





## Contenido

Introducción .....	6
Capítulo I .....	9
Planteamiento del problema.....	9
Pregunta De Investigación .....	12
Justificación .....	13
Objetivos .....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos .....	16
Hipótesis .....	17
Afirmativa .....	17
Negativa .....	17
Alternativa. ....	17
Capitulo II .....	18
Marco Teórico.....	18
Análisis fisiológico del baloncesto.....	19
Lesiones en el básquetbol .....	20
Factores de riesgo .....	22
Entrenamiento en exceso .....	23
Anatomía del tobillo .....	25
Biomecánica del tobillo .....	27
Estabilidad del tobillo .....	28
Antecedentes .....	29
Antecedentes Internacionales.....	29
Antecedentes Nacionales .....	34
Antecedentes Locales.....	36



Marco legal .....	39
Ley 528 de 1999.....	39
Artículo 2. De la declaración de principios.....	39
Ley 181 de enero 18 de 1995 .....	42
Resolución 8430 de 1993 (octubre 4) .....	43
Titulo 1. Disposiciones generales. ....	44
Título ii. De la investigación en seres humanos.....	45
Capitulo ii. De la investigación en comunidades. ....	52
Capítulo III.....	54
Metodología .....	54
Tipo de estudio.....	54
Población y muestra. ....	54
Criterios de selección.....	55
Criterios de inclusión: .....	55
Criterios de exclusión .....	55
Instrumento de evaluación .....	55
Procedimiento .....	56
Procesamiento y análisis de la información .....	57
Variables de estudio. ....	57
Capitulo IV.....	61
Resultados .....	61



Capítulo V .....	78
Discusión .....	78
Conclusiones.....	81
Recomendaciones .....	83
Anexos .....	84
Cuestionario .....	84
Consentimiento Informado .....	88
Evidencia fotográfica de la aplicación del instrumento .....	89
Referencias .....	90

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 Entrenamientos semanales.....	62
Gráfico 2 Participación semanal .....	63
Gráfico 3 posición de juego .....	64
Gráfico 4 lateralidad .....	665
Gráfico 5 Diagnostico patológico .....	66
Gráfico 6 Tratamiento profesional.....	6868
Gráfico 7 Episodio de lesión.....	699
Gráfico 8 Lateralidad de tobillo lesionado.....	70



## Introducción

El Baloncesto es una actividad deportiva muy evolucionada y en renovación permanente que presenta una estructura funcional armónica y coherente, en donde todos sus factores señalan grandes niveles de desarrollo. Su perfil deportivo sería el de un juego motor agonístico dotado de una gran estructuración temporal, apoyada en los medios tecnológicos actuales, y una distribución racional de los esfuerzos, cuya dosificación surge de la misma dinámica del juego, resultando para el practicante el sometimiento a una actividad intensa y vigorosa.

Por lo tanto, este es un deporte de cooperación-oposición, con contacto continuo entre jugadores. “Se desarrolla con acciones acíclicas constantes (cambios de ritmo y dirección) a velocidades máximas y sub máximas en unas dimensiones de juego reducidas si consideramos que compiten en pista 10 jugadores de gran tamaño” (Palmero, 2016)

En la actualidad, y en parte por el interés creciente por el hábito deportivo en EE. UU y Europa especialmente, el baloncesto gana en número de participantes afianzándose como uno de los deportes “rey”. Inevitablemente unido a este hecho, también lo hace en número de lesiones, lo cual ha generado mayor atención desde el punto de vista de la literatura científica en los últimos 10 años. “Este deporte de saltos continuos sobre suelo duro, comporta desgraciadamente, un surménage (agotamiento) mecánico de los miembros inferiores” (American Physical Therapy Association, 2003).



En el ámbito del baloncesto, y desde un punto de vista biomecánico, el tobillo desempeña un papel importante dentro de la práctica de este deporte. Los estudios sobre biomecánica en el baloncesto se han centrado habitualmente en estudiar el salto y los cambios de direccionamiento constantes, por ser las acciones que diferencian a este deporte de otros como pueden ser el fútbol, el atletismo, entre otros y los posibles riesgos que se atribuye este gesto de alto impacto sobre las articulaciones de miembros inferiores. (Boraoa, s.f)

Los estudios epidemiológicos más importantes sobre las lesiones en el baloncesto se encuentran en el nivel profesional, concretamente en el baloncesto de los Estados Unidos, ya sea baloncesto profesional (NBA) o ligas universitarias. También se dispone de estudios importantes que se refieren a las lesiones en la Liga ACB (liga profesional de baloncesto española). Diversos autores han comunicado que la mayor parte de las lesiones suceden en la extremidad inferior. (Berdejo del Fresno, 2007).

“Varios estudios nos dicen que el 80% de las lesiones sufridas durante la práctica del deporte comprometen los tejidos blandos, tales como músculos, tendones, ligamentos y articulaciones. Las fracturas o los daños a órganos internos son responsables del 20% restante” (Withman, Melvin, & Nicholas , 1981, p.110).

Por consiguiente, según la British Journal of Sport Medicine (2015), las consecuencias de lesiones resultan muy difícil de reparar y entre el 10 y el 20% de los afectados no se llegan a recuperar, provocando, por tanto, alteraciones en el funcionamiento correcto del tobillo y



generando inestabilidad en la articulación. Con frecuencia suelen asociarse otro tipo de

lesiones y su rehabilitación suele durar unos seis meses o más.

¿Qué consecuencias puede acarrear todo esto a largo plazo? Según un estudio realizado por el British Journal of Sport Medicine, varios especialistas de la Medicina Deportiva coinciden con que forzar de manera continua el corazón y el aparato locomotor puede ocasionar una artrosis precoz y con ello el fin de la carrera deportiva.

La presente investigación se realiza con el fin de determinar las diferentes lesiones presentes en la práctica deportiva del baloncesto. En este caso se busca describir la incidencia de lesiones en cuello de pie para este deporte, con lo cual se podrá contribuir a que estas lesiones en baloncesto se produzcan el menor número de veces posible o con la menor gravedad posible, mediante una herramienta bibliográfica y teórica basado en la evidencia científica y académica; en jugadores de baloncesto de la escuela de baloncesto UCAM.

En el documento presentado a continuación se plasma inicialmente una revisión teórica basada en estudios que sustentan la investigación desarrollada. Seguidamente se presenta la formulación de los objetivos, la metodología y posteriormente se presentan los resultados obtenidos derivados del análisis estadístico, la discusión y finalmente la conclusión del trabajo.

## Capítulo I

### Planteamiento del problema

El baloncesto es un deporte en el que se enfrentan dos equipos de cinco jugadores cada uno, donde el objetivo de este juego es introducir con las manos el balón en el cesto del equipo contrario e impedir que el otro equipo permanezca con el balón o marque. Por el tipo de ejercicio, las características del deporte en sí y la propia competición, los jugadores de baloncesto son sometidos a un continuo estrés y desgaste articular.

“La incorporación de pautas de descanso activo, así como de medidas de recuperación física (fisioterapia), pueden mitigar los efectos del estrés. Se debe seguir investigando en el ámbito del baloncesto, el daño muscular y la fatiga” (Calvo, 2007). En el baloncesto, como en cualquier deporte de equipo, son numerosos los factores que influyen para alcanzar un rendimiento óptimo. En contra de lo que pudiera pensarse, los aspectos antropométricos, técnico-tácticos y la condición física no parecen ser tan determinantes en el juego.

Entre los estudios que han tratado de identificar los factores de riesgo intrínsecos a los que se expone el jugador de baloncesto, se compararon la fuerza isocinética, la flexibilidad y el control postural de la articulación del tobillo en jugadores con y sin historia previa de esguinces. Sus resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos en lo relativo al control postural de la articulación.





Según un estudio publicado en 2007 en el *Journal of Athletic Training*, la lesión en las ceps de los músculos de la pierna dominante es muy común durante la práctica de baloncesto.

Aunque estas lesiones son menores, pueden impedir el desarrollar este deporte a su máximo nivel, se ha podido evidenciar la falta de evaluación fisioterapéutica y la ausencia de seguimiento que pueda intervenir sobre las alteraciones y demás procesos patológicos que se puedan estar presentando en el equipo UCAM de la liga EBA. Cabe resaltar la gran importancia que tienen la detección temprana de ciertos tipos de lesiones o patologías existentes en el desarrollo de la práctica deportiva ya que de este modo la prevalencia e incidencia van a disminuir notoriamente y los resultados del trabajo en cancha van aumentar.

La evaluación fisioterapéutica por su parte aborda aspectos específicos acerca del movimiento corporal humano como son: fuerza muscular que se va a evaluar respecto a las escalas internacionales, la flexibilidad con los Test de tensión de los ligamentos colaterales, prueba de compresión de la sindésmosis, prueba del salto monopodal, test de la rotación externa y dorsiflexión forzadas en sus componentes cinestésicos y estáticos. Es importante que sean seleccionadas aquellas pruebas de valoración más significativas que respondan de forma directa a las necesidades cada una de las disciplinas deportivas analizadas.



## Justificación

“La práctica constante de este deporte hace que se pongan en marcha acciones motoras dinámicas, explosivas y de excesiva carga articular, que aumentan la vulnerabilidad a sufrir todo tipo de lesiones” (Sanchez, 2007). Por otro lado, “la edad y unas características antropométricas del jugador de baloncesto tan peculiares (predominio de altas estaturas y grandes pesos)” (Palmero 2016), son claros factores predisponentes que han de tenerse en cuenta a la hora de analizar las lesiones desde un punto de vista epidemiológico.

Podemos considerar el baloncesto con un deporte de incidencia lesional media-alta, con 9,9 lesiones por cada 1.000 horas de práctica durante los partidos, y 4,3 lesiones/1.000h en entrenamientos (J Athl Train. 2007).

De forma general, se puede asegurar que las lesiones deportivas presentan una mayor incidencia en aquellas edades en las cuales es más frecuente la práctica del ejercicio físico en cuestión y especialmente cuando el deporte es de competición. Así:

Entre los 15 y los 25 años, se produce la mayor incidencia de lesiones en la mayoría de los deportes, encontrándose un pico de incidencia en torno a los 17 años y un nuevo pico a los 22, aunque de menor proporción que el anterior según ciertos estudios. Este dato podría resultar de gran utilidad cuando se habla de practicantes adolescentes y de practicantes adultos jóvenes (Olivera, 2001).



Hablar, a día de hoy, de lesiones específicas de un deporte en concreto es bastante

complicado. Si bien es cierto que cada deporte tiene sus lesiones más frecuentes y características, los factores incidentes en las lesiones deportivas son variables. La sobrecarga muscular, consistente en el uso excesivo de un músculo o de un grupo de ellos, es uno de los factores incidentes de mayor frecuencia (Bauer & Hardy, 2012). Otro, la pronación excesiva (giro del pie luego del contacto con el suelo), produce desde esguinces hasta fracturas. En ello, la caída del peso corporal hacia determinado sitio es incidente (Olivera, 2001). La velocidad es otro factor. En deportes como el fútbol, ciclismo, atletismo (carreras principalmente), y principalmente el baloncesto, los choques entre atletas, combinando masa y velocidad, producen lesiones musculares y esqueléticas mayores. Son traumas producidos por esta combinación de fuerzas (Bauer & Hardy, ob. cit.).

La práctica constante de este deporte hace que se pongan en marcha acciones motoras dinámicas, explosivas y de excesiva carga articular, que aumentan la vulnerabilidad a sufrir todo tipo de lesiones (Sanchez, 2007). “Los patrones de lesión están sumamente relacionados con los cambios abruptos de dirección del jugador, sus acciones de salto, el contacto entre jugadores, las superficies duras de juego y la falta de equipamiento de protección” (Figuroa, 2010).

En el siguiente proyecto se busca determinar las diferentes lesiones presentes en la práctica deportiva del baloncesto y que tipo de patologías presenta mayor tasa de incidencia en el desarrollo de la práctica deportiva para de este modo tener una base teórica y bibliográfica para

que los profesionales de la salud puedan abordar de una manera más objetiva dicha problemática y las lesiones en baloncesto se produzcan el menor número de veces posible o con la menor gravedad posible.

En los diversos estudios realizados en la Universidad de Pamplona ninguno va encaminado al análisis fisioterapéutico de un deporte específico como es el baloncesto y la importancia que tiene dicho análisis como herramienta científica para posteriores investigaciones y sobre todo para mejorar la calidad de los procesos deportivos y de rehabilitación y su rendimiento en la competencia, específicamente en categorías formativas y en desarrollo profesional como son escuela de baloncesto UCAM en la ciudad de Murcia España. Se brindará una herramienta científica que se podrá utilizar en futuras investigaciones para la elaboración de análisis epidemiológicos o futuros protocolos de intervención.

Se plantea un estudio descriptivo llevado a cabo en el Palacio de los Deportes de la ciudad de Murcia en el transcurso del año 2018; en los diferentes niveles sobre los cuales se logra detallar las respectivas lesiones encontradas tras la aplicación de un cuestionario de seguimientos de lesiones y el análisis del mismo. Este planteamiento se basa en los análisis estadísticos y sobre todo en la revisión de la literatura sobre el tema.





## Hipótesis

### Afirmativa

La incidencia con mayor significancia encontrada en la valoración fisioterapéutica previa es el esguince de tobillo

### Negativa

La incidencia con mayor significancia encontrada en la valoración fisioterapéutica previa NO es el esguince de tobillo.

### Alternativa.

El esguince de tobillo constituye la principal causa de disminución en el rendimiento de los jugadores en competencia.

## Capítulo II

### Marco Teórico

“El baloncesto es una actividad deportiva muy evolucionada y en renovación permanente que presenta una estructura funcional, armónica y coherente, en la cual todos sus factores señalan grandes niveles de desarrollo” (Arnheim, 1994).

Resulta una actividad intensa y vistosa, tanto para el practicante como para el espectador; requiere un gran nivel de ejecución técnica a máxima velocidad, dirigida por una inteligente capacidad de decisión, al servicio de un planteamiento estratégico colectivo, sumamente complejo, lo que obliga a sus participantes a tener una gran concentración mental (Olivera, 2001).

Durante la práctica deportiva, el tobillo está sometido a cargas biomecánicas transmitidas por sus estructuras que le dan funcionalidad, hay diferentes tipos de funciones: soporte, locomoción, percusión y ataque, para llevar a cabo estas funciones biomecánicas, es necesario el funcionamiento de todas las estructuras que conforman la articulación. (Sánchez, 2016).

La lesión deportiva es el riesgo intrínseco que puede ocasionar la práctica de deporte; se origina por accidentes violentos o sobreesfuerzo. Aunque en algunas ocasiones este tipo de lesiones puede producir politraumatismos graves, afectar a órganos internos e incluso provocar episodios cardiovasculares. Una serie de factores predisponentes hacen más susceptible a un individuo para sufrir lesiones (Olivera , ob.cit.), por ello se deben tener en cuenta.

## Análisis fisiológico del baloncesto

“El baloncesto es uno de los deportes que más ha evolucionado significativamente en los últimos años. Esta evolución se ha visto a nivel reglamentario y a nivel técnico-táctico, influenciado por las demandas físicas y en las características morfo-funcionales de los jugadores” (Becerra, 2007). Estas demandas físicas y características morfo-funcionales han sido partes esenciales en la evolución del baloncesto, donde ha tenido su mayor impacto a nivel reglamentario. Esto se debe a que se han encontrado jugadores que son tan dominantes por su físico, habilidad y talento.

El baloncesto conlleva a exigencias físicas-fisiológicas mayormente anaeróbica. Sin embargo, el sistema aeróbico tiene un papel muy importante en estos atletas para tener una buena ejecución durante el partido y para la recuperación total después del mismo y en el menor tiempo posible. Además, es un deporte de mucho contacto físico en que el atleta debe estar en condición física para recibir muchos golpes durante la competición (Becerra & Cáceres, 2005).

Una de las cualidades físicas básicas que deben trabajarse en el baloncesto es la resistencia, ya que es la única forma de afrontar con garantías un intenso partido de 40 minutos a tiempo parado que, en ocasiones, se alarga hasta la hora y media o incluso más (Sáez y Monroy, 2010). Debido a esto, en los momentos cruciales o finales del partido, el sistema aeróbico tendrá mayor relevancia o peso para que los jugadores estén en condiciones para culminar el partido. También este sistema supe energía para la pronta recuperación durante los descansos cortos del partido y en caso de haber otro partido el día siguiente (Goire, 2013).

## Lesiones en el básquetbol

Para disminuir el número de lesiones que se producen en el baloncesto, es importante conocer con exactitud tanto el tipo como la incidencia de dichas lesiones.

El baloncesto profesional realizado en los Estados Unidos de Norteamérica y su liga National Basketball Association (N.B.A) es un modelo que se toma como ejemplo para el baloncesto que se realiza en el resto del mundo. Sin embargo, a la hora de efectuar comparaciones, es necesario realizar algunas aclaraciones. Los partidos en la N.B.A. duran 48 minutos, el tiempo de posesión de balón es de 24 segundos y el tipo de táctica defensiva que se realiza es defensa individual, es decir, que un jugador debe seguir al objeto de su marca continuamente.

En el baloncesto de la Federación Internacional de Baloncesto (F.I.B.A) es el que se realiza en el resto del mundo, los partidos duran 40 minutos y existen tipos de defensa que no obligan a acompañar a un rival con objeto de marcarle directamente. En la N.B.A. se juegan una media de 80 partidos por temporada, casi el doble de los que se juegan en la liga A.C.B. (Asociación de Clubes de Baloncesto, liga profesional de baloncesto española) esto significa que en la N.B.A. el tipo de juego es considerablemente más rápido y la defensa individual implica un mayor esfuerzo físico y una mayor posibilidad de contacto. (Figuerola, 2010)

Ha sido comunicado por diversos autores que la mayor parte de las lesiones suceden en la extremidad inferior. Respecto al tipo de lesiones más frecuentemente padecidas en el baloncesto, todos los estudios coinciden en señalar como la lesión más frecuente del baloncesto el esguince de tobillo. El ligamento más afectado es el lateral externo pues, en 9 de cada 10 casos, el mecanismo de producción es la inversión del tobillo por una mala recepción en el suelo o, lo que es más frecuente, por pisar a otro jugador.

Las lesiones que afectan al tronco suponen una patología que significa casi una quinta parte del total de lesiones en ambos estudios 18.39 % en la A.C.B, y 17.2 % en la N.B.A. Las extremidades superiores tienen una incidencia lesional inferior a otras estructuras y suponen el 12.76 % y el 15.9 % del total de lesiones en las estadísticas de la A.C.B. y N.B.A. respectivamente.

En los siguientes tipos de lesiones existe una incidencia variada, pero destacan entre las demás la tendinitis del tendón rotuliano y la condropatía fémorotuliana, claros exponentes de la afectación del mecanismo extensor de la rodilla en un deporte de salto, como es el baloncesto. “La lumbalgia es una queja frecuente del jugador de baloncesto y se relaciona con la implicación de la columna lumbar en gestos de rotación y flexo extensión con contusiones y desplazamientos provocados por otros jugadores” (Frontera, 2008). El esguince de rodilla, con afectación frecuente del ligamento cruzado anterior es otra de las lesiones frecuentes en los jugadores de baloncesto.

Otra afectación frecuente, aunque recogida con amplios márgenes de incidencia, son los esguinces y luxaciones de los dedos de la mano en los que, como es sabido, el balón juega un importante papel en el mecanismo lesional. El resto de lesiones destacadas tienen una incidencia menor, pero deben ser consideradas por la potencial gravedad de sus secuelas, como sucede con la tendinitis aquilea, la fascitis plantar, las hernias/protrusiones discales, los síndromes compartimentales y las roturas meniscales (Marqueta, & Tarrero, 1988).

### **Factores de riesgo**

No hay duda de que el número de lesiones deportivas va en aumento y que cada vez se ven con más frecuencia en las salas de urgencia de todo el mundo. Los factores han sido divididos en dos categorías principales: internos (o intrínsecos), relacionados con el atleta, y externos (o extrínsecos), relacionados con el ambiente. También pueden ser divididos en modificables y no modificables. Entre estos últimos se encuentran el género y la edad. Con respecto al deporte, son de interés los factores de riesgo potencialmente modificables por medio de un plan de entrenamiento, tales como la fuerza, el equilibrio y la flexibilidad (Congreso de la República, 1999).

Algunos ejemplos de factores de riesgo intrínsecos o relacionados con el deportista son la edad, las lesiones previas que disminuyen la función neuromuscular o causan incapacidad mecánica y osteoporosis.

Los factores intrínsecos no suelen actuar de forma simultánea con los extrínsecos en el momento en que ocurre la lesión. Sin embargo, la combinación de los factores de riesgo y su interacción predisponen al deportista a la lesión (Bahr, Maehlum, 2007).

Durante los Juegos Olímpicos de 2004 en Atenas, se reportaron un total de 55 lesiones en 84 partidos de baloncesto, lo cual fue equivalente a una incidencia de 0,7 lesiones por juego; la mayoría no incapacitaron a los deportistas y aproximadamente una tercera parte ocurrieron sin contacto con otro jugador; el 47% de los casos fueron en las extremidades inferiores, el 27% en las superiores, el 22% en la cabeza y sólo el 4% en el tronco. En cuanto al tipo de lesión se halló lo siguiente: contusiones el 20%, laceraciones el 18%, esquinces el 18%, desgarros musculares el 16% y fracturas el 11%. (Osorio, Clavijo, Arango, Patiño & Gallego, 2007) Haciendo una revisión bibliográfica acerca de cuáles son las causas más comunes y frecuentes, se encuentran las siguientes:

### **Entrenamiento en exceso**

En cualquier aspecto de la vida, los excesos no son buenos para la salud, y respecto al entrenamiento no hay excepción, por eso pese a que sabemos que si alcanzamos un sobreentrenamiento experimentamos cansancio y fatiga extrema, se describen las consecuencias de entrenar en exceso. (Becerra, 2007)

- Insomnio: aun cuando sientes mucho sueño y ganas de dormir, pues el cuerpo no logra concentrar sus energías en el descanso a causa de un incremento del sistema nervioso simpático



- Afecciones cardíacas: Por otro lado, también aumentan los problemas cardiacos y circulatorios, ya que el cuerpo mantiene constantemente un ritmo cardiaco acelerado y nos resulta más difícil recuperar un ritmo cardiaco normal tras la práctica del ejercicio.

- Riesgo a lesiones: no debemos dejar de pensar que una de las consecuencias del exceso de ejercicio más comunes y habituales son las lesiones. Si sobreexponemos a nuestro cuerpo a la práctica constante de deporte sin dar tiempo a que los músculos se regeneren y descansen, estaremos más débiles y, por tanto, será más fácil que nos lesionemos durante el entrenamiento.

Como podemos ver, las consecuencias de entrenar en exceso no sólo se manifiestan a nivel físico con un cansancio perceptible sino también, se proyecta al aspecto psicológico y emocional pudiendo afectar negativamente nuestra salud. Por eso, si entrenas a alta intensidad y por largo tiempo, procura respetar los tiempos de descanso y favorecer una buena recuperación para evitar el sobre entrenamiento. (Gottau, 2015)

## **Anatomía del tobillo**

Es importante hacer una descripción anatómica de la articulación del tobillo, la cual está formada por tres huesos: el peroné, la tibia y el astrágalo.

Los dos primeros conforman una bóveda en la que encaja la cúpula del tercero. Permite, sobre todo, movimientos de giro hacia delante y hacia atrás, que son movimientos de flexo-extensión del pie. En el sentido lateral, los topes del maléolo peroneo y maléolo tibial, que son los dos apéndices óseos que continúan peroné y tibia a ambos lados, impiden un movimiento completo de giro lateral, aunque sí permiten su inicio. (Carrasco, 2016)

En cuanto a los ligamentos del tobillo se puede afirmar que “precisan de ligaduras que mantienen la cohesión de los huesos que las forman, impidiendo su desplazamiento, su luxación y permitiendo por otra parte movimientos concretos” (Carrasco, ob. cit.). La descripción de todos los ligamentos de tobillo y pie sería materia de alta especialidad debido a su número y complejidad.

La cápsula articular envuelve la articulación, creando un espacio cerrado, y ayuda a los ligamentos en su misión estabilizadora. El ligamento lateral externo. Partiendo de la punta del maléolo externo, se divide en tres fascículos (peroneo astragalino posterior, peroneo calcáneo y peroneo astragalino anterior), sujetando lateralmente el tobillo. El ligamento deltoideo. En la parte contraria, este ligamento parte de la punta del maléolo interno y sujeta la cara interna del tobillo. El ligamento sindesmal, sindesmosis o ligamento tibio-peroneo. Amarra la porción más distal de la tibia y el peroné para mantenerlos unidos en esa función de bóveda que presenta su superficie articular a la cúpula del astrágalo. (Kapandji, 2010).

## Biomecánica del tobillo

En el tobillo destacan dos articulaciones: la tibioperoneoastragalina, que es la principal y la peroneotibial inferior. “La articulación tibioperoneoastragalina es una troclear reforzada por un sistema capsulo ligamentoso y una contención ósea. Tiene un grado principal de libertad: la flexoextensión, que se realiza en el plano sagital; la inversión y la eversión, al igual que la circunducción, se realizan por la participación de las articulaciones subastragalina y calcaneoescafoidea” (Nordin, Sci, & Kho, 2004)

Es una articulación bastante resistente y muy estable, “con una gran congruencia entre la tróclea y la mortaja tibioperonea (que cubre un ángulo de unos 65°), pero a pesar de ello sólo posee una fina capa de cartílago (de 1,6 mm aproximadamente), debido a esta congruencia y a pesar de ser la articulación que más carga soporta del cuerpo (entre 5 y 7 veces el peso corporal en la fase final de la marcha. (Nordin, Sci, & Kho, ob.cit.)

La articulación tibioperoneoastragalina se comporta como una palanca de segundo género durante la marcha, siendo el punto de apoyo, el apoyo en metatarsianos; la resistencia, el peso corporal (transmitido por la tibia al pie a través del tobillo); y la fuerza, el tendón de Aquiles en su inserción en el calcáneo. (Nordin, Sci, & Kho, ob. cit.).

La presión intraarticular del tobillo se ve sometida durante la marcha de la siguiente manera:

- Fase de apoyo de talón: 2 veces el peso corporal.
- Fase de apoyo plantar: igual al peso corporal.
- Fase de despegue o impulso: 3 veces el peso corporal (ya que está sometido a fuerza de torsión, presión del suelo y acción muscular).

## Estabilidad del tobillo

La amplitud de los movimientos de flexoextensión está determinada sobre todo por las superficies articulares. La superficie tibial tiene un desarrollo de 70° de arco y la polea astragalina se extiende de 140 a 150°, por tanto, la amplitud global de la flexoextensión es de 70 a 80° y al ser mayor el desarrollo de la polea por detrás que por delante el movimiento de extensión (flexión plantar) será mayor que el de flexión (flexión dorsal). Los maléolos al articularse con el astrágalo en todo el recorrido articular, impiden movimientos de lateralidad del astrágalo dentro de la mortaja. (Kapandji, 2010)

En la estabilidad anteroposterior se resalta el aseguramiento dado por la acción de la gravedad que ejerce el astrágalo sobre la superficie tibial presentando ésta una barrera anterior y otra posterior que impiden que la polea se vaya hacia delante o, lo que es más frecuente, hacia atrás cuando el pie extendido contacta con fuerza con el suelo en la fase de contacto del talón de la marcha y los ligamentos laterales coaptan pasivamente y los músculos coaptan activamente la articulación. (Carrasco, 2016)

En el movimiento de inversión el calcáneo se desplaza hacia abajo y adentro, haciendo que ascienda el astrágalo, el escafoides se desliza hacia abajo y adentro dejando al descubierto la cabeza del astrágalo, sólo encontrando de tope óseo al maléolo interno que mantiene hacia dentro la polea astragalina. (Kapandji, ob. cit.)

## Antecedentes

### Antecedentes Internacionales

Dentro de los estudios revisados, se destaca el realizado por Orellano en el 2016 en España, cuyo objetivo fue conocer las lesiones más frecuentes en jugadores profesionales de basquetbol. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal. El cual trabajó con 96 jugadores profesionales de primera división; de 18 a 40 años de edad pertenecientes a los clubes deportivos (C.A.R., C.S. y D.S.M., C.A.I., Amancay Club, D.A.R.D., C.S. y D.F., Club Riachuelo, Sportivo Güemes y Banco Rioja) de la ciudad Capital de la provincia de La Rioja. Los resultados obtenidos demostraron que los miembros inferiores fueron los que tienen mayores probabilidades de lesionarse siendo el esguince de tobillo la lesión más frecuente con un 16,67%.

Los basquetbolistas de 18 a 30 años de edad fueron los de mayor tendencia a padecer una injuria. Con este estudio se demostró que el 52,8% de estos deportistas resultaron lesionados y solo el 5,2% no realizaron el tratamiento kinésico. El estudio concluye en la importancia del kinesiólogo en la prevención, recuperación y la vuelta a la actividad de estos profesionales.

Así mismo, en un estudio realizado por Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, & Gallego (2007), se afirma que el estrés generado por la práctica deportiva origina una mayor probabilidad de que los atletas presenten lesiones agudas y crónicas. En el ámbito mundial existen diferentes investigaciones acerca de la incidencia de lesiones deportivas.

La comparación de sus resultados es difícil por las diferencias en las características de la población y en la forma de reportar los datos, que varía ampliamente entre los estudios (proporciones o tasas de incidencia o tasas por cada 100 ó 1.000 participantes o tasas por horas de juego o por número de partidos jugados).

En el año 2007, Cumps, Verhagen, & Meeusen, realizaron un estudio epidemiológico prospectivo de lesiones presentadas durante una temporada de baloncesto de todas las categorías de Bélgica. El estudio arrojó un riesgo de esguince de tobillo mayor en mujeres que en hombres; en la cual el aterrizaje sobre otro jugador supuso mayor incidencia en el esguince de tobillo que las lesiones en las cuales no se tenía contacto.

Es evidente entonces que actividades deportivas desarrolladas en el proceso de formación conllevan en sí mismo, un riesgo de lesiones musculo-esqueléticas, lo cual genera alteraciones en la salud del personal, días de incapacidad, hospitalizaciones y disminución del desempeño físico tal como lo exponen Bejarano , Correa, & Cubides (2017), que mediante la investigación “Lesiones deportivas en alumnos de la Escuela Militar”, se realizó estudio de tipo observacional, descriptivo con componente analítico, que buscó caracterizar los tipos de lesiones presentadas en un evento deportivo, mediante un sistema de clasificación más preciso.

Buscando a posterior, crear herramientas de vigilancia epidemiológica como mecanismo de prevención de dichas lesiones en el cual se realizó una recolección de datos de las lesiones presentadas en el transcurso de las competencias anuales que se llevan a cabo entre los alumnos de las diferentes compañías de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova. Resultando que las 43 lesiones fueron registradas, con una tasa de lesión de 11.9 por 1000 atleta-día, el 67% de los afectados sufrieron lesiones en las extremidades inferiores. El tipo de lesión predominante fue el esguince con un 35% del total de las lesiones; 78% de las lesiones fueron causadas por el contacto con otro jugador y se generaron un total de 323 días de incapacidad durante el evento. Y de esta manera concluyen que la descripción epidemiológica, la clasificación y la codificación de las lesiones durante un evento deportivo militar, generaron registros útiles para la descripción de los escenarios de riesgo, lo que nos permite la implementación de un sistema de vigilancia epidemiológica de las lesiones deportivas.

Después de las consideraciones anteriores es justo mencionar el estudio realizado por (Escorcía Gomez, 2015) en el cual identifica las condiciones que influyen en la prevalencia de lesiones en los deportistas de la Universidad Nacional, desde el modelo multinivel de los determinantes de la salud. El mencionado estudio de corte transversal de tipo observacional, descriptivo recolectó información sobre la prevalencia de lesiones deportivas en estudiantes de la Universidad Nacional y los determinantes influyentes en su ocurrencia; para tal fin se encuestaron estudiantes deportistas (n=318), entrenadores (n=13) y profesionales del área de deportes de la Universidad (n=5).

Dentro de los resultados del estudio se obtuvo que la prevalencia de lesiones deportivas fue de 60%, los determinantes más relacionados con los deportistas lesionados fueron edad entre 20-24 años, estilos de vida inadecuados, mayor tiempo de exposición en la práctica deportiva, metodologías inadecuadas de entrenamiento, lugares de entrenamiento al aire libre, escasa oferta de servicios orientados a la salud del deportista.

Y de esto concluyeron que la interacción en conjunto de los determinantes proximales, intermedios y distales estudiados en la presente investigación, influyen en la salud de los estudiantes deportistas de la Universidad Nacional, exponiéndolos de sufrir lesiones deportivas.

Dadas las condiciones que anteceden referidas a lesiones deportivas se puede considerar, que tienen un importante compromiso en los ejes transversales del desarrollo deportivos, según Villaquirán , Portilla Dorado, & Vernaza-Pinzón (2016), quienes hicieron en Colombia una caracterización de las lesiones deportivas en atletas caucanos, que se preparan para su participación en los Juegos Deportivos Nacionales 2015. Este estudio descriptivo de corte transversal realizado con los deportistas caucanos con proyección a Juegos Deportivos Nacionales, atendidos en el servicio de Fisioterapia de la Unidad Biomédica de Indeportes Cauca, durante el período comprendido entre diciembre de 2013 y julio de 2015. En lo resultados encontrados se resalta que el baloncesto es el tercer deporte con más lesiones, las tendinopatías y las lesiones ligamentosas ocuparon el primer lugar de incidencia con el 50,6% de las lesiones deportivas, la zona más comprometida correspondió a los miembros inferiores.

De este modo se puede concluir que el estudio documenta las lesiones por cada práctica deportiva con la finalidad de realizar un programa de prevención y seguimiento a las lesiones, el cual redundará en el rendimiento de las ligas y en los resultados de los deportistas caucanos.

En la investigación ejecutada por Correa, Galván, López, Clavijo, & Rodríguez, en el año 2013, se realizó un estudio descriptivo sobre una cohorte de futbolistas profesionales del club deportivo Los Millonarios (Bogotá, Colombia). Se hizo un seguimiento por 12 meses a cada jugador profesional del club en las categorías profesional, elite y sub 19.

Se realizó una valoración a cada jugador que presentó lesión, en la cual se evaluaron aspectos como el mecanismo de lesión, el momento en el que ocurre la lesión (entrenamiento, partido), las condiciones del terreno de juego, la localización de la lesión, la gravedad de la misma y el tratamiento y rehabilitación. Se realizó una comparación entre las características encontradas en los jugadores lesionados y los no lesionados. En cuanto a los resultados, en el estudio se incluyeron 84 futbolistas. Se evaluó un total de 50650 h de exposición, incluyendo 2079 h de competencia y 48 571 h de entrenamiento. Se presentaron 65 lesiones en la temporada. Se calculó una incidencia de 0,7 lesiones por 1000 h de entrenamiento, 12 lesiones por 1000 h de partidos y 1,3 lesiones por 1000 h totales. Por posición, los más frecuentemente lesionados fueron los defensas, seguidos por los delanteros y los volantes.

No se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la edad o el peso de los jugadores lesionados frente a los no lesionados. Según esto se concluye que la incidencia de lesiones en horas totales y en horas de entrenamiento se encuentra por debajo de lo reportado en la literatura, mientras que la incidencia de lesiones durante la competencia se encuentra en el límite inferior.

### **Antecedentes Nacionales**

La práctica deportiva es una actividad que se recomienda para mantener y promocionar la salud y los buenos hábitos tal como lo afirman Ríos Azuara, Pérez Flores, & Ríos Alcolea (2014), en su estudio “Epidemiología de las lesiones deportivas en países de la unión europea” Sin embargo, puede acarrear un riesgo importante de lesiones. Este estudio presenta, mediante técnicas de análisis multivariante, la relación que existe entre el tipo de lesiones, lugares del cuerpo donde se producen, los deportes más populares; fútbol, baloncesto, voleibol, y gimnasia, edad y países donde se practica, tomando datos de cinco países de la Unión Europea.

El estudio concluye que las lesiones en el baloncesto, podrían estar justificadas por las aceleraciones y desaceleraciones bruscas, saltos, desplazamientos con cambios bruscos de dirección que se realizan en estos deportes.

La lesión deportiva es una condición de morbilidad ampliamente extendida. Sin embargo, los estudios epidemiológicos están lejos de dar una perspectiva convergente. Tal como lo afirman Pujals & Rubio (2016), en su “estudio epidemiológico comparativo de lesiones deportivas en una muestra española de 25 deportes diferentes”. Además indican que hacen falta estudios que comparen los riesgos relativos de los diferentes grupos de deportes. Dicho estudio tiene por objeto identificar los factores de riesgo existentes al analizar epidemiológicamente las lesiones deportivas en distintas disciplinas deportivas, así como para comparar características de acuerdo a los diferentes grupos deportivos, en muestra de 297 atletas de diferentes federaciones deportivas de la región de Madrid (España).

Los resultados no mostraron diferencias de género, pero sí de edad en lo que se refiere a la incidencia de lesiones, de igual forma se encontraron diferencias en cuanto a la frecuencia y gravedad de la lesión (tiempo transcurrido entre las lesiones y el regreso a la práctica deportiva) entre los grupos deportivos, siendo atletas practicando la cooperación-la oposición deportiva los que parecían estar más en riesgo. También hubo diferencias con respecto a las causas internas/externas y cuando se sufrió la lesión. La tasa de incidencia de lesiones respecto a la exposición global (entrenamientos y la competencia) alcanzo las 4,1 lesiones/1.000 horas.

Del mismo modo en el estudio de Sánchez Jover (2008), cuyo objetivo fue realizar una revisión de la literatura científica relacionada con la epidemiología de lesiones en el baloncesto. Resultando que los estudios epidemiológicos en baloncesto se centran en edades de formación, baloncesto profesional, baloncesto femenino, y estudio de lesiones de baloncesto frente a otros deportes. Para de este modo concluir que el esguince de tobillo es la lesión más prevalente, tanto en sesiones de entrenamiento como en competición.

Además, los jugadores que más se lesionaban son los pívots y ála-pívots en el baloncesto profesional y universitario. El contacto con otro jugador es la causa de lesión más frecuente. Las chicas tienen mayor incidencia lesional que los chicos. Además, el índice lesional es mayor durante la competición que en el entrenamiento.

### **Antecedentes Locales**

Sánchez Jover & Gómez Conesa, 2008, realizaron una revisión de la literatura científica relacionada con la epidemiología de lesiones en el baloncesto, encontraron 85 artículos originales y 22 revisiones, de los cuales 28 fueron seleccionados, analizados y comparados; según esto se resaltan los estudios epidemiológicos que se centran en edades de formación, baloncesto profesional, baloncesto femenino, y estudio de lesiones de baloncesto frente a otros deportes.

De lo cual se concluye que el esguince de tobillo es la lesión más prevalente, tanto en sesiones de entrenamiento como en competición. Además, los jugadores que más se lesionaban son los pivots y ála-pivots en el baloncesto profesional y universitario. El contacto con otro jugador es la causa de lesión más frecuente. Las chicas tienen mayor incidencia lesional que los chicos. Además, el índice lesional es mayor durante la competición que en el entrenamiento.

Cabe agregar que los mismos Sánchez Jover & Gómez, en su estudio “Relación entre planificación del entrenamiento y lesiones deportivas en jugadores de baloncesto federados de 12 a 15 años” en el 2018 hace un análisis de las lesiones producidas en las temporadas 2006-07, 2007-08 y 2008-09, en jugadores de baloncesto, que incluye tipos, incidencia y tratamiento de las mismas. En dicho estudio participaron 217 jugadores que competían en la Federación de Baloncesto de la Región de Murcia, en las categorías infantil y cadete (12 a 15 años), masculino y femenino. Se les administró un cuestionario sobre planificación del entrenamiento y lesiones deportivas. Los resultados relevantes muestran que las lesiones se producen tanto en competición como en entrenamiento, siendo el esguince de tobillo la lesión más frecuente en ambos casos. Tras el esguince de tobillo los jugadores que más se han lesionado son los bases y aleros, seguido de los escoltas. El 53% ha sufrido alguna lesión en las tres últimas temporadas, siendo la caída la causa más frecuente.



En cuanto a las lesiones de tobillo (Antolinos & Martínez, 2010) en su estudio afirma que el 80% son esguinces provocados en mayor o menor medida, por una técnica defectuosa, como puede ser saltos o desplazamientos propios del deporte, condiciones de la superficie de juego, el tipo de material deportivo.

Además, hay que tener en cuenta que la mayoría de lesiones de este tipo son recidivas. Este estudio se ha realizado con 28 jugadores de baloncesto de 3 categorías distintas, con una media de edad de 19 años. En este estudio que tiene como objetivo estudiar la posible influencia de la categoría del jugador en cuanto al número de esguinces y grado. Se revelan las causas que provocan los esguinces con más frecuencia, así como la validez de algunas profilaxis y los tratamientos que se han utilizado.

## Marco legal

### Ley 528 de 1999

Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de fisioterapia, se dictan normas en materia de ética profesional y otras disposiciones.

La Fisioterapia es una profesión liberal, cuyos sujetos de atención son el individuo, la familia y la comunidad en el ambiente donde se desenvuelven. Orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del Movimiento Corporal Humano (MCH), así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral de las personas, con el fin de mejorar su calidad de vida y contribuir al desarrollo social. Establecer acciones de promoción de la salud, comprendiendo ésta última como la acción política y social que permite aumentar la interacción de las personas con discapacidad dentro de las comunidades y organizaciones públicas y privadas, sobre el control de su salud y la transformación de los factores que la determinan. (Congreso de la República, 1999)

### Artículo 2. De la declaración de principios

Los principios de carácter universal que informan el desarrollo, alcance e interpretación de las normas reglamentarias del ejercicio de la profesión de fisioterapia en Colombia y sirven de fundamento a las disposiciones sobre ética en esta materia, son los siguientes:

- a) Las actividades inherentes al ejercicio de la fisioterapia imponen un profundo respeto por la dignidad de la persona humana y por sus fueros y derechos individuales, ¿sin distingos de edad, sexo o nacionalidad ni de orden racial, cultural, económico, político o religioso;
- b) Las formas de intervención que se utilicen en desarrollo del ejercicio profesional deberán estar fundamentadas en los principios científicos que orientan los procesos relacionados con el movimiento corporal humano que, por lo mismo, ¿constituyen la esencia de la formación académica del fisioterapeuta;
- c) El estudio de los usuarios de los servicios de fisioterapia, como personas individualmente consideradas, debe hacerse en un ámbito integral. ¿Por lo tanto, constituye deber previo a cualquier tipo de acción profesional, una evaluación que involucre los aspectos históricos, familiares, sociales, económicos y culturales de los mismos;
- d) La participación del fisioterapeuta en cualquier tipo de investigación científica que involucre seres humanos, deberá ajustarse a los principios metodológicos y éticos que permiten el avance de la ciencia, ¿sin sacrificar los derechos de la persona;
- e) El deber de dar atención y contribuir a la recuperación y bienestar de las personas, ¿no comporta el compromiso de garantizar los resultados exitosos de una intervención profesional; hacerlo, constituye una falta ética que debe ser sancionada de acuerdo con las provisiones de esta ley.

f) La relación entre el fisioterapeuta y los usuarios de sus servicios se inspira en un compromiso de mutua lealtad, autenticidad y responsabilidad que debe estar garantizado por adecuada información, privacidad, confidencialidad y consentimiento previo a la acción profesional por parte de aquellos. ¿La atención personalizada y humanizada constituye un deber ético permanente;

g) La actividad pedagógica del fisioterapeuta es una noble práctica que debe ser desarrollada transmitiendo conocimientos y experiencias al paso que ejerce la profesión, o bien en función de la cátedra en instituciones universitarias u otras cuyo funcionamiento esté legalmente autorizado. En uno y otro caso, ¿es deber suyo observar los fundamentos pedagógicos y un método de enseñanza que se ajuste a la ética profesional;

h) ¿La función que como perito deba cumplir un fisioterapeuta, a título de auxiliar de la justicia cuando sea requerido para tales efectos de acuerdo con la ley, deberá realizarse con estricta independencia de criterio, valorando de manera integral el caso sometido a su experticia y orientado únicamente por la búsqueda de la verdad;

i) ¿Remuneración que el fisioterapeuta reciba como producto de su trabajo, forma parte de los derechos que se derivan de su ejercicio profesional como tal y, por ello, en ningún caso debe ser compartida con otros profesionales u otras personas por razones ajenas a la esencia misma de este derecho;

- j) La capacitación y la actualización permanente de los fisioterapeutas identifican individualmente o en su conjunto el avance del desarrollo profesional. ¿Por lo tanto, la actualización constituye un deber y una responsabilidad ética?
- k) ¿La autonomía e independencia del fisioterapeuta, de conformidad con los preceptos de la presente ley, son los fundamentos del responsable y ético ejercicio de su profesión;
- l) El ejercicio de la fisioterapia impone responsabilidades frente al desarrollo social y comunitario. ¿Las acciones del fisioterapeuta se orientan no sólo en el ámbito individual de su ejercicio profesional, sino hacia el análisis del impacto de éste en el orden social;
- m) Es deber del fisioterapeuta prestar servicios profesionales de la mayor calidad posible, teniendo en cuenta los recursos disponibles a su alcance y los condicionamientos de diverso orden existentes en el medio dentro del cual desarrolle su actividad. (Congreso de la República, 1999)

### **Ley 181 de enero 18 de 1995**

Por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema Nacional del Deporte.

Artículo 1o. Los objetivos generales de la presente Ley son el patrocinio, el fomento, la masificación, la divulgación, la planificación, la coordinación, la ejecución y el asesoramiento de la práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre y la promoción de la educación extraescolar de la niñez y la juventud en todos los niveles y estamentos sociales del país, en desarrollo del derecho de todas personas a ejercitar el libre acceso a una formación física y espiritual adecuadas. Así mismo, la implantación y fomento de la educación física para contribuir a la formación integral de la persona en todas sus edades y facilitarle el cumplimiento eficaz de sus obligaciones como miembro de la sociedad.

#### **Resolución 8430 de 1993 (octubre 4)**

Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

El Ministerio de Salud y Protección Social (1993) en ejercicio de sus atribuciones legales en especial las conferidas por el Decreto 2164 DE 1992 y la Ley 10 de 1990, establece las siguientes disposiciones:

- Que el artículo 8o de la Ley 10 de 1990, por la cual se organiza el Sistema Nacional de Salud y se dictan otras disposiciones, determina que corresponde al Ministerio de Salud formular las políticas y dictar todas las normas científico- administrativas, de obligatorio cumplimiento

por las entidades que integran el Sistema,

- Que el artículo 2o del Decreto 2164 de 1992, por el cual se reestructura el Ministerio de Salud y se determinan las funciones de sus dependencias, establece que éste formulará las normas científicas y administrativas pertinentes que orienten los recursos y acciones del Sistema.

Resuelve:

### **Título 1. Disposiciones generales.**

Artículo 1. Las disposiciones de estas normas científicas tienen por objeto establecer los requisitos para el desarrollo de la actividad investigativa en salud.

Artículo 2. Las instituciones que vayan a realizar investigación en humanos, deberán tener un Comité de Ética en Investigación, encargado de resolver todos los asuntos relacionados con el tema.

Artículo 3. Las instituciones, a que se refiere el artículo anterior, en razón a sus reglamentos y políticas internas, elaborarán su manual interno de procedimientos con el objeto de apoyar la aplicación de estas normas

Artículo 4. La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan:

- a. Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos.
- b. Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social.

- c. A la prevención y control de los problemas de salud.
- d. Al conocimiento y evaluación de los efectos nocivos del ambiente en la salud.
- e. Al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud.
- f. A la producción de insumos para la salud. (Ministerio de Salud y Protección Social, 1993)

## **Título ii. De la investigación en seres humanos.**

Capítulo 1. De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos.

Artículo 5. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

Artículo 6. La investigación que se realice en seres humanos se deberá desarrollar conforme a los siguientes criterios:

- a. Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen.
- b. Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.
- c. Se realizará solo cuando el conocimiento que se pretende producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.



d. Deberá prevalecer la seguridad de los beneficiarios y expresar claramente los riesgos (mínimos), los cuales no deben, en ningún momento, contradecir el artículo 11 de esta resolución.

e. Contará con el Consentimiento Informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la presente resolución.

f. Deberá ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano bajo la responsabilidad de una entidad de salud, supervisada por las autoridades de salud, siempre y cuando cuenten con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.

g. Se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación; el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución.

Artículo 7. Cuando el diseño experimental de una investigación que se realice en seres humanos incluya varios grupos, se usarán métodos aleatorios de selección, para obtener una asignación imparcial de los participantes en cada grupo, y demás normas técnicas determinadas para este tipo de investigación, y se tomarán las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo o daño a los sujetos de investigación.

Artículo 8. En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Artículo 9. Se considera como riesgo de la investigación la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Artículo 10. El grupo de investigadores o el investigador principal deberán identificar el tipo o tipos de riesgo a que estarán expuestos los sujetos de investigación.

Artículo 11. Para efectos de este reglamento las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

a. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta

b. Investigación con riesgo mínimo: Son estudios prospectivos que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en: exámenes físicos o psicológicos de diagnóstico o tratamientos rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, electrocardiogramas, pruebas de agudeza auditiva, termografías, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto,

recolección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes residuales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimientos profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml en dos meses excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a grupos o individuos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico y registrados en este Ministerio o su autoridad delegada, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos que se definen en el artículo 55 de esta resolución.

c. Investigaciones con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, estudios con los medicamentos y modalidades que se definen en los títulos III y IV de esta resolución, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyen procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre mayor al 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

Artículo 12. El investigador principal suspenderá la investigación de inmediato, al advertir algún riesgo o daño para la salud del sujeto en quien se realice la investigación. Así mismo, será suspendida de inmediato para aquellos sujetos de investigación que así lo manifiesten.

Artículo 13. Es responsabilidad de la institución investigadora o patrocinadora, proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente le corresponda.

Artículo 14. Se entiende por Consentimiento Informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o en su caso, su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

Artículo 15. El Consentimiento Informado deberá presentar la siguiente, información, la cual será explicada, en forma completa y clara al sujeto de investigación o, en su defecto, a su representante legal, en tal forma que puedan comprenderla.

- a. La justificación y los objetivos de la investigación.
- b. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito incluyendo la identificación de aquellos que son experimentales.
- c. Las molestias o los riesgos esperados.
- d. Los beneficios que puedan obtenerse.
- e. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto.

f. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto.

g. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio sin que por ello se creen perjuicios para continuar su cuidado y tratamiento.

h. La seguridad que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.

i. El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando.

j. La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución responsable de la investigación, en el caso de daños que le afecten directamente, causados por la investigación.

k. En caso de que existan gastos adicionales, éstos serán cubiertos por el presupuesto de la investigación o de la institución responsable de la misma.

Artículo 16. El Consentimiento Informado, del sujeto pasivo de la investigación, para que sea válido, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Será elaborado por el investigador principal, con la información señalada en el artículo 15 de ésta resolución.

b) Será revisado por el Comité de Ética en Investigación de la institución donde se realizará la investigación.

c) Indicará los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que éstos tengan con el sujeto de investigación.

d) Deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, en su defecto. Si el sujeto de investigación no supiere firmar imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que él designe.

e) Se elaborará en duplicado quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o su representante legal.

Parágrafo primero. En el caso de investigaciones con riesgo mínimo, el Comité de Ética en Investigación de la institución investigadora, por razones justificadas, podrá autorizar que el

Consentimiento Informado se obtenga sin formularse por escrito y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador de la obtención del mismo.

Parágrafo segundo. Si existiera algún tipo de dependencia, ascendencia o subordinación del sujeto de investigación hacia el investigador que le impida otorgar libremente su consentimiento, éste deberá ser obtenido por otro miembro del equipo de investigación, o de la institución donde se realizará la investigación, completamente independiente de la relación investigador-sujeto.

Parágrafo tercero. Cuando sea necesario determinar la capacidad mental de un individuo para otorgar su consentimiento, el investigador principal deberá acudir a un neurólogo, siquiatra o psicólogo para que evalúe la capacidad de entendimiento, razonamiento y lógica del sujeto, de acuerdo con los parámetros aprobados por el Comité de Ética en Investigación de la institución investigadora.

Parágrafo cuarto. Cuando se presume que la capacidad mental de un sujeto hubiere variado en el tiempo, el Consentimiento Informado de éste o, en su defecto, de su representante legal, deberá ser avalado por un profesional (neurólogo, siquiátra, sicólogo) de reconocida capacidad científica y moral en el campo específico, así como de un observador que no tenga relación con la investigación, para asegurar la idoneidad del mecanismo de obtención del consentimiento, así como su validez durante el curso de la investigación.

Parágrafo quinto. Cuando el sujeto de investigación sea un enfermo siquiátrico internado en una institución, además de cumplir con lo señalado en los artículos anteriores, será necesario obtener la aprobación previa de la autoridad que conozca del caso. (Ministerio de Salud y Protección Social, 1993)

## **Capítulo ii. De la investigación en comunidades.**

Artículo 17. Las investigaciones, referidas a la salud humana, en comunidades, serán admisibles cuando el beneficio esperado para éstas sea razonablemente asegurado y cuando los estudios anteriores efectuados en pequeña escala determinen la ausencia de riesgos.

Artículo 18. En las investigaciones en comunidades, el investigador principal deberá obtener la aprobación de las autoridades de salud y de otras autoridades civiles de la comunidad a estudiar, además de obtener la carta de Consentimiento Informado de los individuos que se incluyan en el estudio, dándoles a conocer la información a que se refieren los artículos 14, 15 y 16 de esta resolución.

Artículo 19. Cuando los individuos que conforman la comunidad no tengan la capacidad para comprender las implicaciones de participar en una investigación, el Comité de Ética en Investigación de la entidad a la que pertenece el investigador principal, o de la Entidad en donde se realizará la investigación, podrá autorizar o no que el Consentimiento Informado de los sujetos sea obtenido a través de una persona confiable con autoridad moral sobre la comunidad. En caso de no obtener autorización por parte del Comité de Ética en Investigación, la Investigación no se realizará. Por otra parte, la participación de los individuos será enteramente voluntaria.

Artículo 20. Las investigaciones experimentales en comunidades solo podrán ser realizadas por establecimientos que cuenten con Comités de Ética en Investigación y la autorización previa de este Ministerio para llevarla a cabo, sin perjuicio de las atribuciones que corresponden a otras dependencias del Estado, y hubieren cumplido en todo caso con los estudios previos de toxicidad y demás pruebas de acuerdo con las características de los productos y el riesgo que impliquen para la salud humana. (Ministerio de Salud y Protección Social, 1993).

La presente, es una investigación catalogada de bajo riesgo, según las normas científicas y técnicas de investigación en Colombia. No se incluyeron procedimientos prácticos que generaran riesgos para los sujetos participantes (Resolución 8430 del 4 de octubre de 1983).

## Capítulo III

### Metodología

#### Tipo de estudio.

El diseño utilizado para la presente investigación fue un diseño cuantitativo debido a que se fundamenta en la medición en base a instrumentos previamente existentes, es una forma estructurada de recopilar y analizar datos obtenidos de distintas fuentes y validados de tipo transversal debido a que la fue descrita en un momento de espacio y tiempo determinado en cada una de las unidades de medición (deportistas). Descriptivo ya que se describen las características de una población específica, se recogen datos sobre la base de una hipótesis o teoría, se expone y se resume la información de manera cuidadosa para luego analizar los resultados a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento (Montaño, 2013).

#### Población y muestra.

El estudio se llevó a cabo en deportistas de la Liga Española de Baloncesto Aficionado (Liga EBA) es una competición de baloncesto organizada por la Federación Española de baloncesto esta competición disputa simultáneamente en 5 grupos (A, B, C, D y E) donde se integran los equipos por cercanía geográfica cubriendo todo el territorio español, específicamente el grupo "E" de 12 equipos al cual pertenece la muestra del estudio y son deportistas masculinos de categorías formativas y en desarrollo profesional de baloncesto en la ciudad Murcia España.

En este caso la muestra son los 10 jugadores pertenecientes al equipo de cantera con proyección profesional de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), los cuales fueron seleccionados mediante un muestreo por conveniencia, cabe resaltar que esta muestra fue la única a la cual se tuvo accesibilidad y disponibilidad administrativa e institucional.

### **Criterios de selección**

#### **Criterios de inclusión:**

- Pertenecer a la Escuela de baloncesto de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), categorías formativas.
- Deportistas que acepten participar en el estudio y que firmen el consentimiento informado

#### **Criterios de exclusión**

- Que practique un deporte adicional al baloncesto
- Presentar una comorbilidad sistémica u orgánica.

### **Instrumento de evaluación**

Para la recolección de la información sobre las lesiones en cuello de pie se utilizó un cuestionario autocomplementable tomado de la investigación “Prevención de esguinces de tobillo en jugadoras de baloncesto amateur mediante programas de propiocepción. Estudio piloto de casos-controles” (López González. L, 2014), el cual fue elaborado y validado por el mismo autor.

El presente instrumento de recolección de datos consiste en un cuestionario de 16 preguntas cerradas tipo escala de Likert, el cual tiene como finalidad recabar información necesaria y suficiente para la investigación; además de los datos personales de cada deportista y algunos datos antropométricos (Anexo 1)

## Procedimiento

En primer lugar, para la recolección de la información se reclutó la muestra, dando a conocer inicialmente el objetivo de la investigación, procediendo después a la entrega del consentimiento informado (anexo 2), mediante el cual los deportistas voluntariamente aceptaban ser partícipes de la misma. Posteriormente, se aplicó la encuesta con la cual se recolectó la información para el estudio (Anexo 1). La recopilación de la información se realizó durante el mes de noviembre y diciembre de 2018.

Los datos obtenidos serán tratados con absoluta confidencialidad, pues solo servirán para fines de investigación; en consecuencia, a los mismos solo tendrá acceso del investigador. De la veracidad y objetividad con la cual sea respondido este instrumento, dependerá la validez y confiabilidad de los resultados. Los resultados que se desprendan de esta investigación se pondrán al servicio de las instituciones académicas, universidades e investigadores libres, para que sirvan de base a futuras investigaciones y a la toma de decisiones en función del mejoramiento del deporte y salud a nivel regional, nacional e internacional.

### **Procesamiento y análisis de la información**

Los datos fueron consignados originalmente en un formato de ingreso de datos, de acuerdo con las variables del estudio y la fuente de la información. Después se procede a calcular la tasa de incidencia.

### **Análisis estadístico:**

En el estudio se realizó por medio del programa Microsoft Office Excel 2016.

### **Variables de estudio.**

Para el presente trabajo, se tuvieron en cuenta las siguientes variables de estudio:

Variable dependiente: Lesiones deportivas.

Variables independientes: Edad, Sexo, Peso, Estatura, Estado civil, Lugar de residencia.

**Tabla 1. Variables de estudio**

Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador	Clasificación según la escala de medida
<b>Sexo</b>	Todas las características no biológicas asignadas a hombres y mujeres (Light et al., 1991)	Hombre Mujer	Nominal
<b>Edad</b>	Etapas (evolutivas) “más o menos parecidas” por las cuales pasamos “todos” los seres humanos. (Hernández, 2013)	Años cumplidos	Escalar
<b>Estatura</b>	Distancia medida normalmente desde pies a cabeza, en centímetros o metros; pies o pulgadas estando la persona erguida/parada. (Pérez García, 1994)	Medida en metros	Escalar



<b>Peso</b>	Mide la masa corporal total de un individuo, es una de las medidas antropométricas más frecuentemente utilizada en la evaluación del estado Nutricional. (Pérez García, 1994)	Medida en kilogramos	Escalar
<b>Estado Civil</b>	Se entiende por estado civil legal, a la situación de convivencia administrativamente reconocida de las personas en el momento en que se realiza la recogida de información. (Instituto Vasco de Estadística, 2016)	Soltero Casado Viudo Divorciado Unión libre	Nominal
<b>Nacionalidad</b>	Vínculo jurídico particular entre un individuo y su Estado, adquirido mediante nacimiento, naturalización, declaración, opción, matrimonio y otras fórmulas acordes con la legislación nacional (Instituto Vasco de Estadística, 2016)	España Serbia Italia Croacia Portugal Lituania	Nominal

<b>Escolaridad</b>	Despliega información vinculada con la asistencia escolar y el rendimiento; el analfabetismo y el nivel de educación alcanzado; sobre los recursos del sistema educativo y las Universidades (Instituto Vasco de Estadística, 2016)	Secundaria Universidad	Ordinal
<b>Lugar de Residencia</b>	Se define como población residente en un determinado ámbito geográfico a aquellas personas que en la fecha de referencia tienen establecida su residencia habitual. (Pérez García, 1994)	Murcia provincia Murcia capital	Nominal
<b>Lesiones deportivas</b>	Aquellas que ocurren durante la práctica de un deporte o al hacer ejercicio, de forma accidental y otras pueden ser el resultado de malas prácticas, sobre carga o del uso inadecuado del equipo de entrenamiento (N.I.H Instituto Nacionale de la Salud, 2014)	Síndrome del seno del tarso. Inestabilidad crónica de tobillo. Síndrome de “impingement” o pinzamiento antero-lateral del tobillo.	Nominal

Fuente propia.

## Capítulo IV

### Resultados

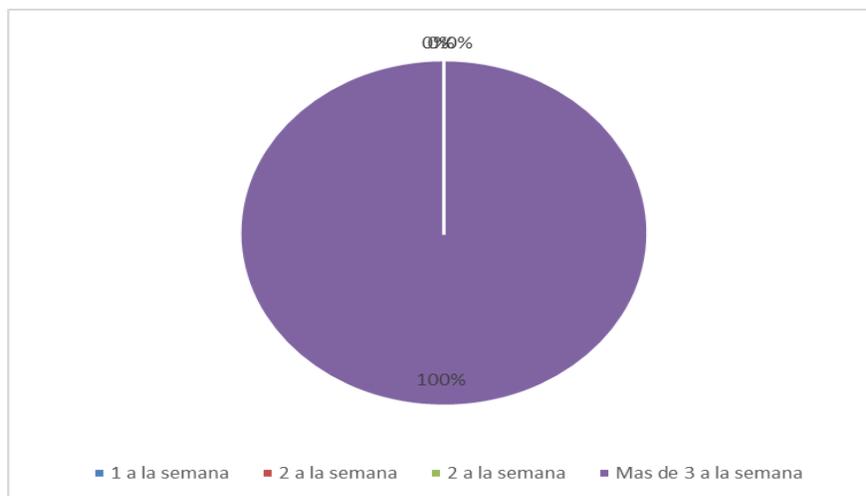
Luego de tener en cuenta el instrumento de recolección de información que fue el cuestionario entregado a los 10 jugadores de baloncesto de la escuela UCAM de la liga EBA 4ta división de España, se procedió a tabular los resultados con su respectivo análisis, para ello se utilizó la estadística descriptiva, de esta forma según la UNAD- Universidad Nacional Abierta y a distancia (2014), La estadística descriptiva sirve como método para organizar datos y poner de manifiesto sus características esenciales con el propósito de llegar a conclusiones.

En cuanto a la caracterización de la población, al analizar los resultados obtenidos se puede afirmar que se partió de una muestra homogeneizada donde el 100% pertenecen al sexo masculino, con una edad promedio de 18 a 23 años, con una estatura promedio de 1,98 metros, un peso promedio de 86 kg, donde el 100% refieren estar solteros, su nacionalidad es de cuatro integrantes españoles, dos serbios, un italiano, un croata, un portugués y un lituano, los cuales residen el 100% en murcia capital y en donde el 100% culminaron sus estudios secundarios y realizan sus estudios universitarios en UCAM. A su vez presentan una frecuencia de entrenamiento de 4 veces por semana a una alta intensidad, con duración de 120 minutos cada entrenamiento, una frecuencia de competición profesional de 1 encuentro por semana y una lateralidad dominante derecha; características importantes a la hora de determinar los diferentes factores sociodemográficos.

## Datos deportivos

### Entrenamientos que se realiza semanalmente.

Grafico 1 Entrenamientos semanales

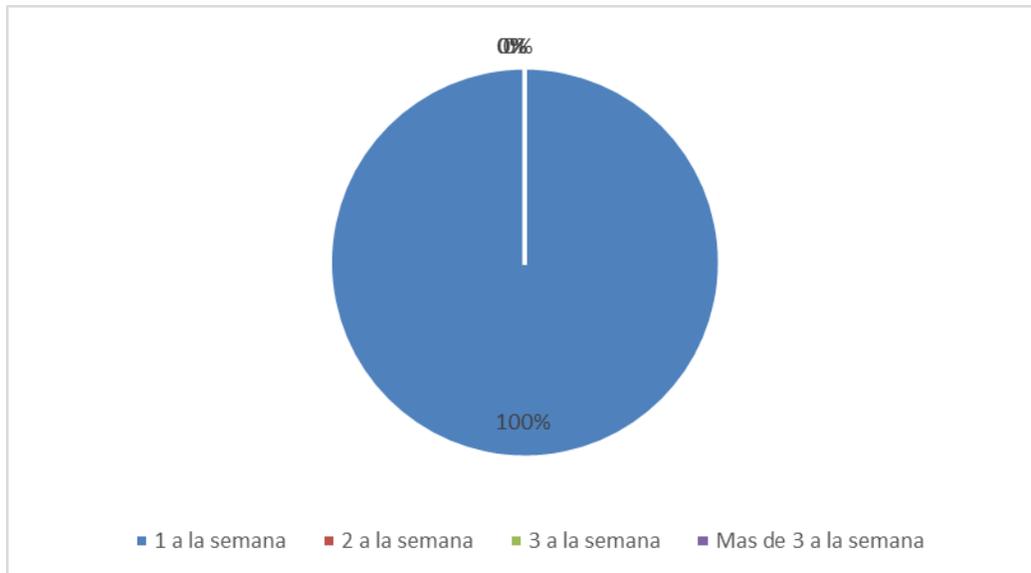


Fuente: Elaboración propia 2019

Del total de la muestra encuestada, el 80% respondieron que dedican más de 120 minutos a cada entrenamiento, es decir más de 2 horas, mientras que un 20% entre hora y media y 2 horas de entreno; esto va en coherencia con el análisis anterior ya que aparte de ser bastantes entrenos en la semana por ser de nivel profesional su entrenamiento también debe ser en promedio entre 2 horas y 2 horas y media; también es básico analizar que en este lapso de tiempo hacen ejercicios de moderada a alta intensidad enfocados en trabajo de habilidad, acondicionamiento y series, esquemas ofensivos y defensivos; sin caer en excesos porque existiría riesgo de lesiones en el mismo entrenamiento.

## Participación semanal en partidos de competición.

Grafico 2 Participación semanal

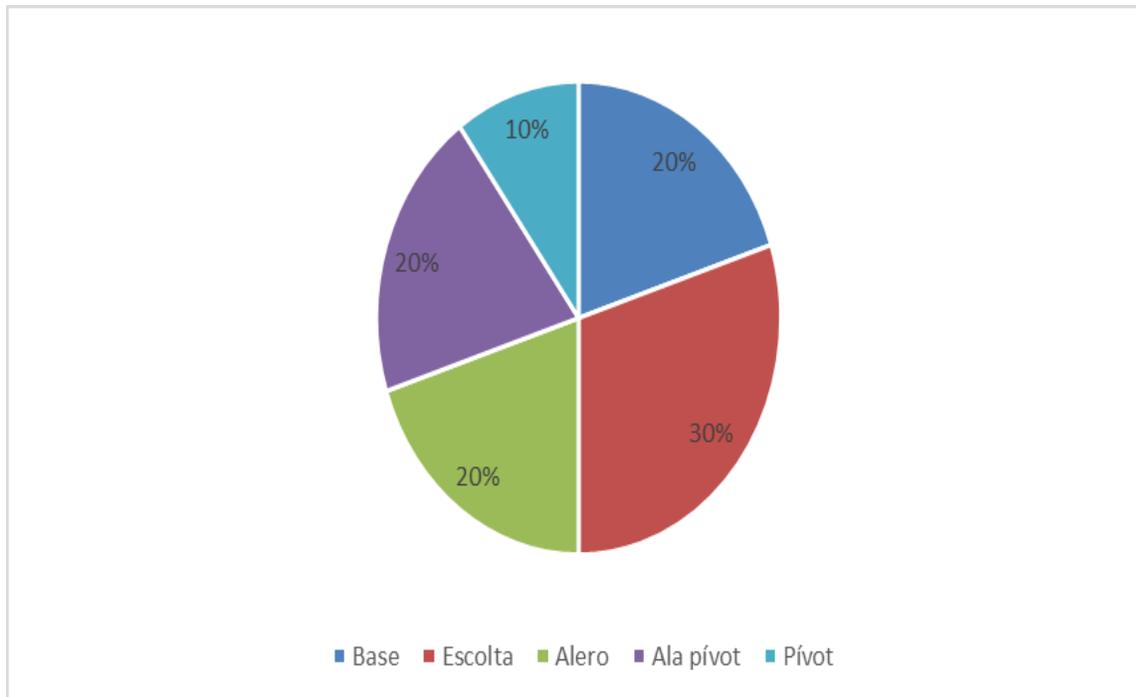


Fuente: Elaboración propia 2019

Del total de los encuestados, el 100% participan en 1 juego semanal de competición, esto también depende del cronograma de la liga donde participan, que por ser de 4ta categoría no exige tantos partidos periódicamente como una liga de una categoría superior, puesto que, si los jugadores tuvieran que realizar 2 partidos de competición semanal, la exigencia del entrenamiento fuese más alta, sobre todo en el tiempo de entreno, ejercicios de preparación física y elaboración de esquemas tácticos.

## Posición que ocupa en el terreno de juego.

Grafico 3 posición de juego

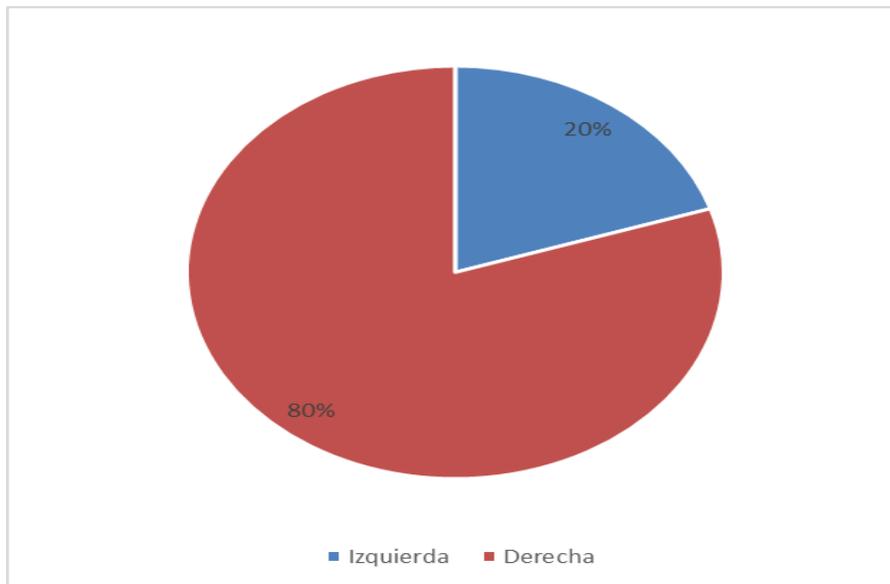


Fuente: Elaboración propia 2019

Del total de la muestra encuestada, el 30% respondieron que ocupan la posición de escolta, mientras que con un 20% respectivamente ocupan la posición de alero, ala pivot y base, y solo un 10% la posición de pivot; lo anterior evidencia que en el equipo según la muestra extraída principalmente se enfocan en la posición de escolta, quien orienta el juego al exterior, variando su juego penetrando en área contraria; se encuentra cierta deficiencia en la posición de pivot quien es el jugador por lo general más grande y fuerte protegiendo el sector interno; aquí también se puede analizar que las posiciones de alero y escolta son donde los jugadores pueden sufrir más lesiones de tobillo por su función en el campo de juego.

## Pierna dominante

Grafico 4 lateralidad



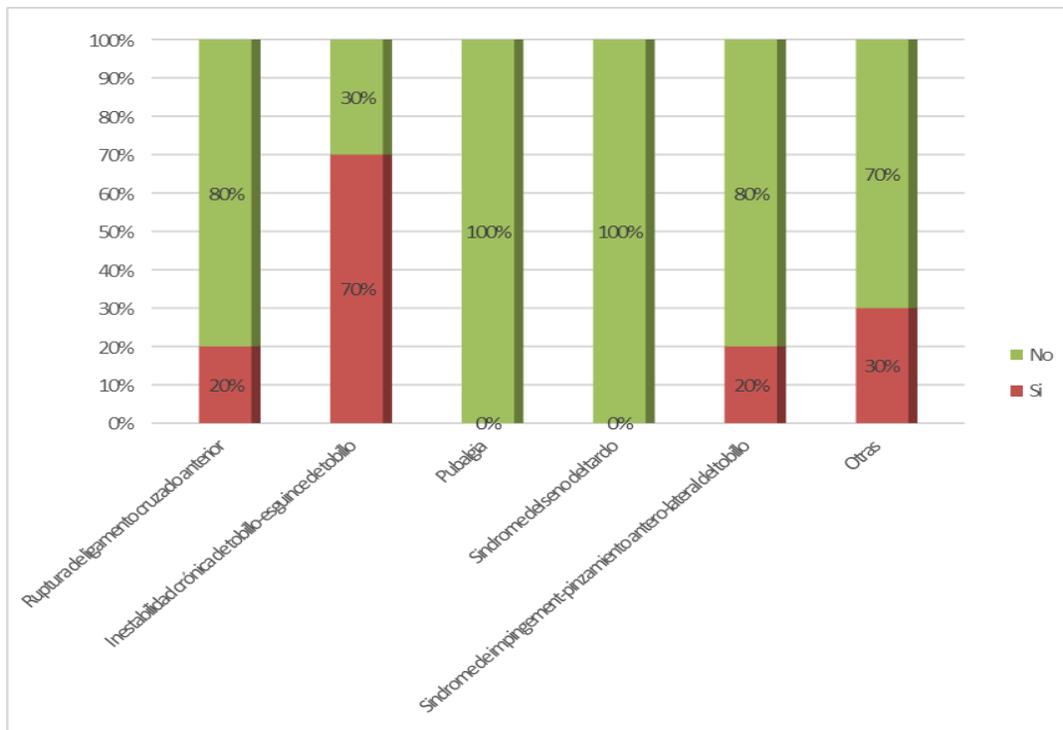
Fuente: Elaboración propia 2019

Del total de los jugadores de baloncesto encuestados, el 80% respondieron que su pierna dominante es la derecha mientras que un 20% respondieron que es la izquierdo; aquí se puede inferir que las lesiones más frecuentes en el tobillo por lo general se presentan en la pierna contraria a la dominante, aunque también suelen presentarse en la pierna dominante, pero la mayor prevalencia en este equipo de jugadores sería en la izquierda no dominante.

## Historial de lesiones previas.

### Diagnóstico de alguna de estas patologías.

Grafico 5 Diagnostico patológico



Fuente: Elaboración propia 2019

Es importante señalar que esta pregunta tiene un análisis bivariado, de esta forma se comprende si han sido diagnosticadas una serie de patologías o lesiones previas en el tobillo de los jugadores; de esta manera se evidencia, que no han sido diagnosticados con anterioridad de una Pubalgia o síndrome del seno de tarso; esto puede deberse a que el promedio de edad del equipo está entre los 18 y 23 años, este tipo de lesiones tienen mayor prevalencia en jugadores que tengan más de 25 años.

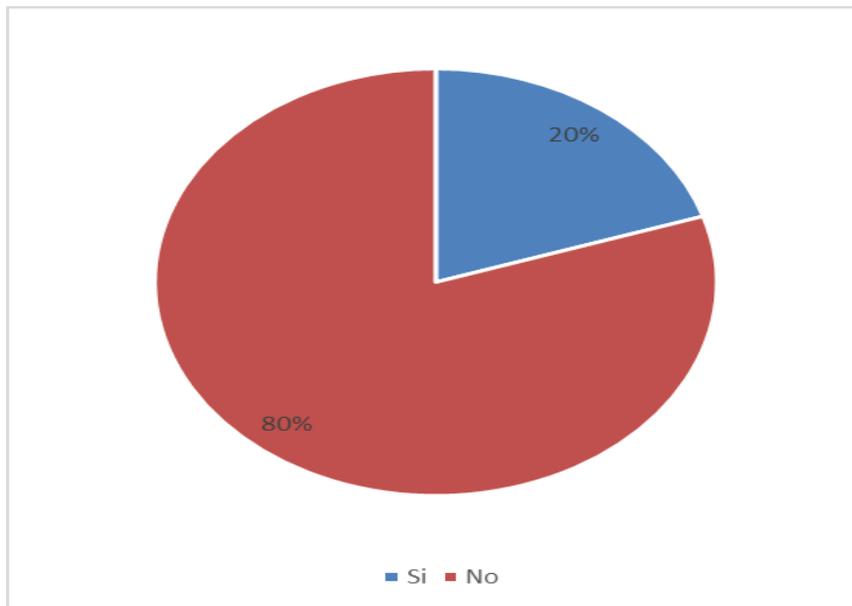


Por su parte la mayor prevalencia de lesiones está en esguince de tobillo principalmente, y otras patologías como desgarros musculares y problemas neuromusculares; también se infiere que la principal lesión previa es el esguince de tobillo que se presenta en este tipo de deporte que tiene una incidencia lesional media alta, también debido a la estructura fisiológica de sus jugadores, así las cosas, el 70% deben responder la parte del cuestionario que trata sobre historia de esguinces previos.

También es relevante decir que a pesar de que el esguince de tobillo es muy frecuente en edades entre 20 y 40 años, que cubre a la mayoría de los jugadores de la escuela UCAM, en cuanto a otras patologías en su mayoría han estado exentos.

## Presenta alguna lesión del miembro inferior tratada por médico o fisioterapeuta actualmente.

Grafico 6 Tratamiento profesional



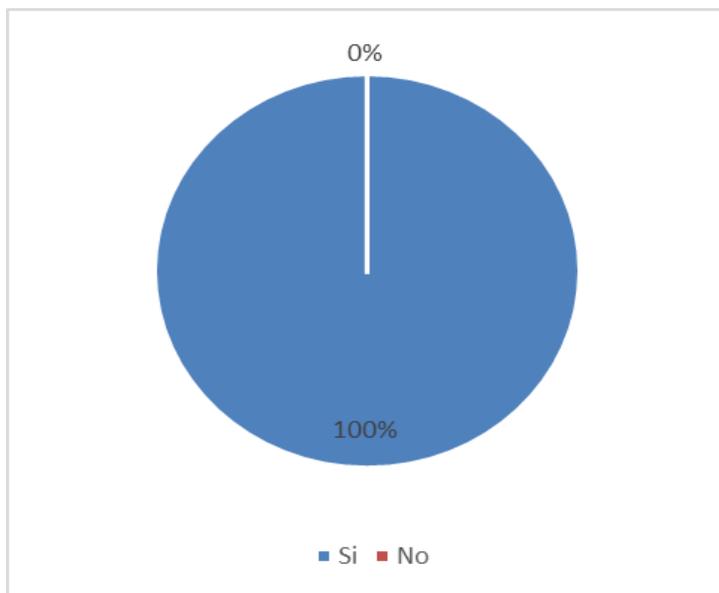
Fuente: Elaboración propia 2019

Del total de la muestra encuestada de jugadores de baloncesto, el 80% respondieron que no presentan actualmente alguna lesión en su tobillo tratada por un médico o fisioterapeuta, mientras que un 20% si; este aspecto es negativo ya que como se ha analizado en preguntas anteriores, los jugadores del equipo si han sufrido lesiones de consideración principalmente esguinces, pero el club ha tomado medidas correctivas y se puede decir que solo 2 jugadores presentaron necesidad de atención médica, es favorable tanto para la salud de los deportistas como para los resultados competitivos del equipo.

## Historia de esguinces previos (solo responden 7 personas).

### Episodio de esguince de tobillo a lo largo de la carrera deportiva.

Grafico 7 Episodio de lesión

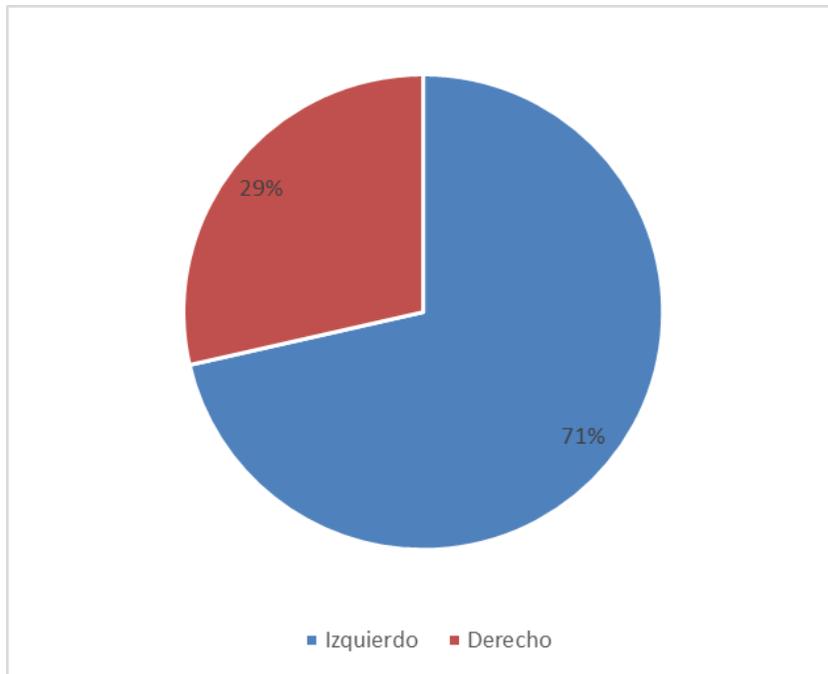


Fuente: Elaboración propia 2019

En esta pregunta es básico decir que solo fueron encuestados 7 jugadores, ellos fueron quienes respondieron en la pregunta de patologías diagnosticadas previamente, que sufrieron de esguince de tobillo; de esta forma todos coincidieron en que han sufrido algún esguince de tobillo a lo largo de su carrera deportiva; esto denota que es la lesión más frecuente en este tipo de deporte, y que se presenta principalmente por el aterrizaje luego del salto y torcedura de tobillo en carrera; aquí es importante que el equipo fisioterapéutico del club tenga en cuenta esta prevalencia para realizar buenos seguimientos, evitar una lesión mayor de sus jugadores y también contribuir a buenos resultados del equipo teniendo la mayor parte del club con un óptimo estado físico.

## Tobillo en el que se sufrió mayor número de esguinces.

Grafico 8 Lateralidad de tobillo lesionado

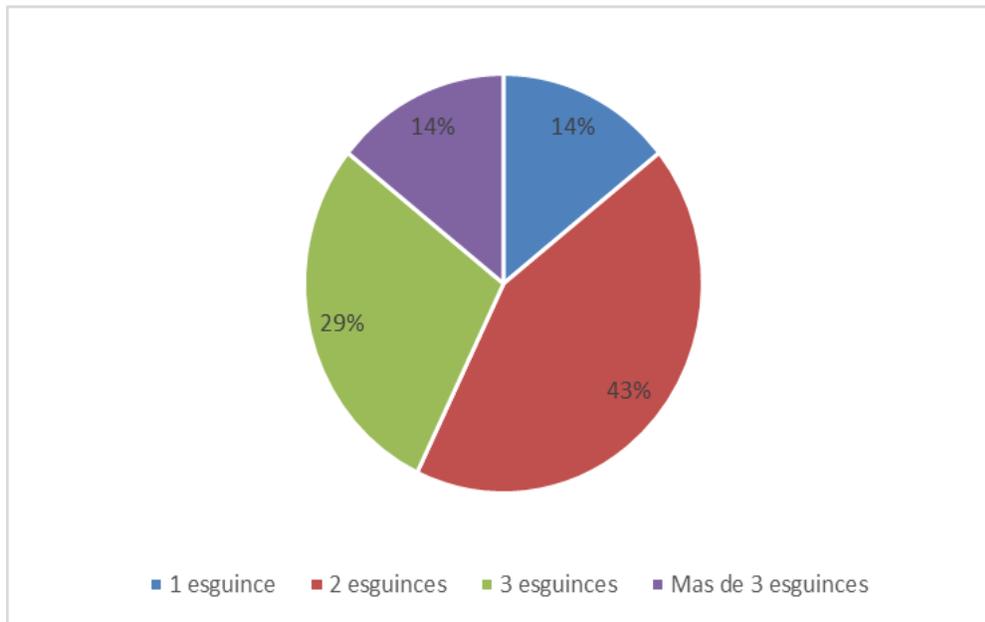


Fuente: Elaboración propia 2019

En esta pregunta también solo se tuvieron en cuenta 7 personas que sufrieron esguinces previos, así las cosas, un 71% respondieron que sufrieron más esguinces en el tobillo izquierdo, mientras que el 29% en el derecho; este análisis va en coherencia con la pregunta de la pierna dominante de los jugadores del equipo que en su mayoría es la derecha; de esta forma el tobillo izquierdo es el que está más expuesto a lesiones por esguinces en el equipo de baloncesto objeto de investigación.

## Esguinces totales en ese tobillo.

Grafico 9 Total esguinces

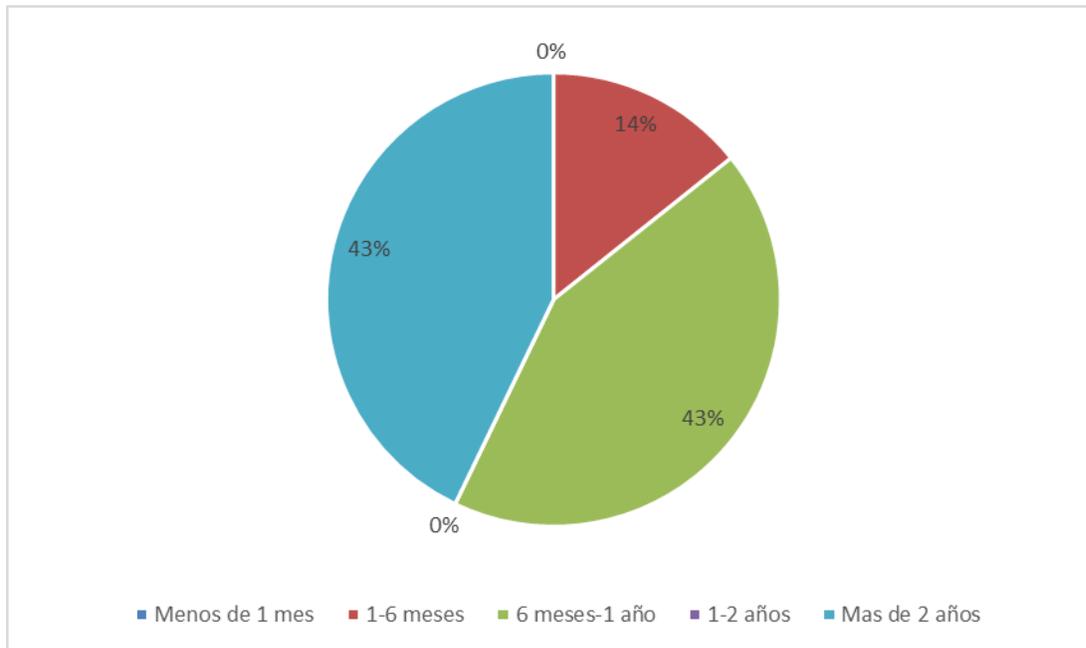


Fuente: Elaboración propia 2019

En este análisis también solo se tiene en cuenta 7 jugadores del equipo, así las cosas del total de encuestados el 43% han sufrido 2 esguinces en ese tobillo, un 29% 3 esguinces, y un 14% respectivamente 1 esguince y más de 3 esguinces; este aspecto es un poco preocupante ya que se comprueba la falta de evaluación fisioterapéutica y la ausencia de seguimiento que pueda intervenir sobre las alteraciones y demás procesos patológicos que se puedan estar presentando en el equipo UCAM; puesto que en promedio los jugadores que no superan los 23 años de edad y ya han sufrido entre 2 y 3 esguinces solo en un tobillo, sin tener en cuenta el análisis del otro tobillo, con una persona que además ha presentado más de 3 esguinces en un solo miembro inferior.

## Tiempo que ha pasado desde el último esguince en ese tobillo.

Grafico 10 Tiempo desde ultimo esguince

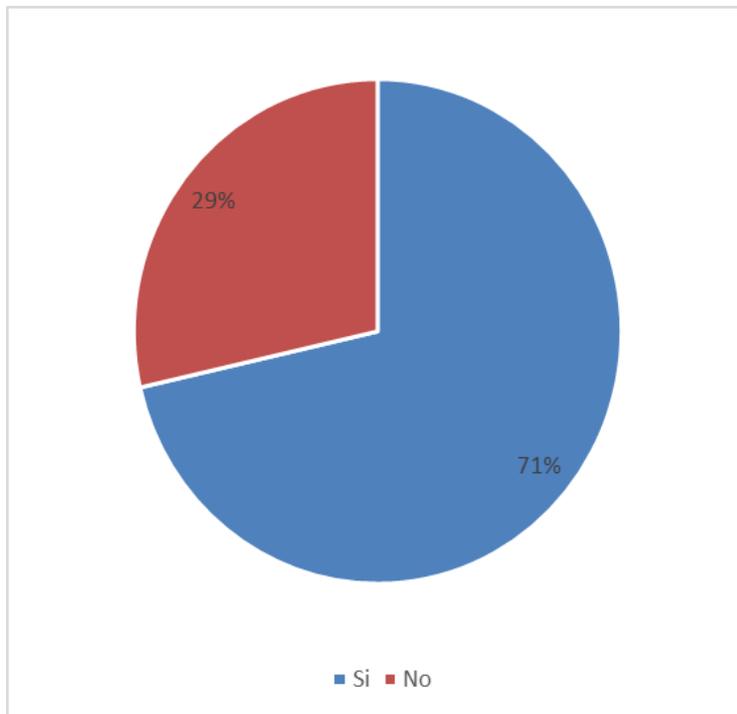


Fuente: Elaboración propia 2019

En esta pregunta también se tienen en cuenta solo 7 encuestados, del 100% de ellos un 43% respectivamente tuvieron su ultimo esguince en dicho tobillo hace más de 2 años y aproximadamente hace 6 meses-1 año, mientras que un 14% en un periodo hace 1-6 meses; aquí es válido analizar que si se han presentan esguinces en los jugadores del equipo, pero aproximadamente hace 1 año el problema ha tenido mayor prevención y mejor tratamiento, por ello las lesiones que presentan los jugadores actualmente en sus tobillos son en su mayoría por otras patologías.

## Sufrimiento de esguince en el otro tobillo.

Grafico 11 Sufrimiento Esguince

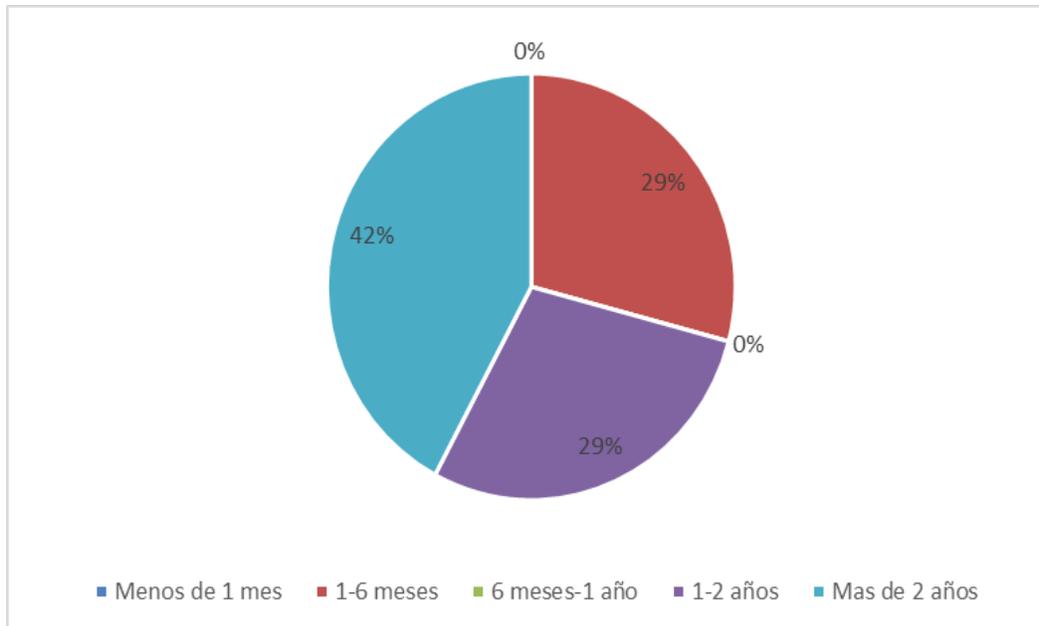


Fuente: Elaboración propia 2019

En esta pregunta también se analizan los resultados de 7 jugadores de baloncesto, del 100% un 71% respondieron que si han sufrido esguince en el otro tobillo (derecho), mientras que un 29% no; se pueden analizar 2 aspectos, así con los esguinces se presentan con mayor frecuencia en la pierna contraria a la dominante, también se presentan en la pierna dominante en un menor %, otro aspecto es la cantidad significativa de lesiones pro esguince que han sufrido los jugadores de este equipo previamente.

## Hace cuanto se produjo el esguince en el otro tobillo.

Grafico 12 Evolución del esguince



Fuente: Elaboración propia 2019

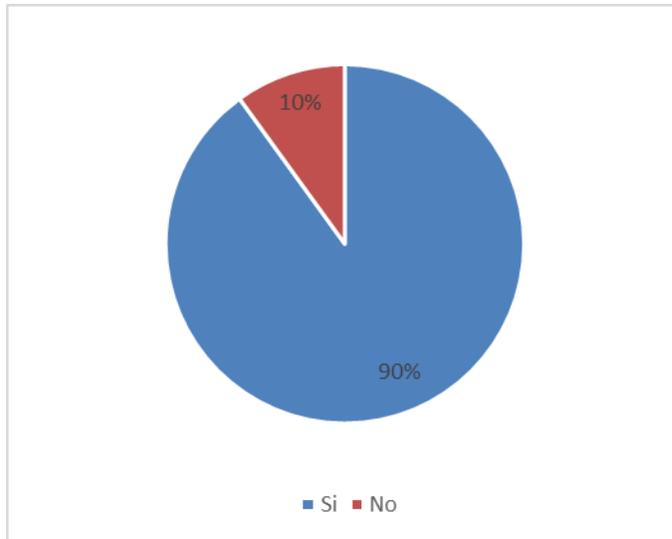
Esta es la última pregunta donde solo se analiza la historia de esguinces previos a los 7 jugadores; así las cosas, del 100% un 42% respondieron que se produjo dicha lesión en el otro tobillo hace más de 2 años, y con un 29% respectivamente hace 1-6 meses y hace 1-2 años; este análisis va en coherencia con el tiempo que ha pasado del ultimo esguince de la pierna que más ha sufrido; de esta forma el equipo en el último año ha mejorado la evaluación y seguimiento en estas patologías.





## Realización de alguna actividad donde se trabaja expresamente el equilibrio.

Grafico 15 Trabajo de equilibrio



Fuente: Elaboración propia 2019

Finalmente del total de los jugadores de baloncesto encuestados, el 90% respondieron que si realizan alguna actividad donde se trabaja expresamente el equilibrio, mientras que el 10% respondieron que no; aquí se deduce que los jugadores principalmente hacen estos ejercicios ya están incluidos en los programas de preparación física los cuales incluyen ejercicios sobre superficie plana e inestable y se enfocan en 2 funciones previenen nuevos esguinces y también contribuyen a su recuperación, siendo un aspecto positivo en el equipo; vale resaltar que los ejercicios de equilibrio y propiocepción, así como en el uso de elementos preventivos de lesiones reducen los eventos traumáticos y patológicos significativamente, contribuyendo al aumento de rendimiento en competencia.

## Capítulo V

### Discusión

El objetivo de esta investigación ha sido, analizar la incidencia de lesiones más frecuentes en cuello de pie, en jugadores de baloncesto UCAM Liga EBA, sobre una muestra de 10 jugadores, con una edad promedio de 21 años, siendo una muestra homogénea referente al sexo, como también lo han encontrado en sus estudios L. López-González (2014). Estudios en los que la muestra estuvo conformada en su totalidad por un solo sexo.

Así mismo, analizando la intensidad referente a la frecuencia de entrenamiento encontramos que en esta investigación el 80%, respondieron que dedican más de 120 minutos a cada entrenamiento, es decir más de 2 horas de entrenamiento en cuatro días a la semana; en un estudio realizado por Osorio, Clavijo, Arango, Patiño, & Gallego (2007), afirma que el estrés generado por la práctica deportiva intensa y con frecuencias altas origina una mayor probabilidad de que los atletas presenten lesiones agudas y crónicas.

Agregado a esto se encontró que el 100% de los jugadores participan en un juego de competición profesional a la semana, haciendo que la probabilidad de sufrir lesiones en tobillo aumente, específicamente esguince de tobillo sin encontrar diferencia relevante respecto a la probabilidad de sufrirla en el entrenamiento, dichos resultados concuerdan con el estudio de Sánchez Jover, (2008) al afirmar que el esguince de tobillo es la lesión más prevalente, tanto en sesiones de entrenamiento como en competición.

Analizando la posición del jugador en nuestra investigación el 20% respectivamente ocupan la posición de alero, ala pívot y base mientras tan solo el 10% ocupa la posición de pívot; el estudio de Antolinos & Martínez (2010), revela que los pívots son los jugadores que más esguinces de tobillo sufren, esto puede ser debido a su gran envergadura y peso, que aumenta más, si cabe, el riesgo a sufrir esguinces de tobillo.

Al hablar sobre lateralidad se encontró que el 80% correspondiente a 8 sujetos, respondieron que su pierna dominante es la derecha mientras que un 20% respondieron que es la izquierda; aquí se puede inferir que las lesiones más frecuentes en el tobillo por lo general se presentan en la pierna contraria a la dominante contradiciendo lo establecido por Antolinos & Martínez (2010), en donde la mayoría de los esguinces recaen sobre el miembro inferior dominante, lo que induce a pensar que puede ser debido a la mayor utilización de este MI a la hora de entrar a canasta, mecanismo en el cual se driblan jugadores sobre las punteras, y también a la hora de fintar, ya que la mayoría de las fintas se hacen con el MI más hábil.



Si se analiza en el uso de protección y métodos de prevención de lesiones, los resultados muestran que el 90% realizan algún programa de propiocepción de tobillo como método para prevenir lesiones de tobillo durante los 2 últimos años, podemos decir que más de la mitad de los jugadores que utilizan protección han sufrido algún esguince con ésta, de lo que se analiza que este tipo de ejercicios son fundamentales para fortalecer y darle más estabilidad al tobillo, tal como lo afirma Orellano, (2016) que debido a que todos los jugadores que utilizan protección han sufrido uno o varios esguinces, con lo que es presentar cierto grado de inestabilidad ligamentosa y su consecuente aumento de riesgo.

## Conclusiones

Se destacó entre los resultados obtenidos que las lesiones más frecuentes fueron “esguince de tobillo” con el 70%. En segundo lugar, se ubicó las patologías no específicas con un 30%, demostrando que el esguince es la lesión más frecuente del miembro inferior.

Al observar estos resultados y analizando la literatura se puede concluir que el miembro inferior es el segmento más afectado en el desarrollo del baloncesto y que la lesión más frecuente es el esguince de tobillo, esto tiene concordancia con los resultados encontrados en el estudio realizado por Orellano (2016), donde muestran la misma prevalencia de lesiones y salvando las distancias, es un deporte que donde se practique profesionalmente el porcentaje de que el jugador resulte lesionado es alto.

Es importante resaltar el seguimiento que se debe hacer a cada episodio de lesión presentado tanto en el entrenamiento como en la competencia, para de este modo tener más control de los eventos traumáticos, también de su mecánica de lesión, el grado de complejidad, los factores intrínsecos y entricemos y sobre todo el proceso de rehabilitación. Tal y como lo afirman Osorio & Clavijo (2007), quienes concluyen que cada institución debe contar con un fisioterapeuta particular encargado de las necesidades de los jugadores.



Las posibles contribuciones que se aportan con la realización de esta investigación se deben analizar desde el punto de vista científico específicamente relacionado con el análisis de incidencias en lesiones poco estudiadas y sobre todo desde el punto de vista preventivo cuando sugerimos desarrollar el protocolo propuesto desde empezada la etapa de formación deportiva hasta la etapa profesional, tal como lo demuestra Isidro (2016), quien al encontrar que la mayoría de esguinces causados por inestabilidades en el tobillo y en muchos casos aparecen, a posteriori, numerosas recidivas o sensaciones de inseguridad en dicha articulación. Por ello, la necesidad de prevenir el número de lesiones en el tobillo mediante un entrenamiento propioceptivo de intensidad creciente durante todo el desarrollo deportivo disminuyendo así la frecuencia de lesiones en el tobillo.

## Recomendaciones

En esta investigación se logró identificar que el esguince de tobillo representa la lesión con mayor incidencia en los deportistas evaluados; en relación con las estadísticas internacionales en cuanto al esguince de tobillo se refiere. Por consiguiente, se considera que, según la literatura, la biomecánica articular propia del tobillo, las características de alto impacto del baloncesto y en general por diferentes factores intrínsecos y extrínsecos a los que está expuesta la articulación; se predispone un riesgo mayor de presentar dicha patología, así como tendinopatías y lesiones musculares en el tríceps sural. Progresivamente se han incorporado ejercicios propioceptivos durante los protocolos de entrada en calor al gesto deportivo en la preparación física, y son parte importante de la preparación previa a la sesión de cancha. Ello nos refuerza la importancia de educar principalmente al deportista, así como también al cuerpo técnico, médico y de más profesionales involucrados en todos los procesos deportivos, en relación con la adecuada realización de dicho entrenamiento con el fin de prevenir lesiones y tener una mejora en su performance deportivo.



## Anexos

### Cuestionario

#### DATOS PERSONALES

Nombre:

Sexo:

Fecha de Nacimiento:

Categoría:

#### DATOS ANTROPOMÉTRICOS:

Peso (kilogramos):

Altura (centímetros)

#### DATOS DEPORTIVOS:

##### 1. ¿Cuántos entrenamientos realizas semanalmente?

1 a la semana.  2 a la semana.  3 a la semana.  Más de 3 a la semana.

##### 2. ¿Cuánto tiempo dedicas a cada entrenamiento?

30-60 minutos.  60-90 minutos.  90-120 minutos.  Más de 120 minutos.

##### 3. ¿En cuántos partidos de competición participas semanalmente?

1 a la semana.  2 a la semana.  3 a la semana.  Más de 3 a la semana.

##### 4. ¿Qué posición ocupas en el terreno de juego?

Base.  Escolta.  Alero.  Ala pívot.  Pívot.

**5. Pierna dominante (dato a rellenar por investigador):**

Izquierda. Derecha.

**HISTORIAL DE LESIONES PREVIAS:**

**6. ¿Has sido diagnosticada de alguna de las siguientes patologías que se exponen a continuación?:**

- Ruptura de ligamento cruzado anterior.
- Inestabilidad crónica de tobillo (esguince de tobillo).
- Pubalgia.
- Síndrome del seno del tarso.
- Síndrome de “impingement” o pinzamiento antero-lateral del tobillo.
- Otras.

Sí No.

**(En caso afirmativo, al presentar inestabilidad crónica de tobillo (esguince de tobillo) contestar el cuestionario de Historia de esguinces previo. Si la respuesta ha sido “NO”, pasa a contestar el cuestionario métodos de prevención para lesiones en tobillo).**

**7. ¿Presentas alguna lesión del Miembro Inferior tratada por un médico o fisioterapeuta en la actualidad?**

Sí No.

## HISTORIA DE ESGUINCES PREVIOS:

Por favor, lee atentamente las preguntas que se exponen a continuación y marca la opción con la que más te identifiques.

**8. ¿Has sufrido algún esguince de tobillo a lo largo de tu carrera deportiva?**

Sí     No.

(En caso afirmativo, contesta a las preguntas 9, 10, 11, 12, 13. Si la respuesta ha sido “NO”, pasa a contestar la pregunta 14).

**9. ¿En qué tobillo has sufrido un mayor número de esguinces?**

Izquierdo.     Derecho.

**10. ¿Cuántos esguinces has sufrido en total en ese tobillo?**

1 esguince.     2 esguinces.     3 esguinces.     Más de 3 esguinces.

**11. ¿Cuánto tiempo ha pasado desde tu último esguince en ese tobillo?**

<1 mes.

1-6 meses.

6 meses-1 año.

1-2 años.

>2 años.

**12. ¿Has sufrido algún esguince en el otro tobillo?**

Sí.     No.

**13. ¿Hace cuánto se produjo?**

<1 mes.     1-6 meses.     6 meses-1 año.     1-2 años.     >2 años.



## MÉTODOS DE PREVENCIÓN EN LESIONES DE TOBILLO:

**14. ¿Has realizado algún programa de propiocepción de tobillo como método para prevenir lesiones de tobillo durante los últimos dos años?**

Sí  No.

**15. ¿Empleas, actualmente, algún tipo de método de contención de tobillo como tobilleras o vendajes funcionales para prevenir esguinces?**

Sí.  No.

**16. ¿Realizas alguna actividad donde se trabaje expresamente el equilibrio?**

Sí.  No.

**¡¡Muchas gracias por tu tiempo y participación en el estudio!!**



## Consentimiento Informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
SAN ANTONIO  
**UCAM**

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, ..... con DNI: .....

DECLARO:

Haber sido informado/a del estudio sobre *INCIDENCIA DE LESIONES MÁS FRECUENTES EN CUELLO DE PIE EN BASQUETBOLISTAS DE LIGA EBA*

Asimismo, me presto de forma voluntaria a dicho estudio y en cualquier momento puedo abandonarlo sin que me suponga perjuicio de ningún tipo.

CONSIENTO:

1.-) Libremente en someterme a lo siguiente:

- Instrumento (*cuestionario historial de lesiones en tobillo*)

2.-) El uso de los datos obtenidos según lo indicado en el párrafo siguiente:

En cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, le comunicamos que la información que ha facilitado pasará a formar parte del fichero automatizado INVESALUD, cuyo titular es la FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN ANTONIO, con la finalidad de INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE SALUD Y DEPORTES. Tiene derecho a acceder a esta información y cancelarla o rectificarla, dirigiéndose al domicilio de la entidad, en Avda. de los Jerónimos de Guadalupe 30107 (Murcia). Esta entidad le garantiza la adopción de las medidas oportunas para asegurar el tratamiento confidencial de dichos datos.

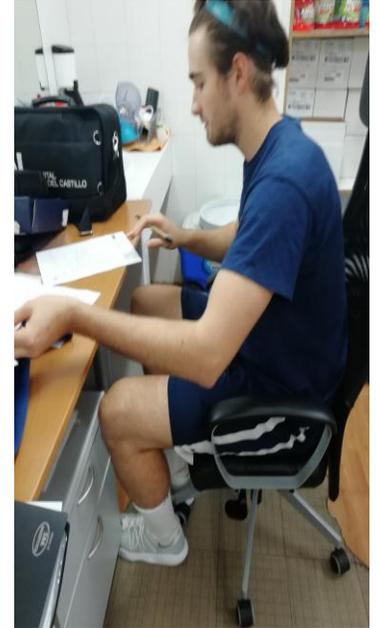
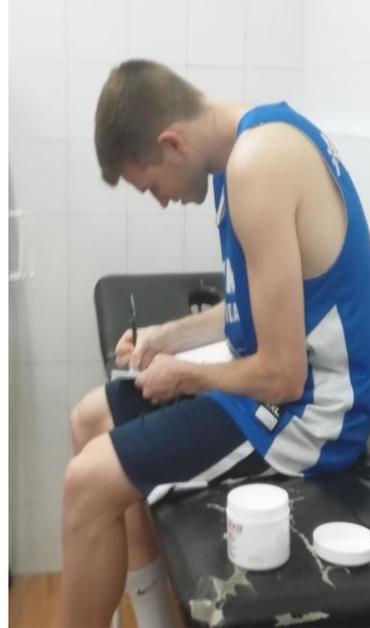
En Murcia, a 15 de noviembre de 2018



Fdo.: .....

UCAM Sección Departamental Fisioterapia. Campus de los Jerónimos. 30107 GUADALUPE (Murcia)  
Tel.: (34) 968 27 88 06- Fax: (34) 968 27 88 20.

## Evidencia fotográfica de la aplicación del instrumento



## Referencias

- American Physical Therapy Association. (2003). Guide to physical therapy practice. *Vol 1, Segunda Ed.* Virginia.
- Antolinos, P., & Martínez, N. (2010). Estudio del esguince de tobillo en el jugador de baloncesto. *Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 454-478.
- Arnheim, D. (1994). Medicina Deportiva. Fisioterapia y entrenamiento atlético. España: Mosby/Doyma Libros. División de Times Mirror de España, S. A.
- Bauer, T., & Hardy, E. (2012). Aparato Locomotor. Esguinces de tobillo. *E - 14-792*. Elsevier Masson SAS.
- Becerra, H. & Cáceres, Z. (2005). Pliometría más que una técnica multisaltos. *Actividad Física y desarrollo humano*, 2(21), 1-7.
- Becerra, H. (2007). Efectos de un plan de actividad física sobre el fenómeno de déficit bilateral en el salto vertical en jugadores de un club deportivo de voleibol. *Revista Clon*, 1(5), 33-44.
- Bejarano , Correa, & Cubides, A. (2017). Lesiones Deportivas en Alumnos de la Escuela Militar: Caracterización bajo OSICS-10. *Movimiento Científico ISSN-L: 2011-7197 Vol.11 (1)*, 5-14.

Benítez, S. (31 de Enero de 2013). *G-Se*. Obtenido de <https://g-se.com/epidemiologia-de-las-lesiones-en-el-basquetbol-ft-M57cfb26fc7519>

Berdejo del Fresno, D. (2007). Protocolo de recuperación funcional de una lesión ligamentosa de tobillo. *Apunts Medicina del Sport*, 156: 181-5.

Boraoa, O. (s.f). *Consejo Catalan del Deporte. Generalidad del Cataluña*. (E. E. S.L.U, Ed.) Obtenido de Efectividad de un programa de entrenamiento neuromuscular de 6 semanas de duración aplicado en el tobillo en la realización del Star Excusión. Balance Test en jugadores de valoncesto.: [www.apunts.org](http://www.apunts.org)

Calvo, J. (2007). Estrés físico y su influencia sobre el rendimiento deportivo en jugadores profesionales de baloncesto ACB. *Fisioterapia*. 29 (5), 207.

Carrasco, P. F. (2016). Anatomía y Biomecánica del Tobillo. (F. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Ed.) Peru. Obtenido de [www.unprg.edu.pe](http://www.unprg.edu.pe)

Coldeportes. (2011). *Coldeportes*. Obtenido de <http://www.coldeportes.gov.co/coldeportes/index.php?idcategoria=631>.

Congreso de la República. (1999). Ley 528 de 1999. *Reglamentación de la Fisioterapia*. (Gaceta del Congreso, Ed.) Bogotá, Cundinamarca, Colombia: Diario Oficial 43711.

Correa , J., Galván, V. B., López, C., Clavijoc, M., & Rodríguez, A. (2013). *Incidencia de lesiones osteomusculares en futbolistas profesionales* (Vol. 27 (4)). (S. C. Traumatología, Ed.) Colombia: Elsevier España.



- Escorcia Gomez, D. (2015). Perfil epidemiológico de lesiones deportivas en la Universidad Nacional: una perspectiva desde el modelo multinivel de los determinantes en salud. Bogota, Pais: Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina, Departamento del Movimiento Corporal Humano.
- Fajardo, J. (1999). Reglamento de baloncesto comentado. Barcelona: Paidotribo. .
- Faucher, D. (2007). Enseñar baloncesto a los jóvenes. Paidotribo.
- Figueroa, F. (2010). Lesiones del ligamento colateral interno. . *Acta colombiana de medicina del deporte*.
- Frontera, W. (2008). Medicina Deportiva Clínica, tratamiento médico y rehabilitación. Madrid, España: Elsevier.
- Hernández, L. (2013). *Edad biológica y edad cronológica en el contexto legal*. Obtenido de Hernández, L;(2013). Edad biológica y edad Tercer seminario internacional de antropología forense: [http://forost.org/seminar/Tercer\\_seminario/Forost\\_Lilia2013.pd](http://forost.org/seminar/Tercer_seminario/Forost_Lilia2013.pd)
- Instituto Vasco de Estadística. (2016). *Eustat - Euskal Estatistika Erakundea*. Obtenido de <http://www.eustat.eus/indice.html>
- Isidro, A. M. (2016). *Eficacia de la propiocepción en la prevención de los esguinces de tobillo en jugadores de baloncesto y futbol* . Barcelona : Universidad Autónoma de Barcelona,.,84-9835-002-6). (M. P. ed., Ed.) Madrid.

Lázaro, M. (2012). Reglas y fundamentos del baloncesto. Obtenido de

<http://marislor.blogspot.com.ar/2012/01/reglas-y-fundamentos-del-baloncesto.html>.

López González, L. (2014). Prevención de esguinces de tobillo en jugadoras de

baloncestoamateur mediante programas de propiocepción. Estudio piloto de casos-  
controles. *Fisioterapia*, 11.

Ministerio de Salud y Protección Social. (4 de Octubre de 1993). Resolución 8430 de 1993.

Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

N.I.H (Instituto Nacional de la Salud). (Noviembre de 2014). Lesiones deportivas. E.E.U.U.

Obtenido de Glosario Medico: [www.niams.nih.gov](http://www.niams.nih.gov)

Nordin, M., Sci, V., & Kho, D. (2004). *Biomecánica básica del sistema musculoesqueletico*. (M.

G. S.A.U, Ed.) España: 3ª Edición.

Olivera, G. (Marzo de 2001). Lesiones deportivas frecuentes en atención primaria. *FMC-*

*Formación Médica Continuada en Atención Primaria Volumen 8, Número 5, 54-63.*

Olivera, J. (2001). Análisis funcional del baloncesto como deporte de equipo. *Educación Física*

*Sports*, 8(5), 34-36.

Orellano, L. (2016). *Incidencia de lesiones más frecuentes en jugadores profesionales de*

*basquetbol en la ciudad Capital de La Rioja*. Fundación H.A. Barcelo. Facultad de  
Medicina.



Osorio, C., Clavijo, R. J., Arango, M., Patiño, G. E., & Gallego, C. S. (2007). Lesiones Deportivas. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180513859006> ISSN 0121-0793

Osorio, J., & Clavijo, R. (2007). Lesiones deportivas. (Universidad de Antioquia, Ed.) *La Treia*.

Palmero Martín, I. (2016). Prevención de lesiones en jugadores jóvenes de baloncesto. *Resumen Comunicación UM*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2018

Palmero Martín, I. (2016). Prevención de lesiones en jugadores jóvenes de baloncesto. (Federación Baloncesto Comunidad Valenciana, Ed.)

Pérez García, A. (1994). Estadística aplicada: conceptos básicos. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Pujals, C., & Rubio, V. J. (2016). Comparative sport injury epidemiological study on a Spanish sample of 25 different sports. *Journal of Sport Psychology Vol. 25, núm. 2, 271-279*.

Ríos Azuara, D., Pérez Flores, D., & Ríos Alcolea, M. (2014). Epidemiología de las lesiones deportivas en países de la unión europea. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, vol. 14 (55), 479-494*.

Sánchez Jover, F., & Gómez Conesa, A. (2008). Epidemiología de las lesiones deportivas en baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 8 (32), 270-281*.



Sánchez Jover, F., & Gómez, A. (2018). Relación entre planificación del entrenamiento y lesiones deportivas en jugadores de baloncesto federados de 12 a 15 años. *Journal of Sport and Health Research*. 10(2):, 279-294.

Sánchez, H. (2016). Biomecánica funcional del pie y tobillo: comprendiendo las lesiones en el deportista. *Medigraphic Volumen 12, Número 1*.

Sanchez, M. (2007). El acondicionamiento físico en baloncesto. *Departamento de Didáctica de Expresión Musical Plástica y Corporal(154)*, 99-107. (T. Universidad de Castilla - La Mancha, Ed.)

Villaquirán , A., Portilla Dorado, D., & Vernaza-Pinzón . (2016). Caracterización de la lesión deportiva en atletas caucanos con proyección a Juegos Deportivos Nacionales. *Rev Univ. Salud*, 541-549. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.22267/rus.161803.59>