendo la mayor incidencia entre los 15 y 19. Se puede concluir que ha mayor edad y como muestra la revisión realizada en este estudio, las causas además de la edad puede ser el aumento de horas de entrenamiento y partidos.

5.2 Tipos de lesión más incidentes

Debido al tipo de deporte que es el baloncesto, como hemos mencionado con anterioridad, existen gran cantidad de saltos y cambios de dirección y velocidad constantes. A pesar de que es un deporte que tiene alta implicación de las extremidades superiores y cualquier lesión en ellas impide la práctica, no es raro observar que de las 59 lesiones que se han producido en el periodo del estudio, la inmensa mayoría hayan ocurrido en las extremidades inferiores, dato que respalda lo observado en otros estudios. (5) (6) (14) (13)

El tipo de lesión más frecuente fue el esguince de tobillo, dato que podemos visualizar en los diferentes estudios analizados (5) (6) (14) (11) (13). Las lesiones que seguían al esguince de tobillo en número fueron las lesiones en el muslo, las lesiones en el pie y las lesiones en la rodilla.

Podemos observar como la parte superior del cuerpo no ha sufrido apenas lesiones y que el gran porcentaje se encuentra en las extremidades inferiores. Observamos que conforme aumenta la edad de los participantes, el número de lesiones que se producen en las extremidades superiores aumenta, esto puede ser debido a una mayor intensidad en el juego y un mayor número de contactos, los cuales propician un mayor número de lesiones.

Por ello se observa como las extremidades inferiores son las más afectadas, pero a mayor edad de los participantes los porcentajes de lesiones se distribuyen por todo el cuerpo. Entre las lesiones del tren superior podemos destacar las que se han producido en la mano/muñeca y en el hombro/brazo.

5.3 Incidencia por posiciones adoptadas

La posición de juego puede influir en las lesiones que sufra cada jugador, debido a las diferentes formas de jugar que existen entre las posiciones y la antropometría de cada uno de los jugadores, lo que puede aumentar el riesgo de lesión para determinados jugadores.

Si observamos las lesiones según la posición de jugador, encontramos que, de los 115 sujetos lesionados, 30 jugadores (26,09%) fueron bases; 20 (17,39%) escoltas; 27 (23,48%) aleros; 15 (15,05%) ála-pivots y 23 (20%) pivots. (14). Además, en estos datos no existen grandes diferencias entre las lesiones que se producen en función de la posición de juego (14).

Acciones que requieren velocidad, explosividad y cambios de dirección, como es el caso del base y del alero-escolta, provocan una mayor incidencia de esguinces de tobillo que las posiciones interiores, consecuencia de saltos-aterrizajes para el base y caídas al suelo para el alero-escolta. En cuanto a las posiciones interiores, donde el contacto entre jugadores por hacerse con el espacio es vital y la estatura y peso muy superior a los jugadores exteriores, las lesiones de tipo traumático fueron más frecuentes. El esguince de rodilla, a su vez, se convirtió en una de las lesiones más incidentes, probablemente por el mayor peso que la articulación ha de soportar con respecto al resto de posiciones. (5)

En el presente estudio se observa como los jugadores exteriores (bases, escoltas y aleros) son los jugadores que mayor número de lesiones sufren a lo largo de la temporada, también destacar que son los grupos más numerosos en cuanto a jugadores y por tanto sufrirán mayor número de lesiones en proporción a los jugadores interiores (ala-pívot y pívot). Lo cual se puede relacionar con lo citado anteriormente.

Los jugadores exteriores son los que más lesiones de tobillo y rodilla han sufrido a lo largo del periodo de estudio, mientras que los jugadores interiores han sufrido mayor número de lesiones musculares respecto a otro tipo de lesiones. Las cuales viene provocadas generalmente por traumatismos.

6. CONCLUSIONES

- El índice lesional durante el periodo de seguimiento varia en los diferentes equipos, siendo el equipo de mayor edad el que mayor índice lesional obtiene
- A mayor edad de los participantes del estudio mayor número de lesiones se produce. Las edades que más lesiones sufren son las comprendidas entre los 15 y los 17 años.
- Las lesiones se producen tanto en competición como en entrenamiento, siendo mayor el número de lesiones producidas en los entrenamientos y el esguince de tobillo es la lesión más frecuente.
- Tras el esguince tobillo, traumatismos en el muslo, lesiones en el pie y lesiones en la rodilla, son las lesiones más prevalentes. La extremidad inferior es la más afectada durante el periodo de seguimiento.
- Los jugadores que mas lesiones han sufrido, son los jugadores exteriores base, escolta y alero. Siendo el alero la posición más afectada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tous Fajardo J. Reglamento de baloncesto comentado / por Julio Tous Fajardo. [Internet]. 1999. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat00574a&AN=cbzara.b1385220&site=eds-live>
2. Cantwell JD. The physician who invented basketball. *Am J Cardiol.* 2004;93(8):1075–7.
3. Klem N, Wild CY, Williams SA, Ng L, Klem N, Wild CY, et al. The American Journal of Sports Medicine P < P Ankle and Knee Biomechanics During the Cutting Maneuver in Basketball Players. 2016;
4. Chen Y, Li JX, Hong Y, Wang L. Plantar Stress-Related Injuries in Male Basketball Players : Variations on Plantar Loads during Different Maximum-Effort Maneuvers. 2018;2018:9–12.
5. López González L, Rodríguez Costa I, Palacios Cibrián A. Incidencia de lesiones deportivas en jugadores y jugadoras de baloncesto amateur. *Rev Int Med y Ciencias la Act Fis y del Deport.* 2017;17(66):299–316.
6. Randazzo AC, Nelson NG. Basketball-Related Injuries in School-Aged Children and Adolescents in 1997 – 2007. 2016;(October 2010).
7. Maigne GT, Hoffman JR, Gonzalez AM, Jajtner AR, Scanlon T, Rogowski JP, et al. Bilateral differences in muscle architecture are associated with increased rate o injury in national basketball association players. 2014;49(3):8–11.
8. Gonzalo-skok O, Serna J, Rhea MR, Marín PJ. <Gonzalo-Skok (2017) Age Differences in Measures of Functional Movement and Performance in Highly Trained Youth Basketball....pdf>. *Int J Sport Phys Ther* [Internet]. 2017;12(5):812–22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5685410/>
9. Sánchez JF, Gómez CA. Training habits and sport injuries to the murcia’s basketball team 2007. *Rev Int Med y Ciencias la Act Fis y del Deport.* 2008;8(30):146–60.
10. Ziv G, Lidor R. Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sport Med.* 2009;39(7):547–68.

11. Allen AN, Wasserman EB, Williams RM, Simon JE, Dompier TP, Kerr ZY, et al. Epidemiology of secondary school boys' and girls' basketball injuries: National athletic treatment, injury and outcomes network. *J Athl Train*. 2019;54(11):1179–86.
12. Azodo CC, Odai CD, Osazuwa-peters N, Obuekwe ON. A survey of orofacial injuries among basketball players. 2011;43–6.
13. Fletcher EN, Mckenzie LB, Comstock RD. Epidemiologic Comparison of Injured High School Basketball Athletes Reporting to Emergency Departments and the Athletic Training Setting. 2014;49(3):381–8.
14. Jover FS, Gómez CA. jugadores de baloncesto federados de 12 a 15 años . Relationship between training planning and sports injuri ... LESIONES DEPORTIVAS , EN JUGADORES DE BALONCESTO RELATIONSHIP BETWEEN TRAINING PLANNING AND SPORTS INJURIES , IN FEDERATED BASKETBALL PLAYERS. 2018;10(June):279–94.
15. Podlog L, Buhler CF, Pollack H, Hopkins PN, Burgess PR. in the National Basketball Association. *J Sci Med Sport* [Internet]. 2014; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2014.05.005>
16. Rodas G, Bove T, Caparrós T, Langohr K, Medina D, Hamilton B, et al. Ankle Sprain Versus Muscle Strain Injury in Professional Men's Basketball: A 9-Year Prospective Follow-up Study. *Orthop J Sport Med*. 2019;7(6):1–8.
17. Schwebel DC, Brezausk CM. Child Development and Pediatric Sport and Recreational Injuries by Age. 2014;49(6):780–5.

ANEXOS

Autorización informada para el uso de datos personales de menores

AUTORIZACIÓN DE D / D^a _____ con DNI
_____, domicilio en _____ y número de
teléfono _____, como padre/madre/tutor del menor



AUTORIZACIÓN



NO AUTORIZACIÓN

Al estudiante Luis Montañés Bailo, con DNI 73447031 G y domicilio en
Zaragoza, para recabar y tratar los datos personales del menor, para la
finalidad de realizar su correspondiente trabajo de fin de grado en la universidad de
Zaragoza. La aportación de dichos datos es obligatoria para poder cumplir con la anterior
finalidad.

El destinatario de los datos será únicamente el responsable del fichero indicado en el párrafo anterior, que no cederá los mismos a entidad alguna, salvo a los organismos de inspección correspondientes en materia de educación, si ello fuera absolutamente necesario, así como las comunicaciones realizadas a los encargados del tratamiento que colaboren en el cumplimiento de la finalidad indicada. La base jurídica de este tratamiento es en todo caso su consentimiento y, en aquellos supuestos contemplados por la normativa vigente en materia de educación, la función docente llevada a cabo por el estudiante. Usted podrá retirar este consentimiento en cualquier momento, sin que ello afecte al legítimo tratamiento realizado hasta la fecha. También puede ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación, limitación, oposición y portabilidad ante el responsable, en la dirección anteriormente indicada. Asimismo podrá presentar reclamación por el tratamiento realizado ante la Agencia Española de Protección de Datos. Estos datos serán conservados exclusivamente hasta cumplir con la finalidad prevista, salvo que legalmente se prevea un plazo mayor de conservación.

Asimismo, usted consiente en que el responsable trate sus propios datos personales contenidos en el presente documento, con la única finalidad de gestionar las autorizaciones informadas con respecto a los alumnos. Todo ello con el mismo contenido y derechos contemplados en el párrafo anterior.

Fdo.: _____ El padre, madre, tutor o tutora del alumno o
alumna (nombre, apellido y firma)

RPE y Lesión

Tenéis diferentes respuestas en función de como os habéis sentido en el entrenamiento, las respuestas se dividen en diferentes números de menos a mas. Lo que se mide es la intensidad del entrenamiento. (La respuesta es individual)

1. Nombre y apellidos

2. ¿Te has lesionado durante el entrenamiento o has sentido alguna molestia? Si es que sí, di el tipo de lesión o molestia

3. Intensidad del entrenamiento

Marca solo un óvalo.

- ☐ 0 - Reposo
- ☐ 0,5- Extremadamente suave
- ☐ 1- Muy suave
- ☐ 2- Suave
- ☐ 3- Esfuerzo moderado
- ☐ 4- Un poco duro
- ☐ 5- Duro
- ☐ 6- Duro
- ☐ 7- Muy duro
- ☐ 8 - Muy duro
- ☐ 9- Muy duro
- ☐ 10- Esfuerzo máximo

Datos del Jugador

Descripción del formulario

Nombre y apellidos *

Texto de respuesta corta

Edad *

Texto de respuesta corta

Categoría en la que juegas *

☐ Pre-infantil

☐ Infantil

☐ Cadete

☐ Junior

Altura (cm) *

Texto de respuesta corta

Peso corporal (Kg) *

Texto de respuesta corta

Mano dominante *

Texto de respuesta corta

Pierna dominante *

Texto de respuesta corta

Lesiones graves anteriores *

Texto de respuesta larga