



Facultad de Ciencias Médicas  
Lic. en Kinesiología y Fisiatría

# CONSECUENCIAS PATOLÓGICAS EN LA LIMITACIÓN DE LA DORSIFLEXIÓN DE TOBILLO A NIVEL DE RODILLA



**ALUMNO**  
RAMÍREZ SILVIO

**TUTOR**  
ALEJANDRO AUCIELLO

**ÁREA**  
TRAUMATOLOGÍA DEPORTIVA

**TIPO DE TRABAJO**  
TESINA

## AGRADECIMIENTOS

---

Una gran etapa llego a su fin, puedo decir que logre el objetivo, supere cada momento con gran esfuerzo, dedicación y perseverancia, pero principalmente gracias a todos mis seres queridos que siempre estuvieron a mi lado para darme palabras de aliento, y apoyo incondicional durante todo momento de la carrera.

Aprovecho este espacio para agradecer infinitamente a todos los que hicieron que esto sea posible, especialmente a mis padres, por su insaciable sacrificio y voluntad, brindándome todas las herramientas y apoyo desde el comienzo para que pueda cumplir todas mis metas. A mi abuela, tíos, padrino, primos y a las tías por estar siempre acompañándome y siempre dispuestos a ayudarme en lo que necesitara. También agradecer a Aníbal que se acoplo a la familia y fue muy importante en este recorrido.

A mis amigos de la vida por acompañar a la distancia, imposible nombrarlos a todos. A los amigos que me regalo la facultad, a mis compañeros de estudios que desde el primer año logramos formar una gran amistad y en todo momento nos fuimos apoyando y tirando para adelante

A todos los docentes y autoridades de la Universidad Fasta por todo el aprendizaje brindado. A mis profesores de TIF por el asesoramiento metodológico, facilitando y ayudando cada vez que lo necesite. A mi tutor Alejandro Auciello por su predisposición en todo momento para la realización de este trabajo.

# ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	
Agradecimientos .....	2
Índice .....	3
Introducción .....	4
Justificación .....	7
Pregunta de investigación .....	10
Objetivos generales .....	10
Objetivos específicos .....	10
 <b>CAPITULO UNO</b> .....	 11
Factores de riesgo .....	17
 <b>CAPITULO DOS</b> .....	 25
Lesiones más frecuentes .....	26
Tratamientos habituales .....	33
 <b>Diseño Metodológico</b> .....	 36
Tipo de investigación .....	37
Tipo de diseño .....	37
Criterios de inclusión .....	37
Criterios de exclusión .....	37
Población .....	37
Muestra .....	37
Variables .....	38
<b>Instrumento:</b> Encuesta .....	40
<b>Consentimiento informado</b> .....	41
<b>Recolección de datos</b> .....	43
<b>Conclusión</b> .....	57
<b>Bibliografía</b> .....	61

# INTRODUCCIÓN

# INTRODUCCIÓN

---

Según la definición del Medical Subject Headings, el ROM se define como la distancia y la dirección a la que una articulación puede moverse. En este caso, hablamos del rango de movilidad de la articulación del tobillo. En el trabajo nos vamos a referir al movimiento de flexión dorsal o DF a la aproximación de la punta de los dedos hacia la tibia o cara anterior de la tibia.

De tal forma que una limitación en el rango de movilidad de DF se entiende como una alteración en el movimiento en sentido dorsal del tobillo que impide que éste se realice por completo.

El tobillo es la primera articulación que contacta con el suelo en los movimientos de la cadena cinética de flexo-extensión del miembro inferior. Esta articulación, absorbe la mayor parte de la energía del impacto durante actividades propias del ser humano que implican la flexo-extensión del miembro inferior como andar, saltar, correr, etc <sup>1</sup> (Backman LJ & 39(12):2626-33, 2011). Una limitación en el rango de movimiento de flexo-extensión del tobillo tiene un efecto importante sobre el resto de las articulaciones del miembro inferior (rodilla, cadera).

Estos movimientos en el plano frontal implican una mayor activación de la musculatura aductora sobre la abductora de cadera que contribuye al valgo de rodilla

El hecho de presentar alguna limitación de movilidad no me va a determinar que pueda llegar a tener o predisponerme a padecer alguna patología, aunque sí que genera una adaptación del resto de los complejos articulares.

En el caso del miembro inferior, cualquier restricción de movimiento, y concretamente generada sobre el pie, ocasiona una serie de adaptaciones que se transmiten de forma ascendentes provocando cadenas lesionales. Esta disfunción puede afectar a distintos elementos.

---

<sup>1</sup> Backman LJ, Danielson P. Low range of ankle dorsiflexion predisposes for patellar tendinopathy in junior elite basketball players: a 1-year prospective study. Am J SportsMed. 2011 Dec;39(12):2626-33.

El ROM varía en función al estado de cada persona. Es decir, influyen diferentes factores como la edad, el sexo o la presencia de alteraciones biomecánicas. Se sabe que por regla general, las mujeres presentan un grado mayor de laxitud articular que se observa una vez pasada la etapa de la pubertad. Esto se debe a la presencia de mayor cantidad de estrógenos y a una menor masa muscular. Otro factor determinante del ROM articular es la edad, pues de forma fisiológica, en las articulaciones se producen una serie de cambios, entre las que encontramos pérdidas en la resistencia de cartílago, disminución de la fuerza del músculo esquelético, reducción de la elasticidad de los ligamentos y redistribución de la grasa.<sup>2</sup> (Soucie JM, 2011)

El hecho de presentar alguna limitación de movilidad no con lleva necesariamente al desarrollo de una patología, aunque sí que genera una adaptación del resto de los complejos articulares. En el caso del miembro inferior, cualquier restricción de movimiento, y concretamente generada sobre el pie, ocasiona una serie de adaptaciones fisiopatológicas que se transmiten en cadenas lesionales ascendentes provocando síntomas o signos cranealmente. Esta disfunción puede afectar a distintos elementos.<sup>3</sup> (Sanchez, 2014)

---

<sup>2</sup> Soucie JM, Wang C, Forsyth A, Funk S, Denny M, Roach KE, et al. Range of motion measurements: reference values and a database for comparison studies. *Haemophilia*. 2011 May 1;17(3):500–7

<sup>3</sup> Fernández Sánchez M. Fisiopatología articular y cadenas lesionales en el miembro inferior .2014

# JUSTIFICACIÓN

## JUSTIFICACIÓN

---

Una disminución en el ROM de tobillo nos va a provocar un aumento de movimiento en el plano frontal de la rodilla que posteriormente podrá provocar lesiones y afectaciones en esa zona.

Una limitación en la DF de tobillo puede originar patologías a nivel rodilla y a su vez puede desencadenar alteraciones en la propiocepción que afecten tanto a nivel del complejo tobillo-pie como a MMII y tronco.

Se tomó una investigación en donde menciona que la presencia de un menor ROM de DF de tobillo produce un menor desplazamiento anterior de la rodilla y mayores fuerzas de reacción sumado a una postura inestable en el aterrizaje del salto; lo cual favorecería una postura en desventaja mecánica para la lesión de LCA.

Una limitación en la FDT reduce la capacidad de absorber energía del miembro inferior y aumenta las fuerzas de reacción del suelo<sup>4</sup> (Fong CM, 2011). La limitación de la FDT se ha asociado con una menor flexión de rodilla y cadera. La disminución de movimiento en el plano sagital de la rodilla y la cadera genera movimientos en los planos frontal y transversal para compensar los déficits, es decir, valgo de rodilla, rotación interna tibial y femoral y desplazamiento medial de la rodilla.<sup>5,6,7</sup> (Dill KE B. R., 2014)

---

<sup>4</sup> Fong CM, Blackburn JT, Norcross MF, McGrath M, Padua DA. Ankle-dorsiflexion range of motion and landing biomechanics. *J Athl Train*. 2011 Jan-Feb;46(1):5-10

<sup>5</sup> Dill KE, Begalle RL, Frank BS, Zinder SM, Padua DA. Altered knee and ankle kinematics during squatting in those with limited weight-bearing-lunge ankle-dorsiflexion range of motion. *J Athl Train*. 2014 NovDec;49(6):723-32

<sup>6</sup> Rabin A, Portnoy S, Kozol Z. The Association of Ankle Dorsiflexion Range of Motion With Hip and Knee Kinematics During the Lateral Step-down Test. *J OrthopSportsPhysTher*. 2016 Nov;46(11):1002-1009 <sup>7</sup> Macrum E, Bell DR, Boling M, Lewek M, Padua D. Effect of limiting ankle-dorsiflexion range of motion on lower extremity kinematics and muscle-activation patterns during a squat. *J Sport Rehabil*. 2012 May;21(2):144-50

La FDT, junto con la acción excéntrica del gemelo y sóleo, representa entre el 37 y el 50 % de la energía que se absorbe tras el impacto de los movimientos descritos anteriormente. Este impacto puede ser ligero, por ejemplo, al andar, o muy potente, como ocurre en algunos movimientos habituales en la práctica de muchos deportes como el salto vertical, el quiebro en carrera o la frenada brusca.

En contraposición a lo anterior, cuando se amplía la FDT, se incrementa la duración de la fase de carga permitiendo que las fuerzas de caída se disipen en un mayor intervalo de tiempo, resultando un menor pico de las fuerzas de reacción del suelo y, por tanto, una repercusión menor del impacto sobre la rodilla y la cadera.

Otro artículo expuso que claramente un ROM de DF de tobillo disminuido es un factor de riesgo de padecer tendinopatía rotuliana.

Los demás artículos hablaban del dolor femoro patelar en estos casos y todos relacionan la limitación de DF con la aparición de la patología aunque uno de ellos puntualiza más en el hecho de que la limitación de ROM en el tobillo provoca un aumento de movimiento en el plano frontal de la rodilla que posteriormente podrá provocar dicha lesión.

Entonces logre observar una relación en que la limitación en la DF del tobillo era un común denominador en muchos de los pacientes con lesiones de rodilla (LCA, TP), aunque con una clínica diferente en cada uno de ellos.

Abordando esta problemática de la limitación del ROM podemos prevenir muchas lesiones.

---

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

---

¿Cuáles son los factores de riesgo y que lesiones son las más frecuentes en jugadores de básquet amateur que tengan limitada la DF de tobillo entre 20 y 35 años en la ciudad de Mar Del Plata?

---

## OBJETIVOS GENERALES

---

Cuáles son los factores de riesgo y que lesiones son las más frecuentes en jugadores de básquet amateur entre 20 y 35 años que tengan limitación en la DF de tobillo, en la ciudad de Mar Del Plata

---

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

---

- Establecer que patologías son las más frecuentes en MMII a causa de esta limitacion
- Identificar el mecanismo más frecuente en estas lesiones
- Determinar qué factores me predisponen a un aumento de la limitación en la DF de tobillo

# CAPITULO 1

## FACTORES DE RIESGO

# CAPÍTULO 1

---

## CAPITULO UNO:

### Recuerdo Anatómico y Biomecánico:

**En cuanto al tobillo o articulación tibioperonea-astragalina**, podemos decir que está formada por la unión de la epífisis distal de la tibia y del peroné junto a la polea astragalina. Este complejo articular está formado por la articulación talocrural y la articulación tibioperonea inferior.

- Articulación talocrural: Formada entre tibia y astrágalo. Se trata de una articulación de tipo troclear.
- Tibioperonea inferior: Formada por la tibia, el peroné y el astrágalo. Se trata de una articulación de tipo sindesmosis (cuyo movimiento prioritario es el deslizamiento, y al no poseer cartílago hialino, en este caso el deslizamiento está facilitado por un repliegue capsular de la talocrural).<sup>7</sup> (P.L., 1998)

Las características morfológicas de la articulación tibioperonea-astragalina determinan sus características funcionales de tal forma que:

- El maléolo tibial está más adelantado que el peroneal. La razón se debe a la torsión lateral de la tibia en el adulto, que adelanta el maléolo tibial. El maléolo peroneal por la contra, se encuentra posterior y situado inferiormente respecto al tibial. La posición de los maléolos causa que el eje de movimiento no se sitúe paralelo al suelo, sino con un grado de oblicuidad. <sup>8</sup> (Margareta, 1998)
- El astrágalo está encajado entre los maléolos. La polea astragalina es más ancha en su parte anterior que en la posterior (aproximadamente 5mm), lo que condiciona que en los movimientos de flexión dorsal/plantar el astrágalo necesite más o menos espacio entre maléolos
- El eje bimaléolar (eje imaginario que une ambos maléolos) no es paralelo al suelo. Forma ángulo en 2 planos: 8° en un plano sagital y 20-30° en un plano horizontal. Esta angulación causa que los movimientos de flexión/extensión no sean puros, y los maléolos actúan como topes, permitiendo movimiento en un solo plano.

---

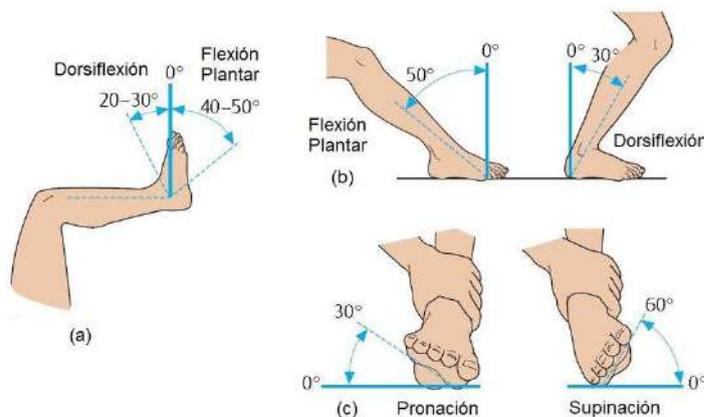
<sup>7</sup> Williams P.L. Anatomía de Gray. 38ª edición. Harcourt Brace de España S.A. Madrid (1998)

<sup>8</sup> Margareta, N. O. R. D. I. N., and Victor H. FRANKEL. "Biomecánica básica del sistema musculoesquelético." (1998).

- A. Debido a la oblicuidad, durante la flexión dorsal de tobillo se produce una ligera ADD del pie. Durante la flexión plantar, se producirá una ligera ABD.
- B. En el movimiento de flexión dorsal de tobillo la tibia rota internamente, y durante la flexión plantar se produce una RE tibial.

El hecho de que la polea astragalina sea más ancha en su parte posterior hace que la posición neutra y la flexión dorsal son las posiciones más estables para esta articulación, ya que el astrágalo está más encajado. Por el contrario, a mayor grado de flexión plantar, más inestabilidad del astrágalo. Esto obliga a que en el movimiento de flexión dorsal el maléolo peroneo, más móvil, se vea obligado a realizar un movimiento de separación o abducción, ascenso y rotación externa<sup>9</sup> (Benjamin, 2017)

**IMAGEN 1**



**Fuente:** Movimientos anatómicos de morfología humana.

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2Ffigura-16-Movimientos-del-Tobillo-4\\_fig6\\_334114597&psig=AOvVaw1zpQY16BdUaIOAq0n1Gxil&ust=1670601290976000&source=images&cd=vfe&ved=0CBAQjRxqFwoTCPihwv2w6vsCFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Ffigure%2Ffigura-16-Movimientos-del-Tobillo-4_fig6_334114597&psig=AOvVaw1zpQY16BdUaIOAq0n1Gxil&ust=1670601290976000&source=images&cd=vfe&ved=0CBAQjRxqFwoTCPihwv2w6vsCFQAAAAAdAAAAABAE)

<sup>9</sup> C. Benjamin, Anatomía del tobillo, San Francisco: Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU., 2017.

El tobillo presenta un movimiento principal, que tiene lugar en el plano longitudinal y que es el de flexión plantar y dorsal del pie. Comúnmente se acepta que hay unos 15-20º de dorsiflexión y unos 40-50º de flexión plantar. El centro de giro de este movimiento de flexoextensión se encuentra en el astrágalo. En flexión dorsal máxima existe el máximo contacto entre las superficies articulares y la articulación está bloqueada. Al iniciarse la flexión plantar existe una descompresión de la articulación y se produce el deslizamiento.

La rodilla es uno de los sistemas articulares más complejos del esqueleto por ser la articulación más grande del cuerpo; en ella se unen 3 huesos: el extremo inferior del fémur, el extremo superior de la tibia y la rótula cuya función es aumentar el brazo de palanca del aparato extensor de la rodilla.

La rodilla está diseñada para aceptar, transferir y disipar las cargas elevadas entre el fémur, la tibia, el peroné y la rótula que se producen cientos de veces en cada uno de los movimientos. Es la articulación más expuesta y menos protegida contra las lesiones mecánicas; razón por la cual experimenta numerosos traumatismos.<sup>10</sup> (Guiraldes H, 2015)

Este sistema en ocasiones puede lesionarse y requerir tratamiento en el curso de la vida. Lo sorprendente de la rodilla es que se mantiene y repara por sí misma, a menudo sin ninguna intervención moderna terapéutica y, en algunos casos, a pesar de ésta.

**La articulación de la rodilla** es una trocleartrosis que sirve de unión entre el muslo y la pierna, uniendo así el hueso fémur a la tibia y la rótula, de modo que por su especial diseño reviste una importancia clave en el proceso de la marcha, carrera, ya que soporta todo el peso del cuerpo en el despegue y la recepción de saltos<sup>11</sup> (Latarjet M, 1996), a la vez que le corresponde una función estática de primer orden: Soporta la mayor parte del peso del cuerpo en posición de pie.

---

<sup>10</sup> Guiraldes H, Oddó H, Paulós J, Huete I. Anatomía clínica. Anatomía clínica de la rodilla. En: [http://www.puc.cl/sw\\_educ/anatclin/anatclinica/index.html](http://www.puc.cl/sw_educ/anatclin/anatclinica/index.html)

<sup>11</sup> Latarjet M, Ruiz L.(1996) Anatomía humana. México, DF: Editorial Médica Panamericana. 3 ed

Su mecánica articular resulta muy compleja, ya que por un lado ha de poseer una gran estabilidad en extensión completa para soportar el peso corporal sobre un área relativamente pequeña; pero al mismo tiempo debe estar dotada de la movilidad necesaria para la marcha y la carrera y para orientar eficazmente al pie en relación a las irregularidades del terreno<sup>12</sup> (Nordin M, 2002)

#### **Superficies articulares:**

- **Extremidad inferior de fémur:** Presenta hacia adelante, la tróclea y hacia atrás las superficies condíleas separadas de la tróclea por las ranuras condilotrocleares.

La tróclea presenta su parte externa más ancha, más extensa y más saliente hacia adelante que la interna. Con respecto a los cóndilos, el interno está fuertemente proyectado hacia adentro y es más estrecho y más largo que el externo.

- **Extremidad superior de la tibia:** Opone las cavidades glenoideas a las superficies condíleas del fémur, siendo la cavidad glenoidea interna más cóncava, más larga y menos ancha que la externa.
- **Meniscos interarticulares o fibrocartílagos semilunares:** Las cavidades glenoideas se adaptan a los cóndilos femorales por concordancia e interposición entre la tibia y el fémur de los meniscos. Cada uno de ellos es una lámina prismática triangular curvada en forma de media luna, con un cuerno anterior y otro posterior. Poseen tres caras: una superior, cóncava y en contacto con los cóndilos; una periférica, cilíndrica, sobre la que se fija la cápsula; y una inferior casi plana, situada en la periferia de la glenoide interna y externa.

Los meniscos se diferencian por su forma y por sus inserciones tibiales, clasificándose en interno y externo.

El **menisco externo** tiene la forma de una “c” muy cerrada o de una “o” casi completa. El cuerno anterior se fija a la superficie preespinal inmediatamente por delante de la espina externa de la tibia e inmediatamente por fuera y hacia

---

<sup>12</sup> Nordin M, Frankel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. J Biomech 2002;35(6):872

atrás del ligamento cruzado anterior, mientras que el cuerno posterior se inserta hacia atrás de las espinas de la tibia.

El **menisco interno** tiene la forma de “c” muy abierta. Se inserta por su cuerno anterior en el ángulo ánterointerno de la superficie preespinal, por delante del ligamento cruzado anterior; se fija por su cuerno posterior en la superficie retroespinal, por delante del ligamento cruzado posterior.

Los dos meniscos o fibrocartílagos se reúnen hacia adelante en una banda fibrosa transversal llamada ligamento transverso.

Los meniscos desempeñan un papel importante como medios de unión elásticos transmisores de las fuerzas de compresión entre la tibia y el fémur

- **Rótula:** es un hueso sesamoideo que pertenece al aparato extensor de la rodilla, se ubica entre el tendón cuadriceps por arriba y por debajo por el ligamento rotuliano. Tiene como función aumentar la eficacia del cuádriceps desplazando hacia adelante su fuerza de tracción.

La articulación de la rodilla está formada por la yuxtaposición de dos articulaciones secundarias: La articulación fémorotibial: Es la más importante y pone en contacto las superficies de los cóndilos femorales con las glenoides de la tibia, mientras que las espinas tibiales se ponen en contacto con la escotadura intercondílea. Es una articulación bicondílea (con dos cóndilos). Se divide a su vez en dos cámaras: la proximal o superior, que corresponde a la articulación fémoromeniscal, responsable de los movimientos de flexión y extensión de la pierna; y la meniscotibial, distal o inferior que permite los movimientos de rotación de la pierna<sup>13</sup>. (Latarjet M R. L., 1996)

Y la articulación **fémoropatelar o fémororrotuliana**: Está formada por la tróclea femoral y la parte posterior de la rótula. Es una diartrosis del género troclear, lo cual constituye una articulación por deslizamiento.

#### **La cápsula articular:**

La cápsula articular es un manguito fibroso que rodea al extremo inferior del fémur y al superior de la tibia, manteniéndolos en contacto entre sí a través de las paredes no

---

<sup>13</sup> Latarjet M, Ruiz L. (1996) Anatomía humana. México: Editorial Médica Panamericana. 3 ed.

óseas de la cavidad articular. La cubierta interna de esta cápsula es la membrana sinovial que produce el líquido sinovial.

El líquido sinovial baña la articulación, reduce la fricción entre las superficies en contacto durante los movimientos y cumple funciones de nutrición y defensa.

## **IMAGEN 2**



Fuente: Adam Anatomía

<https://ssl.adam.com/content.aspx?productid=118&pid=7&qid=100117&site=eep-aadse3.adam.com&login=EBIX2269>

## **Factores de riesgo**

En su inicio, <sup>14</sup>(Meeuwisse, 1994) desarrolló un modelo multifactorial para explicar los diferentes factores de riesgo implicados en la producción de lesiones deportivas, huyendo de planteamientos unicausales. Más adelante se completa esta propuesta,

<sup>14</sup> Meeuwisse W. (1994) Assessing causation in sport injury: a multifactorial model. Clin J Sport Med.4:166-70.

<sup>15</sup>(Bahr, 2005), al mostrar la interacción compleja de factores de riesgo internos y externos y los mecanismos que provocan las lesiones deportivas.

Para una mejor comprensión del fenómeno se suelen clasificar en factores intrínsecos y factores extrínsecos, aunque se entiende que, en la realidad del proceso de entrenamiento-competición, se dan de manera compleja e interactiva y, en muchos casos, acumulativa. <sup>16</sup>(Murphy-2003)

**TABLA 1**



Fuente: Review of physical activity strategies to prevent sports injuries.

<http://www.apunts.org/es/revisio-les-estrategies-per-prevencio/articulo/13117427/>

<sup>15</sup> Bahr R, Krosshaug T. (2005) Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. Br J Sports Med.39:324-9.

<sup>16</sup> Murphy DF, Connolly DA y Beynnon BD (2003). Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. Br J Sports Med, 37, 13–29.

Dentro de los factores intrínsecos se pueden apuntar: Las lesiones anteriores y su recuperación inadecuada suponen el factor intrínseco más importante. La edad, lo que permite reconocer patrones lesionales típicamente evolutivos en diferentes grupos de edad. Igualmente, se presenta una caracterización lesional ligada al sexo del deportista. El estado de salud del deportista. Aspectos anatómicos, como desalineaciones articulares, alteraciones posturales, laxitud o inestabilidad articular, rigidez y acortamiento muscular suponen los factores típicamente individuales que más hay que tener en cuenta, junto con los grados de cada una de las cualidades fisicomotrices como fuerza, resistencia, flexibilidad, coordinación y el estado psicológico entre otros.

Los factores extrínsecos son aquellos a los que está expuesto el deportista y son el patrón motor específico de cada disciplina, volúmenes de entrenamiento, entrada en calor, superficie en la cual se practica, calzado, condiciones ambientales, competición, entre otros.

La motricidad específica del deporte supone el factor extrínseco más relevante, ya que los gestos que hay que realizar implican la exacerbación de determinado mecanismo lesional, incluyendo las formas de producción de lesión más comunes: traumatismo directo, sobreuso por gestoformas repetidas, velocidad, descoordinación entre otros. La dinámica de la carga de entrenamiento, ya que se asocia un aumento de las lesiones en los ciclos de mayor densidad competitiva o de aumento de la carga de entrenamiento. Asimismo, el volumen de entrenamiento, en cuanto a tiempo de exposición o carga acumulada en la temporada (minutos y competiciones disputadas), podría indicar sobrecarga de entrenamiento o fatiga residual, siendo un importante disparador de lesiones. Por eso es que la progresión de los entrenamientos debe estar correctamente

Otro de los principales factores externos a la hora de entrenar o jugar, el tipo de calzado utilizado y la superficie por la que se realiza la actividad. La selección de la zapatilla adecuada es de suma importancia si queremos lograr un buen desempeño y sacar provecho a nuestro potencial. La importancia deriva en que las zapatillas van a compensar la deficiencia biomecánica de un pie. El tipo de pisada se ha clasificado de manera general dentro de tres tipos principales que son el pie supinador, la pisada neutra o "normal" y la pisada denominada de pronador o de "pronación excesiva". Estos

tipos de pie se han denominado además como pie cavo, supinador, pie, plano, pronador, y pie normal, neutro.

Las causas de pérdida de ROM en la DF de tobillo no se han publicado de forma conjunta y de una manera ordenada. A pesar de ello, sí que se puede encontrar conclusiones etiológicas comunes en la literatura científica.

En primer lugar, una de las causas más comunes atribuidas a la pérdida de movilidad de la DF es la tensión muscular del tríceps sural. En un estado de hipertonía y acortamiento de la musculatura de la pantorrilla, el movimiento antagonista a este grupo muscular puede verse entorpecido.

Otra posible causa para la limitación en la DF es la aparición de retracciones capsulo ligamentosas. Estas retracciones pueden darse tanto a nivel posterior del tobillo como en la cara anterior del mismo. En muchos casos, estas retracciones capsulares pueden ir acompañadas de la aparición de algún osteofito; principalmente en la cara anterior del tobillo.

Una tercera causa de la pérdida de ROM dorsal de tobillo es la presencia de un pellizco o “impingement” anterior o antero medial. Éste se encuentra íntimamente relacionado con la aparición de retracciones capsulo-ligamentosas en la cara anterior. El mecanismo lesional puede venir dado por un movimiento hacia DF forzada, un traumatismo de alto impacto o la suma de varios de menor calibre en la cara anterior del tobillo. Éstos pueden llevar a un engrosamiento de la sinovial y a la cicatrización de la misma con la aparición de un engrosamiento secundario. Dicho engrosamiento favorecerá la aparición del pellizco anterior

Como consecuencias de una lesión en el tobillo podemos encontrarnos con una alteración en el posicionamiento articular. Dicha lesión puede dar como resultado un mal posicionamiento del astrágalo sobre la mortaja o un desplazamiento anterior de la tibia sobre el astrágalo. Esta lesión se encuentra descrita en varios artículos, pero no de una forma muy específica y la gran mayoría necesitan más estudios que lo apoyen.

Por último, encontramos como causa de limitación de DF la pérdida de fuerza muscular del tibial anterior; principal musculo encargado de este movimiento. Esta pérdida de fuerza se encuentra asociada a la edad y se ha comprobado en estudios que es la causante de pérdidas de equilibrio y de gran parte de las caídas que sufren personas de edad avanzada.

### IMAGEN 3



Fuente: dorsiflexión de tobillo, una prueba de nuestras limitaciones.

<https://cdn.hsnstore.com/blog/wp-content/uploads/2015/11/pronacion.jpg>

Durante la marcha la **dorsiflexión** es relevante en la parte intermedia de la fase de apoyo y en toda la fase de oscilación. Una limitación de la dorsiflexión genera una inclinación de la pelvis con rotación interna coxofemoral y valgo de rodilla.

En la carrera la **dorsiflexión** es muy importante en la fase impulsiva cuando el centro de gravedad pasa a la punta del pie y eso generará mucha tensión en todo el compartimento posterior

Además, hay multitud de estudios que muestran cómo afecta la disminución de la **dorsiflexión** en el aterrizaje tras el salto. Se encuentra una limitación de la amortiguación del tren inferior, ya que si no puedo flexionar el tobillo no se flexiona ni la rodilla ni la cadera, por lo cual aumenta el impacto contra el suelo. También se produce un valgo dinámico de rodilla, es decir se abre el compartimento interno de la rodilla. Se asocia además con una hiperpronación del pie que producirá una cadena ascendente con una rotación interna de tibia y una rotación interna y aducción de cadera. Esto pone de manifiesto la relación entre tobillo-rodilla-cadera en las lesiones.

Cuando se produce un salto y se quiere amortiguar con el talón levantado del suelo, va a obligar a flexionar de más las rodillas, asociado con el valgo dinámico de rodilla, aumentan las probabilidades de lesión de compartimento interno o LCA.

#### **IMAGEN 4**



Fuente: Importancia de Dorsiflexión de tobillo por Daniel Serrano.

<https://rehabilitacionpremiummadrid.com/wpcontent/uploads/2020/12/Dorsiflexio%CC%81n-tobillo-fisioterapia-Madrid-movilidad-tobillo-tratamiento-Madrid-premium.jpg>

En relación al comportamiento biocinemático del tren inferior durante el aterrizaje se menciona que a mayor rango articular de dorsiflexión en tobillo se asocia a una mayor flexión de rodilla y fuerzas de reacción del suelo más pequeñas durante el aterrizaje lo que establece una postura de aterrizaje con un menor riesgo de lesiones en rodilla<sup>17</sup> (Fong, Blackburn, Norcross, McGrath & Padua, 2011)

Se menciona una serie de factores de riesgo de lesión en rodilla específicamente del ligamento cruzado anterior (LCA), y lesiones tendinosas existiendo factores anatómicos como el ángulo Q aumentado, valgo de rodilla, recurvatum de rodilla, pie pronador, rotación externa de la tibia y laxitud articular de rodilla asociada a la hiperextensión<sup>18,19</sup> (Sutton & Bullock, 2013) (Ferrer-Roca, Balius, Domínguez, Linde & Turmo-Garuz, 2014).

Se menciona además variables funcionales como el aumento del valgo de rodilla durante el aterrizaje asociado con el aumento de la fuerza vertical de reacción y la disminución del tiempo de amortización<sup>20</sup> (LaBella & Huxford, 2011). Se indican adicionalmente factores neuromusculares de activación en rodilla; señalando que la rodilla al no poseer la capacidad de absorber el impacto, las fuerzas de reacción son transmitidas básicamente a los ligamentos; siendo la dominancia del cuádriceps la que

---

<sup>17</sup> Fong CM, Blackburn JT, Norcross MF, McGrath M, Padua DA. Ankle-dorsiflexion range of motion and landing biomechanics. *J Athl Train*. 2011 Jan-Feb;46(1):5-10

<sup>18</sup> Sutton, K. M., & Bullock, J. M. (2013). Anterior cruciate ligament rupture: differences between males and females. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 21(1), 41-50. Recuperado <https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-01-41>

<sup>19</sup> ferrer-Roca, V., Balius, X., Domínguez-Castrillo, O., Linde, F.J. & Turmo-Garuz, A. (2014) Evaluación de factores de riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en jugadores de fútbol de alto nivel. *Apunts Medicina L' Esport*. 49(181):5-10. DOI: 10.1016/j.apunts.2013.06.003.

<sup>20</sup> LaBella, C., Huxford, M., (2011). Effect of neuromuscular warm-up on injuries in female soccer and basketball athletes in urban public high schools. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 166(11), 1033-1040. DOI: 10.1001/archpediatrics.2011.168.

se relaciona con una menor flexión de rodilla durante el aterrizaje<sup>21</sup> (Wheinhandl, Joshi & O'Connor, 2010).

En relación a diferencias basadas en el género se menciona que las mujeres presentan una mayor magnitud de extensión de rodilla durante el aterrizaje ( $p < .05$ ); lo que favorecería un incremento del riesgo de lesión en rodilla, no existiendo diferencias significativas en la magnitud de flexión máxima durante el aterrizaje entre ambos géneros<sup>22</sup> (Feria, De Hoyo, Romero, Cortés & Sañudo, 2014).

Los reportes del área asociados a factores biomecánicos relacionados con el riesgo de lesión de rodilla durante el aterrizaje mencionan que ángulos de rodilla con tendencia a la extensión (menores a  $45^\circ$ ), reducen la absorción de energía durante el impacto por la falta del control excéntrico del aparato extensor, estableciendo una sobrecarga ligamentosa a nivel articular; complementariamente, ángulos de flexión profunda de rodilla (mayor a  $90^\circ$ ) durante el aterrizaje, pueden predisponer lesión de rodilla tendinosa. Se plantea que grandes fuerzas de reacción del suelo durante el aterrizaje pueden aumentar el riesgo de lesión<sup>23</sup> (Louw & Grimmer, 2006, p. 22)

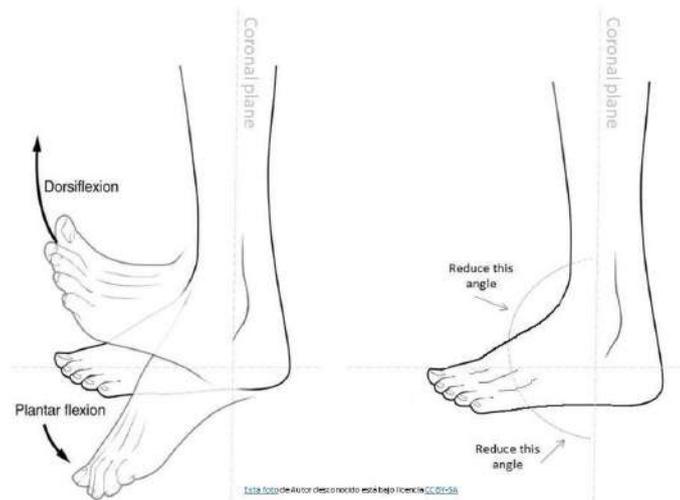
---

<sup>21</sup> Wheinhandl, J., Joshi, M., O'Connor, K. (2010). Gender comparisons between unilateral and bilateral landing. *Journal of Applied Biomechanics*, 26: 444 - 453. DOI: 10.1123/jab.26.4.444

<sup>22</sup> Feria Madueño, A., De Hoyo Lora, M., Romero Boza, S., Mateo Cortés, J., & Sañudo Corrales, B. (2014). Varo y valgo de rodilla en cambios de dirección como factor de riesgo de lesión. *Retos*, 0(26): 176 -177. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/34462>

<sup>23</sup> Louw, Q. & Grimmer, K. (2006) Biomechanical factors associated with the risk of knee injury when landing from a jump. *South African Journal of sport medicine*. 18 (1): 18-23. DOI: 10.17159/2078516X/2006/v18i1a248

**IMAGEN 5**



Fuente: Importancia de Dorsiflexion de tobillo por Daniel Serrano.

<https://rehabilitacionpremiummadrid.com/wp-content/uploads/2020/12/flexiondorsal-detobillo-fisioterapia-pie-fisioterapia-tobillo-dolor-tobillo-dolor-rodilla.jpg>

# CAPITULO 2

## LESIONES MÁS FRECUENTES

## CAPÍTULO 2

---

### **CAPITULO DOS:**

#### **Lesiones más frecuentes:**

Según un estudio realizado por Piva, SR., Fitzgerald, K., Irrgang, J. J., et al., la gran mayoría de las lesiones suelen ocurrir en miembro inferior, y el 42 % están en la rodilla, provocando en muchas ocasiones un dolor crónico de rodilla conocido como dolor patelofemoral, por sobreuso.

Además, pueden aparecer también problemas en ligamento cruzado anterior o tendón de Aquiles. Es por esto que una alineación correcta de la rodilla durante un movimiento dinámico juega un papel fundamental en el dolor patelofemoral. El riesgo de desarrollar un dolor de estas características como resultado de una dorsiflexión limitada, se ha atribuido a una serie de compensaciones biomecánicas en respuesta a la limitación del rango articular del tobillo durante un salto, pivoteo o sentadilla. También se producen adaptaciones a nivel muscular, ya que existe menor activación del recto anterior del cuádriceps, y del flexor plantar cuando existe limitación en la dorsiflexión del tobillo.

Por otro lado, Bell, D. R., Padua, D. A., Clark, M. A., realizaron un estudio en el que compararon la fuerza en miembro inferior y el ROM en el tobillo entre sujetos que mantienen las rodillas alineadas con los pies, y sujetos a los que se les desvía la rodilla hacia medial. Llegaron a la conclusión de que los individuos que sufrían una desviación de la rodilla tenían además una limitación en la dorsiflexión de tobillo. Usaron una cuña en el talón de los sujetos con esta limitación, y vieron como la desviación también se veía disminuida.

El basquetbol se caracteriza por ser un deporte de cooperación y oposición ya que las acciones de juego son la resultante de las interacciones entre los participantes, producidos de manera que un equipo coopera entre sí para oponerse a otro que actúa también en cooperación.

Estas situaciones requieren el contacto entre los jugadores, tanto en defensa como en ataque, entre el adversario e incluso entre compañeros del mismo equipo, produciendo situaciones muy distintas y variadas como aceleraciones y desaceleraciones, saltos, desplazamientos laterales, cambios bruscos de direcciones; por lo que éstos diez jugadores ocupan al mismo tiempo una superficie de 420m<sup>2</sup> y, sin embargo, la mayoría

de las situaciones ocurren en la mitad de un campo (210m<sup>2</sup>), que le da al juego una dinámica especial aumentando la probabilidad de que exista dicho contacto<sup>24</sup> (Jorge, 2003)

Es un deporte de contacto, tanto entre los competidores como incluso entre compañeros del mismo equipo, en el cual sus jugadores se encuentran expuestos continuamente a súbitos cambios de dirección a gran velocidad, con intentos bruscos por hacerse del control del balón; estas características ubican al practicante en una situación de alta vulnerabilidad ante lesiones del sistema músculo-esquelético; tanto agudas como las provocadas por la repetición de los gestos, es decir lesiones por sobrecarga.

Por otro lado, las características antropométricas del jugador de basquetbol son muy particulares, predominando grandes estaturas y pesos corporales elevados, aumentando muchas veces los mecanismos de compresión o tracción sobre las estructuras osteo-articulares, esto podría provocar un mayor riesgo a los jugadores que se desenvuelven en la zona de juego.

La sobrecarga de trabajo en este deporte se produce en las extremidades inferiores que causan un determinado número de lesiones.

El fenómeno de la reducción de la frecuencia y de la gravedad de las lesiones deportivas puede ser comprendido como parte del proceso de preparación en el básquet, el cual comprende de programas de entrenamiento basados en un determinado volumen de práctica deportiva, para que los jugadores puedan mantener el estado de forma, perfeccionar las destrezas del juego, interiorizar las cualidades psicológicas y preservar extremadamente su estado de salud<sup>25</sup> (Sánchez Jover, 2008)

---

<sup>24</sup> Moraes Menezes Pedro Jorge (2003). Lesiones en el baloncesto: epidemiología, patología, terapéutica y rehabilitación de las lesiones. En Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 62 - Julio de 2003. Con acceso en: <http://www.efdeportes.com/>

<sup>25</sup> Sánchez Jover, F. y 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) pp. 270-281. Con acceso en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista32/artepidemiobc76.htm>

A partir de lo mencionado, se deduce que en los deportes de equipo se dan gran incidencia de lesiones tanto en las que se denominan como las agudas, así como las provocadas por la repetición de los gestos.

Para que se pueda disminuir la cantidad de lesiones producidas en los deportes de contacto, es necesario conocer el tipo y la incidencia de las lesiones.

Marqueta y Tarrero<sup>26</sup> (Marqueta & Tarrero, 1998) en sus estudios de investigaciones en el baloncesto profesional americano, señalan que el tipo de juego es considerable como más rápido que en otros países, y que en función de exigir un mayor esfuerzo físico por la defensa individual, hay una mayor posibilidad de contacto, además afirman que en la NBA la media de partidos por temporada es de 80, caracterizando casi el doble de los que se juegan en la Liga Española.

La lesión más frecuente en miembro inferior, coincide en el esguince de tobillo, siendo el ligamento más afectado, el lateral externo y cruzados con una incidencia en 9 de cada 10 casos. Los mecanismos de producción son: inversión del tobillo por una mala recepción y lo que es más frecuente, por pisar a otro jugador, pero destacan la tendinitis rotuliana y la condropatía fémoro-rotuliana, clara afectación del mecanismo extensor de la rodilla en un deporte de salto, como es el basquetbol.

### **FDT (Flexión dorsal de tobillo) y lesiones de ligamento de cruzado anterior (LCA)**

El LCA es el encargado de impedir el desplazamiento anterior de la tibia con relación al fémur y en menor medida, controlar en carga la laxitud en varo, en valgo y la rotación. Se inserta en su porción proximal en la parte posterior de la superficie interna del cóndilo femoral externo y, distalmente, en el área pre-espinal de la cara superior de la extremidad proximal de la tibia<sup>27</sup> (Foriol F, 2008).

---

<sup>26</sup> Marqueta, Pedro M.; Tarrero, Luis T. (1998). Epidemiología de las Lesiones en el Baloncesto. Archivos de Medicina del Deporte, vol. XV, nº 68, 479 - 483.

<sup>27</sup> Foriol F, Maestro A, Vaquero Martín J. El ligamento cruzado anterior: morfología y función. Trauma Fund MAPFRE. 2008. 19(1):7-18

La lesión del LCA es una de las más frecuentes y graves en el deporte y tiene una influencia devastadora tanto en lo que se refiere al rendimiento deportivo del deportista como a su calidad de vida<sup>28</sup> (Amraee D, 2007). En ocasiones, sus repercusiones van más allá de la limitación de la práctica deportiva ya que se asocia con el desarrollo de una osteoartritis de rodilla<sup>29</sup> (Lohmander LS, 2007) (lo que, a largo plazo, podría condicionar incluso la deambulación). Entre los futbolistas, se ha estimado una incidencia de lesión del LCA entre una rango de 0,06 hasta 3,7 por mil deportistas en activo<sup>30</sup> (BjordalJm, 2009). Si tenemos en cuenta el alto número de practicantes de este deporte y su creciente expansión entre mujeres, que padecen la lesión con mucha mayor frecuencia que los hombres<sup>31</sup> (Alentorn & 17:859-79, 2009), queda claro que estamos ante un problema deportivo y sanitario de primer orden. Más todavía, si consideramos que el tratamiento requerido es quirúrgico con lo que esto implica en lo referido a los costes económicos de esta lesión.

Aproximadamente un 70% de las lesiones del LCA se producen sin contacto, durante movimientos como pivotaciones, desaceleraciones o caídas, típicos de muchos deportes colectivos como fútbol, baloncesto, balonmano o voleibol. Durante la realización de movimientos como los descritos anteriormente, un incremento en el valgo de rodilla y el desplazamiento medial de la rodilla producen mayor carga sobre el ligamento y por tanto mayor riesgo de lesión.

---

<sup>28</sup> Amraee D, Alizadeh MH, Minoonejhad H, Razi M, Amraee GH. Predictor factors for lower extremity malalignment and no contact anterior cruciate ligament injuries in male athletes.

KneeSurgSportsTraumatolArthrosc. 2017 May;25(5):1625-31

<sup>29</sup> Lohmander LS, England PM, Dahl LL et al. The Long term Consequence of Anterior Cruciate Ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. Am J Sports, Med 2007; 35:1756-69

<sup>30</sup> BjordalJm, Arnoy F, Hannestad B et al. Epidemiology of anterior cruciate ligament. Am J Sports Med 1997;25:341-5.

<sup>31</sup> Alentorn, Myer GD, Silvers HG et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Knee Surg Sports TraumatolArthrosc. 2009;17:859-79

**IMAGEN 6**



Fuente: Valoración del movimiento y prescripción de ejercicios: Las Lesiones de rodilla.

[http://3.bp.blogspot.com/-1\\_tL-](http://3.bp.blogspot.com/-1_tL-)

[Sq1oIk/UyQvWBUg82I/AAAAAAAAABfs/Uw9EXPmCFHM/s1600/valgo+din%C3%A1mico.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-1_tL-Sq1oIk/UyQvWBUg82I/AAAAAAAAABfs/Uw9EXPmCFHM/s1600/valgo+din%C3%A1mico.jpg)

La limitación en la FDT contribuye a un mayor valgo de rodilla (afectando a la coactivación de la musculatura adductora-abductora de cadera) y, este último es un factor de riesgo de primer orden de la lesión del LCA. Cabe pues plantearse si la limitación en la FDT podría ser un factor de riesgo de lesión del LCA.

Amraee<sup>32</sup> (Amraee D, 2017) mostraron que las variables, flexión dorsal de tobillo, rotación interna de cadera y anteversión de cadera están significativamente relacionadas con la lesión del LCA. Este estudio parte de sujetos con lesión del LCA por lo que cabe preguntarse si es la limitación en la FDT la causa de la lesión o, por el contrario, si es la lesión del LCA la que podría producir una limitación en la FDT.

En este sentido, es interesante la aportación del estudio de Charlotta W<sup>33</sup> (Wahlstedt C, 2015), cuya investigación compara la FDT entre personas sanas y personas lesionadas. Los resultados demuestran que las lesionadas tienen una limitación en la FDT comparando con las sanas. Pero, además, el estudio demuestra que en sujetos lesionados no hay diferencias significativas en la FDT entre el miembro sano y el lesionado. Esto podría indicar que la limitación en la FDT es la causa y no la consecuencia de la lesión del LCA.

En resumen, la limitación en la FDT podría ser un factor de riesgo para la lesión del LCA lo que implica que las técnicas destinadas ampliar la FDT podrían reducir el riesgo de lesión. La medición sistemática en deportistas de la FDT permitiría identificar a los deportistas con mayor riesgo de lesión.

#### **FDT y tendinopatía patelar (TP):**

El tendón rotuliano tiene su origen en el polo inferior de la rótula y se inserta en la tuberosidad anterior de la tibia<sup>34</sup> (Dr. Emilio L). La TP es un tipo de lesión muy común en deportes en los que se realizan un gran número de saltos explosivos como baloncesto o voleibol. Se ha discutido mucho sobre la naturaleza de la lesión que tradicionalmente se consideraba una inflamación crónica del tendón (tendinitis) pero

---

<sup>32</sup> Amraee D, Alizadeh MH, Minoonejhad H, Razi M, Amraee GH. Predictor factors for lower extremity malalignment and no contact anterior cruciate ligament injuries in male athletes. *KneeSurgSportsTraumatolArthrosc.* 2017 May;25(5):1625-31

<sup>33</sup> Wahlstedt C, Rasmussen-Barr E. Anterior cruciate ligament injury and ankle dorsiflexion. *Knee Surg*

*Sports Traumatol Arthrosc.* 2015 Nov;23(11):3202-7

<sup>34</sup> Dr. Emilio L, Juan García. Anatomía básica de la rodilla. Cirugía ortopédica y traumatología

posteriormente estudios anatomopatológicos han identificado cambios de naturaleza degenerativa (tendinosis). La TP es la lesión más frecuente entre los jugadores de baloncesto. El 7% de los jugadores entre 14 y 18 años ha presentado esta lesión en algún grado. La incidencia aumenta con la edad alcanzando el 32% entre baloncestistas entre 19 y 29 años.

Una mala técnica de caída presenta relación con la TP y como ya se ha mencionado anteriormente, una limitación en la FDT afecta a la biomecánica del miembro inferior en las recepciones de saltos.

Malliaras<sup>35</sup> (Malliaras P, 2006). Observaron que los sujetos con tendinitis tenían menor grado de FDT que los sanos. En su estudio mostraron como una limitación en la FDT era el único factor de riesgo que correlacionaba significativamente con la TP. Definieron 45° como el punto de corte para pronosticar la TP, al constatar que los sujetos con 45° de FDT o menos tenían entre 1'8 a 2'8 más veces de posibilidad de desarrollar una TP. Aunque el estudio demuestra que existe una asociación entre la limitación de la FDT y la TP no determina si es la limitación del FDT la causa de la TP o, la TP la causa de la limitación de la FDT. Un problema análogo al analizado antes con respecto a la FDT y la lesión del LCA.

La alta incidencia de esta lesión, permite llevar a cabo estudios prospectivos potentes. Backman y Danielson<sup>36</sup> (Backman LJ D. P., 2011), diseñaron un estudio prospectivo de un año con jugadores de baloncesto de élite juniors. Se realizó un seguimiento durante un año de 75 jugadores a los que se les midió la FDT al comienzo, y a lo largo de un año se vigiló la aparición de TP. Los autores demostraron que aquellos sujetos que tenían una mayor limitación en la FDT en el examen inicial, presentaban más riesgo de desarrollar una TP. Definieron 36'5° de dorsiflexión de tobillo como el punto de corte más apropiado para pronosticar una TP, observando que los jugadores con menos de

---

<sup>35</sup> Malliaras P, Cook JL, Kent P. Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. *J SciMed Sport*. 2006 Aug;9(4):304-9

<sup>36</sup> Backman LJ, Danielson P. Low range of ankle dorsiflexion predisposes for patellar tendinopathy in junior elite basketball players: a 1-year prospective study. *Am J SportsMed*. 2011 Dec;39(12):2626-33.

36'5° de FDT tenían entre un 18'5 y un 29'4% de posibilidades de desarrollar una TP, mientras que los jugadores con FDT mayor de 36'5° desarrollaron TP en menos del 2,5% de los casos.

### **La limitación en la FDT se ha asociado además a otras lesiones:**

Síndrome de la cintilla iliotibial: La cintilla iliotibial forma parte del músculo tensor de la fascia lata, tiene su origen en la cresta ilíaca y su inserción en el tubérculo de Gerdy (cóndilo lateral de la tibia). Su principal función es la abducción y la estabilización de la rodilla controlando la excesiva adducción. El síndrome de la cintilla iliotibial se relaciona con una adducción aumentada de cadera y rotación interna de rodilla lo que produce fricción del epicóndilo femoral.

Tendinopatía Aquiliana. El tendón de Aquiles es el más fuerte y grande de todo el sistema musculoesquelético. Se origina en la confluencia de los tendones de los músculos gemelos y sóleo, y se inserta en la parte posterior del calcáneo <sup>37</sup> (Kena Zaragoza V, 2011). Una limitación en la FDT produce la absorción del impacto con los músculos y tendones flexo-plantares interfiriendo en la correcta absorción de cargas, aumentando riesgo de lesión del tendón de Aquiles.

### **Tratamientos habituales:**

Se han descrito diferentes técnicas y planes de intervención para el aumento de la DF de tobillo con mejores o peores resultados, pero no debemos olvidar que no existe un tratamiento único, pues el plan de actuación vendrá dado por la causa del problema; la cual habremos interpretado durante la valoración o medición.

Dentro de las técnicas para el aumento del ROM dorsal de tobillo encontramos, por un lado la utilización de estiramientos sumado a la inhibición de puntos gatillo del tríceps

---

<sup>37</sup> Kena Zaragoza V, Sergio Fernández T. Ligamentos y tendones del tobillo: anatomía y afecciones más frecuentes analizadas mediante resonancia magnética. Anales de radiología México. 2013 abrjun;12(2):81-94

sural<sup>38</sup> (Kang M-H, 2007). Este tipo de terapia ha resultado ser más efectiva si va acompañado de la aplicación de ultrasonidos o calor superficial en la cara anterior del tobillo y junto a la realización de ejercicios de elevación de talones o “heel raise exercises<sup>39</sup>. (Young R, 2013)

Por otro lado, encontramos; como técnicas manuales de tratamiento, la utilización de manipulación con movimiento MWM o la realización de manipulaciones de corto recorrido y alta velocidad para mejorar la movilidad articular del tobillo. Ésta última no ha mostrado tener resultados estadísticamente significativos para ser considerada una buena técnica de tratamiento. A modo de complemento encontramos la aplicación de un vendaje sobre cara anterior del tobillo para ejercer la función de MWM durante la marcha. De esta forma la corrección de un posible fallo posicional se realizará por cada paso que el paciente efectúe<sup>40</sup>. (Yoon J, 2014)

Actualmente se ha comenzado a usar el Flossband en muchas articulaciones con la finalidad de aumentar el ROM en una articulación<sup>41,42</sup>. (Driller M, 2013) (Driller MW, 2017) El Flossband consiste en una banda elástica que colocamos alrededor de una articulación o un músculo con la finalidad de ocluir el flujo sanguíneo mientras el sujeto realiza movilizaciones activas durante 1-3 minutos. Según Starrett y Cordoza, este

---

<sup>38</sup> Kang M-H, Oh J-S, Kwon O-Y, Weon J-H, An D-H, Yoo W-G. Immediate combined effect of gastrocnemius stretching and sustained talocrural joint mobilization in individuals with limited ankle dorsiflexion: A randomized controlled trial. *Manual Therapy*

<sup>39</sup> Young R, Nix S, Wholohan A, Bradhurst R, Reed L. Interventions for increasing ankle joint dorsiflexion: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res.* 2013 Nov 14;6:46.

<sup>40</sup> Yoon J, Hwang Y, An D, Oh J. Changes in Kinetic, Kinematic, and Temporal Parameters of Walking in People With Limited Ankle Dorsiflexion: Pre-Post Application of Modified Mobilization With Movement Using Talus Glide Taping. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 2014 Jun;37(5):320– 5

<sup>41</sup> Driller M, Mackay K, Mills B, Tavares F. Tissue flossing on ankle range of motion, jump and sprint performance: A follow-up study. *Phys Ther Sport* 2017 Nov;28:29-33.

<sup>42</sup>Driller MW, Overmayer RG. The effects of tissue flossing on ankle range of motion and jump performance. *Phys Ther Sport* 2017 May;25:20-24.

aumento del rango articular se debe al cizallamiento fascial y a la llegada de sangre al músculo. Además, en estudios realizados a animales, se ha demostrado que esta oclusión sanguínea mejora la eficacia de la contracción muscular, provocando cambios en la fuerza y una mayor eficiencia del acoplamiento excitación-contracción<sup>43</sup>. (Padua E, 2019)

Por esto mismo Magdalena Zawadka<sup>44</sup> (Zawadka M, 2020) buscó relacionar el ROM en el plano sagital y los parámetros de tiempo durante una sentadilla, y observó que la sincronización tanto de la pelvis como de la rodilla es fundamental para mantener el equilibrio durante una sentadilla y poder llegar a la profundidad deseada. Existen más autores que se han centrado en buscar esa simetría.

Yasuhiro Endo<sup>45</sup> (Endo Y, 2020) buscó examinar la relación entre la profundidad máxima y el ROM en las articulaciones tobillo, rodilla y cadera y la fuerza de la musculatura de la cadera y la rodilla. Llegó a la conclusión de que el movimiento de un lado afecta al movimiento del lado contralateral, si existe falta de movilidad en alguno de los segmentos, se verá compensado con otra articulación del lado contrario. Sin embargo, no nos sirve únicamente para la sentadilla. En la práctica clínica el ROM del lado sano sirve a menudo como referencia para la comparación con el lado lesionado. Investigaciones previas de dorsiflexión de tobillo han demostrado que existe bilateralidad en condiciones sin carga, sin embargo, no existen en condiciones de carga. Alon Rabin observó que no se debe suponer que en tobillos con carga el ROM pueda ser bilateralmente simétrico, se deberá tener en cuenta el lado dominante.

---

<sup>43</sup> Padua E, D'Amico AG, Alashram A, Campoli F, Romagnoli C, Lombardo M, et al.

Effectiveness of Warm-Up Routine on the Ankle Injuries Prevention in Young Female Basketball Players: A Randomized Controlled Trial. *Medicina (Kaunas)* 2019 Oct 16,;55(10).

<sup>44</sup> Zawadka M, Smolka J, Skublewska-Paszowska M, Lukasik E, Gawda P. How Are Squat Timing and Kinematics in The Sagittal Plane Related to Squat Depth? *J Sports Sci Med* 2020 Sep;19(3):500-507.

<sup>45</sup> Endo Y, Miura M, Sakamoto M. The relationship between the deep squat movement and the hip, knee and ankle range of motion and muscle strength. *J Phys Ther Sci* 2020 Jun;32(6):391394.

Como ya hemos visto la dorsiflexión es fundamental en atletas, no solo a la hora de un buen trabajo técnico sino también con el fin de prevenir ciertas lesiones como puede ser una inestabilidad crónica de tobillo o de ligamento cruzado anterior.

Realizar una automovilización junto con el entrenamiento fue efectivo para el aumento de la dorsiflexión, un mayor control postural dinámico y una mejora de la inestabilidad auto informada en pacientes con inestabilidad crónica de tobillo. Y es que estas alteraciones en el movimiento del tobillo pueden influir negativamente en el control postural dinámico del MMII.

Eneldo Karli<sup>46</sup> (Dill KE, 2014)destacó la importancia de una correcta dorsiflexión de tobillo para que durante la sentadilla exista una buena flexión de rodilla y por tanto un mejor desplazamiento del tobillo. Además de existir una menor fuerza de reacción del suelo durante un aterrizaje, siendo éste consistente y disminuyendo el riesgo de lesión de LCA.

---

<sup>46</sup> Dill KE, Begalle RL, Frank BS, Zinder SM, Padua DA. Altered knee and ankle kinematics during squatting in those with limited weight-bearing-lunge ankle dorsiflexion range of motion. J Athl Train 2014 Nov-Dec;49(6):723-732.

# DISEÑO METODOLÓGICO



---

## DISEÑO METODOLÓGICO

---

### **Diseño Metodológico:**

#### **Tipo de investigación:**

El Tipo de investigación según el grado de conocimiento es descriptiva porque se describirán situaciones, características y aspectos relacionados a lesiones previas en las cuales detectemos factores de posible limitación en la DF y consecuencias obtengo debido a esto.

#### **Tipo de diseño:**

El tipo de diseño es No Experimental – Transversal Descriptivo, porque no existe manipulación de las variables ni construcción de una situación experimental. Además los datos solo se recolectarán en un momento dado para obtener una descripción adecuada.

#### **Criterios de inclusión:**

- Tener entre 20 y 35 años
- Tener Lesiones previas de tobillo
- Presentar una notable limitación de la DF
- Residir en la ciudad de Mar del Plata
- Realizar la actividad con frecuencia (una temporada)
- 

#### **Criterios de exclusión:**

- Que no cumpla los requisitos de inclusión
- Jugadores menores o mayores a la edad requerida
- Jugadores que no presenten lesiones previas de tobillo

#### **Población:**

La población que se va a utilizar para realizar el trabajo se compone de 20 jugadores de básquet de un club privado de Mar del Plata entre de 20 a 35 años que hayan presentado lesión traumática tobillo y limitación en la DF.

**Muestra:**

La muestra será de tipo no probabilística, la selección será intencional y por conveniencia, ya que se toman los casos que refieran las características requeridas por el investigador.

**Variables:**

- Edad
- Sexo
- Peso
- Técnica de juego
- Posición de juego
- Lesiones previas de tobillo
- Rehabilitaciones previas en tobillo
- Superficie de juego
- Utilización de vendajes
- Deformidades de pie
- Tipo de calzado
- Frecuencia de juego

**Edad:**

Definición conceptual: Tiempo de existencia transcurrido desde el nacimiento de un individuo hasta el momento actual.

Definición operacional: Tiempo de existencia transcurrido desde el nacimiento del baterista hasta el momento actual. Se obtiene mediante encuesta. La persona indica su edad cronológica.

**Sexo:**

Definición conceptual: Conjunto de características físicas y constitucionales de los seres humanos, por las cuales pueden ser hombres o mujeres.

Definición operacional: Conjunto de características físicas y constitucionales de los seres humanos, por las cuales pueden ser hombres o mujeres. Los datos recolectados

por encuesta serán registrados como Masculino/Femenino. El dato se registra en la tabla de resultados.

### **Técnica de juego:**

**Definición conceptual:** Secuencia de un movimiento, compuesto por una cantidad de instantes factibles de ser conocidos y descriptos.

**Definición operacional:** Secuencia de un movimiento, compuesto por una cantidad de instantes factibles de ser conocidos y descriptos, en los jugadores de básquet, mediante la observación.

### **Peso:**

**Definición conceptual:** Volumen del cuerpo expresado en kilos. Es una medición precisa, que expresa la masa corporal total pero no define compartimientos e incluye fluidos

**Definición operacional:** Volumen del cuerpo expresado en kilos. Este índice se obtendrá a través de la encuesta. El instrumento usado es una balanza de precisión o báscula de pie con un margen de error de 100gr. El método es con el paciente de pie, parado en el centro de la balanza, con prendas livianas

### **Posición de juego:**

**Definición conceptual:** posición en la que se desempeña el jugador dentro del campo de juego en un partido

**Definición operacional:** posición en la que se desempeña el jugador dentro del campo de juego en un partido. Los datos serán obtenidos mediante una encuesta cara a cara y clasificados en: Arquero, Defensor, Mediocampista, Delantero.

### **Lesiones previas de tobillo:**

**Definición conceptual:** Lesiones que el deportista haya tenido el último año en el tobillo.

**Definición operacional:** Lesiones que el deportista haya tenido el último año en el tobillo. Los datos serán obtenidos mediante una encuesta cara a cara.

### **Rehabilitaciones previas en tobillo**

Definición conceptual: Procesos previos de rehabilitaciones en tobillo por cuestiones traumáticas.

Definición operacional: Procesos previos de rehabilitaciones en tobillo por cuestiones traumáticas y determinar si se realizaron rehabilitación en el tobillo y con qué tipo abordaje.

### **Superficie de juego:**

Definición conceptual: Tipo de superficie en la que se expone el jugador a la hora de realizar la actividad.

Definición operacional: Tipo de superficie en la que se expone el jugador a la hora de realizar la actividad al cual se le preguntara en qué tipo de cancha juega y como son sus características.

### **Utilización de vendajes:**

Definición conceptual: Elementos diseñados para evitar todo tipo de traumatismo o lesión.

Definición operacional: Elementos diseñados para evitar todo tipo de traumatismo o lesión utilizado por el jugador. Se lo encuestará preguntando si utiliza o no y de qué tipo.

### **Deformidades de pie:**

Definición conceptual: Deformidades anormales que desarrollo el pie en base a diferentes adaptaciones funcionales y biomecánicas.

Definición operacional: Deformidades anormales que desarrollo el pie en base a diferentes adaptaciones al momento de realizar la encuesta.

### **Tipo de calzado:**

Definición conceptual: Elemento que se utiliza para realizar la actividad y proteger la zona de los pies.

Definición operacional: Elemento que se utiliza para realizar la actividad y proteger la zona de los pies al momento de realizar la actividad.

**Frecuencia de juego:**

Definición conceptual: Cantidad de partidos que juega en un determinado tiempo.

Definición operacional: Cantidad de partidos que juega en un determinado tiempo el deportista, nos aclarara con qué frecuencia realiza la actividad en cuestión.

# CONSENTIMIENTO INFORMADO



## DISEÑO METODOLÓGICO

El instrumento de evaluación es una encuesta online, enviada a cada sujeto a evaluar.

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es Silvio Ramírez, alumno de la Lic. en Kinesiología y Fisiatría, de la Universidad FASTA. Me encuentro realizando el trabajo integrador final lo cual necesito de su colaboración respondiendo de forma anónima las siguientes preguntas.

Mediante la lectura de este documento, doy mi consentimiento para participar en la realización de dicha encuesta, sobre Consecuencias patológicas en la limitación de la dorsiflexión de tobillo a nivel de rodilla, con el objetivo de determinar cuáles son las consecuencias patológicas que me trae una limitación en la dorsiflexión de tobillo a nivel de rodilla en jugadores de básquet amateurs.

Este aporte brindara información necesaria para el estudio de este tema, no tendrá ningún riesgo ni beneficio alguno.

Mi participación es plenamente voluntaria y la información brindada es confidencial, respetando el secreto estadístico de los datos.

Afirmo que se me informo sobre los aspectos éticos y legales que involucran mi participación y que puedo obtener más información en caso que lo considere necesario.

Usted fue seleccionado debido a que realiza esta actividad debido a que tiene conocimiento de lo analizado.

Si usted completa la encuesta es porque da su consentimiento informado.

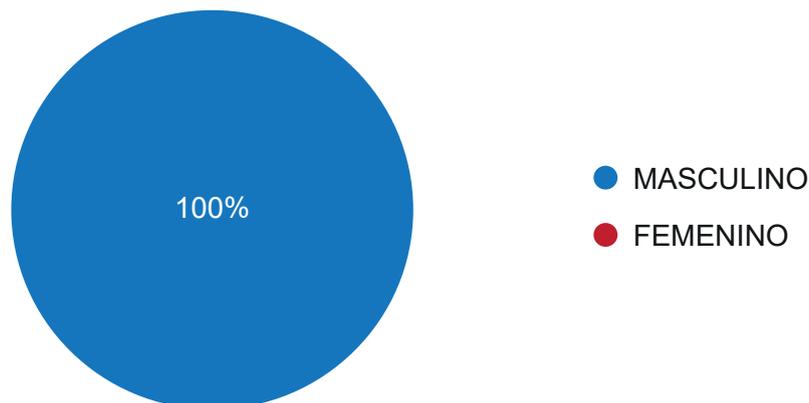
# ANÁLISIS DE DATOS

## RECOLECCIÓN DE DATOS

### Recolección de datos:

Durante el mes de junio del año 2022, se realizó una encuesta online a jugadores de básquet que hayan sufrido lesiones en su mayoría en tobillo y rodilla con el objetivo de determinar si la limitación de la dorsiflexión de tobillo me trae posteriormente una lesión en la rodilla.

Gráfico N° 1 / n= 20

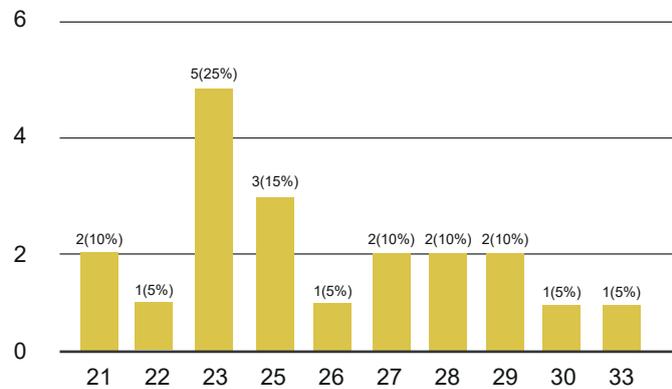


Fuente: Elaboración propia.

En la distribución de sexo 100% fue masculino ya que el estudio se hizo en un equipo masculino.

Gráfico N° 2 / n= 20

EDAD

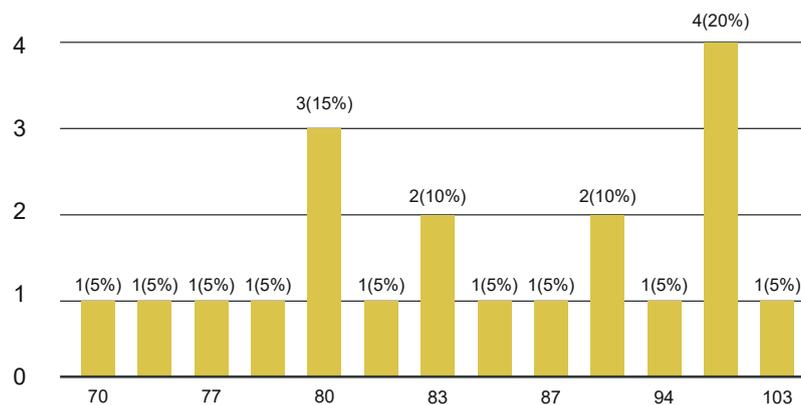


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la edad el rango etario se ubico entre 23 y 29 años de edad con un 80% de los encuestados.

Gráfico N° 3 / n= 20

PESO

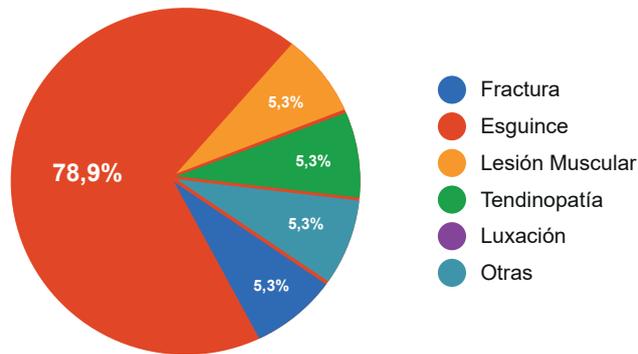


Fuente: Elaboración propia.

El peso estuvo marcado entre 80 y 95 kg con un 75% de los encuestados.

**Gráfico N° 4 / n= 19**

**En caso que la respuesta anterior sea afirmativa ¿Cuál fue el tipo de mecanismo de lesión?**

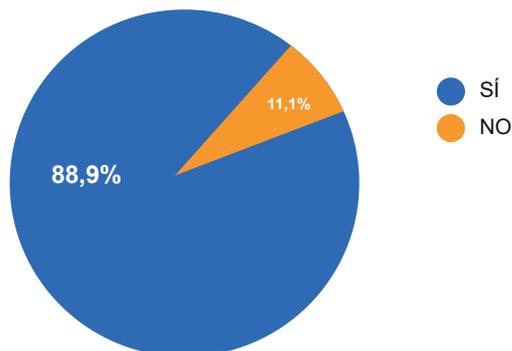


**Fuente: Elaboración propia.**

En cuanto a que tipo mecanismo de lesión fue, claramente predominó el esguince con un total de 78.9%

**Gráfico N° 5 / n= 18**

**¿Realizo rehabilitación luego de esas lesiones?**

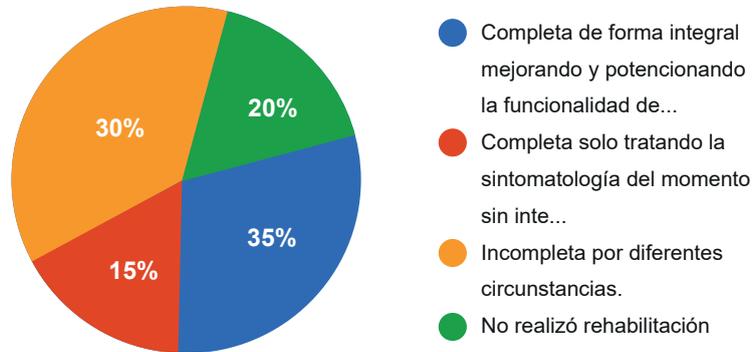


**Fuente: Elaboración propia.**

El 88.9% manifestó haber realizado la correspondiente rehabilitación de la lesión sufrida mientras que un 11.1% manifestó no haberla realizado.

Gráfico N° 6 / n= 20

¿De qué forma fue esa rehabilitación?

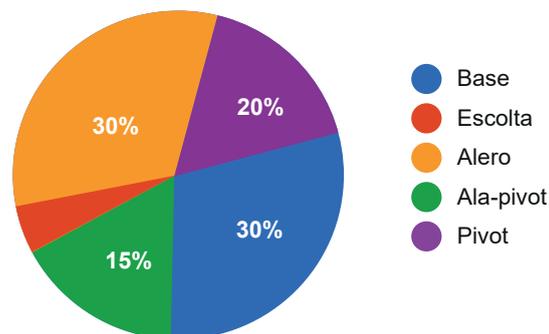


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la rehabilitación el 35% manifestó haberla realizado de forma completa mejorando y potenciado la funcionalidad de la articulación mediante ejercicios funcionales activos, luego el 30% manifestó haber hecho la rehabilitación pero de forma incompleta o discontinuada, el 20% no realizó rehabilitación y el 15% la realizó pero solo tratando la sintomatología del momento con equipos de fisioterapia y no integrando la funcionalidad que se necesita para volver a la actividad.

Gráfico N° 7 / n= 20

¿Qué posición/función realiza a la hora del partido?

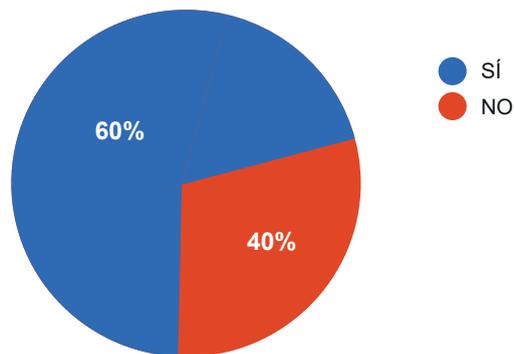


Fuente: Elaboración propia.

Las posiciones en el campo varían, la que predominó fue la posición de Base con un 30% y Alero también con 30% seguida de pivot con un 20%, luego ala-pivot con 15% y finalizando con escolta como última posición con un 5%.

Gráfico N° 8 / n= 20

¿A la hora de realizar los entrenamientos , incorporan ejercicios que mejoren las técnicas de pivoteos y saltos en situaciones de campo?

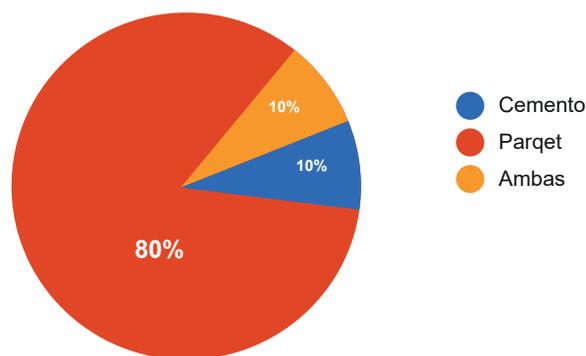


Fuente: Elaboración propia.

El 60% respondió que si realiza ejercicios que mejoren la técnica de pivoteos y saltos en situaciones de campo mientras que el 40% no lo realizan.

Gráfico N° 9 / n= 20

¿En qué tipo de superficie realiza la actividad?

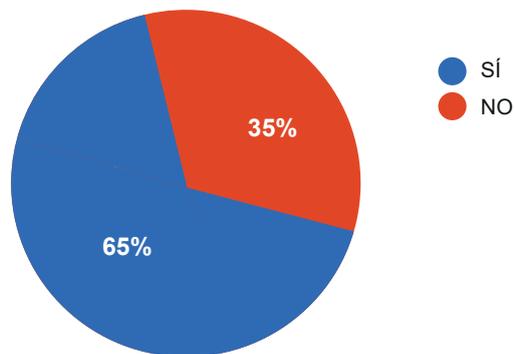


Fuente: Elaboración propia.

El 80% realiza el deporte en parquet mientras que el otro 20% se divide en cemento o también la realizan en ambas cemento y parquet.

Gráfico N° 10 / n= 13

¿Presenta alteraciones de pie?

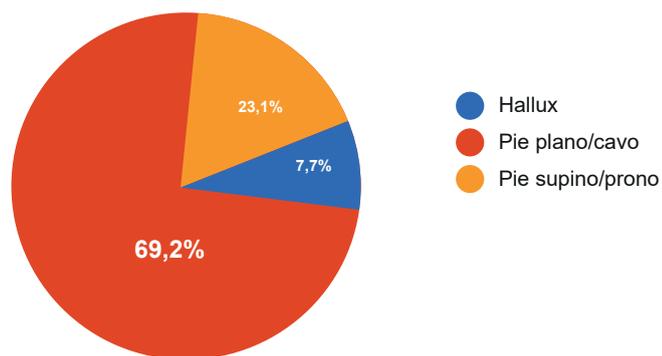


Fuente: Elaboración propia.

El 65% manifiesta padecer alteraciones a nivel del pie.

Gráfico N° 11 / n= 13

¿Cuáles?

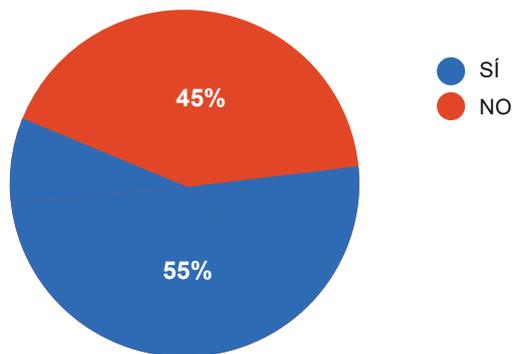


Fuente: Elaboración propia.

Pie plano/cavo fue la alteración que predominó con un 69.2% mientras que pie supino/prono lo siguió con el 23.1% y por último hallux con 7.7%.

Gráfico N° 12 / n= 20

¿Utiliza vendajes que le inmovilicen la zona del tobillo y le reduzcan la movilidad?

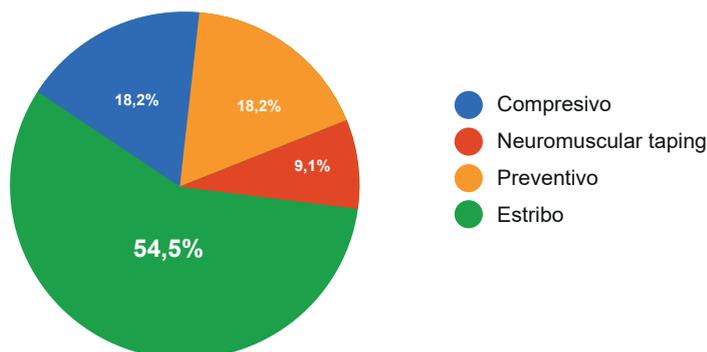


Fuente: Elaboración propia.

El 55% de los participantes refiere utilizar vendajes para jugar o entrenar y un 45% no utiliza nada.

Gráfico N° 13 / n= 11

¿De qué tipo son esos vendajes?

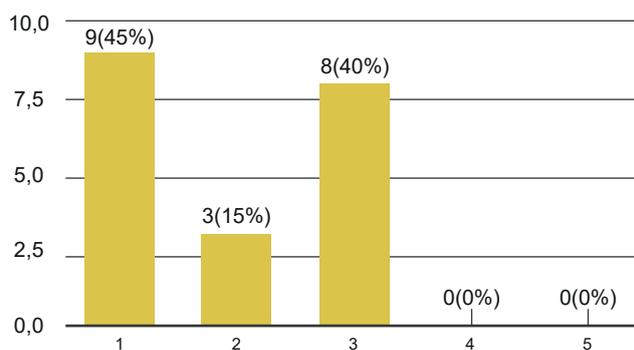


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los tipos de vendaje un 54.5% utiliza estribo para hacer la actividad , un 18.2% decide utilizar un vendaje preventivo de lesiones , un 18.2% utiliza vendaje compresivo y por ultimo 9.1 utilizan taping como opción.

Gráfico N° 14 / n= 20

Generalmente, ¿cuánta dificultad tiene con su rodilla?

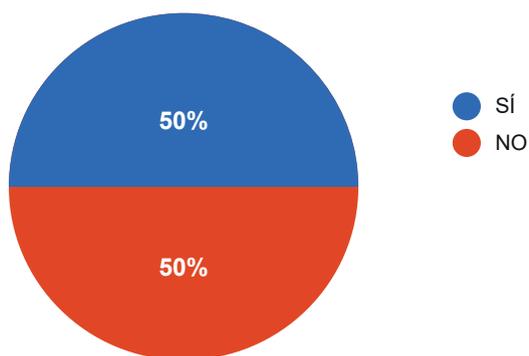


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la dificultad que padecen en la rodilla 45% manifestaron no tener ningún problema, 40% dicen tener una dificultad moderada y 15% una leve dificultad.

Gráfico N° 15 / n= 20

¿Presenta dolores de rodilla al momento de exigir su físico a la hora de los partidos/entrenamientos?

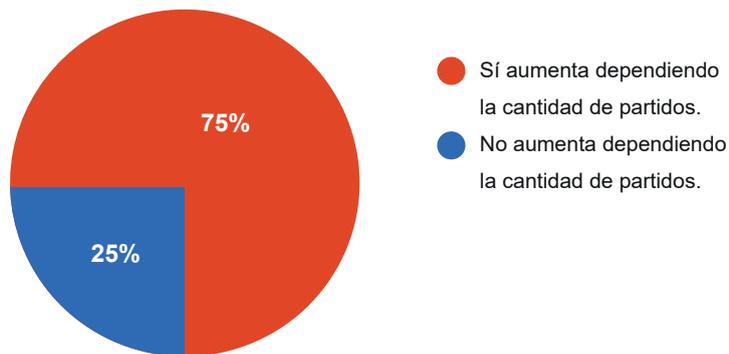


Fuente: Elaboración propia.

En este grafico el 50% manifestó presentar dolor al exigir el físico ante un partido o entrenamiento mientras que el otro 50% no refiere dolor.

Gráfico N° 16 / n= 12

Si la respuesta fue si, ¿Ese dolor aumenta con la sobrecarga de partidos/entrenamientos en la semana?

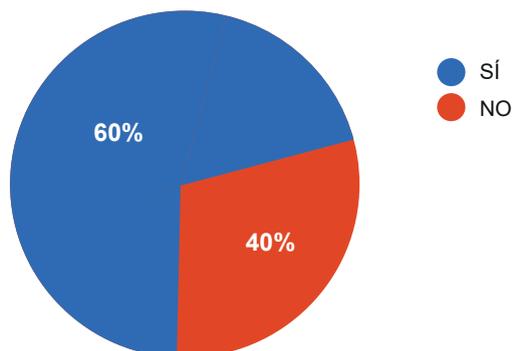


Fuente: Elaboración propia.

El 75% respondió que el dolor aumenta dependiendo la intensidad y frecuencia de los partidos mientras que el 25% restante manifiesta que no tiene incidencia la frecuencia de los partidos.

Gráfico N° 17 / n= 20

Al realizar un salto (ya sea al aro o para realizar un bloqueo), ¿nota inestabilidad en la rodilla al caer o inseguridad?

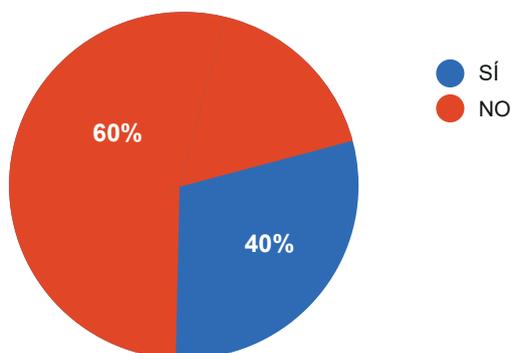


Fuente: Elaboración propia.

Se preguntó si a la hora de realizar un salto sentían inestabilidad al caer y 60% refirió que no mientras que un 40% dice sentir inestabilidad en su rodilla al caer.

Gráfico N° 18 / n= 20

¿Luego de las lesiones en el tobillo, presentó lesiones traumáticas a nivel rodilla?

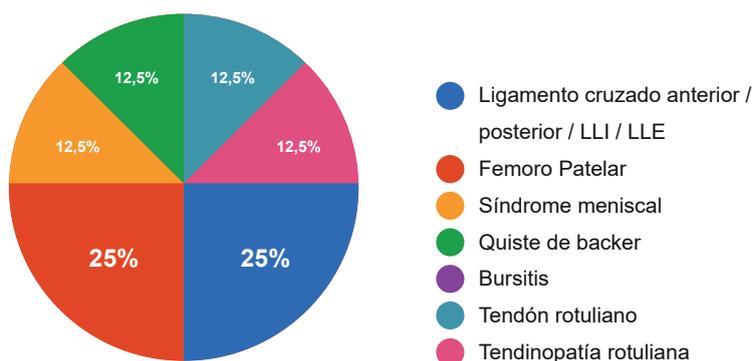


Fuente: Elaboración propia.

El 60% no presentó lesiones en rodilla posteriores a lesiones en tobillo mientras un 40% manifestó haber sufrido lesiones en rodilla.

Gráfico N° 19 / n= 8

Si la respuesta es afirmativa, ¿fue alguna de las siguientes?

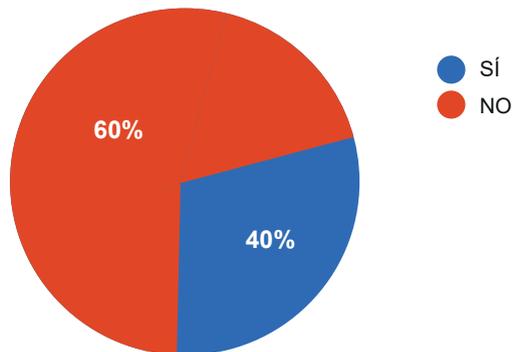


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a lesiones de rodilla sufridas tenemos que un 25% sufrió una lesión femoro patelar y otro 25% manifestó lesiones ligamentarias, esas fueron las más significativas.

**Gráfico N° 20 / n= 20**

**¿Realiza ejercicios de movilidad articular y fortalecimiento de tobillo, sumándole ejercicios de propiocepción? Ejemplos.**

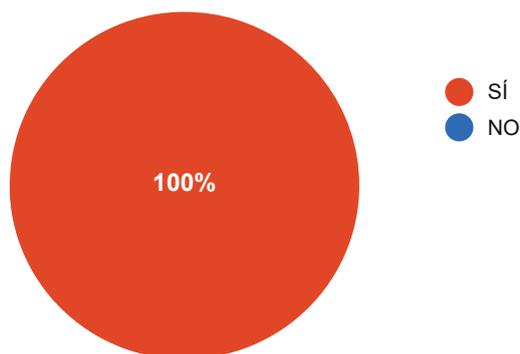


**Fuente: Elaboración propia.**

El 60% de los deportistas no realiza ejercicios de movilidad articular y fortalecimiento de tobillo sumándole propiocepción mientras que 40% si los realiza.

**Gráfico N° 21 / n= 8**

**Si los realiza, ¿nota un mejor comportamiento y mayor estabilidad en el tobillo?**

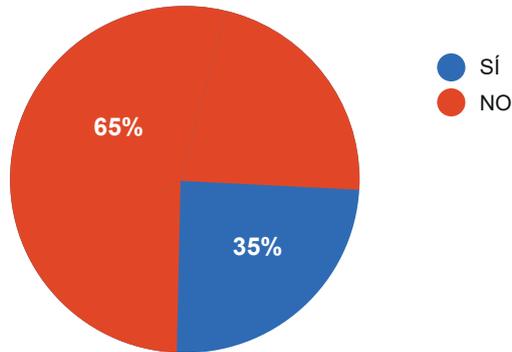


**Fuente: Elaboración propia.**

De los que realizan esos ejercicios el 100% nota una mejoría de la articulación con una mayor estabilidad

Gráfico N° 22 / n= 20

¿Realiza ejercicios de fortalecimiento y propiocepción para la rodilla?

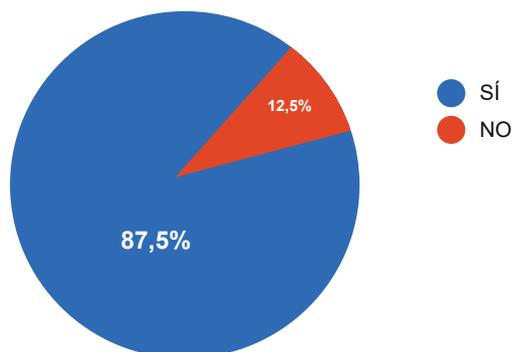


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a ejercicios de fortalecimiento y propiocepción de rodilla un 65% no los realiza mientras que un 35% si los utiliza como método preventivo.

Gráfico N° 23 / n= 20

Si los realiza, ¿nota una una zona más fuerte y estable, previniendo así posibles lesiones?

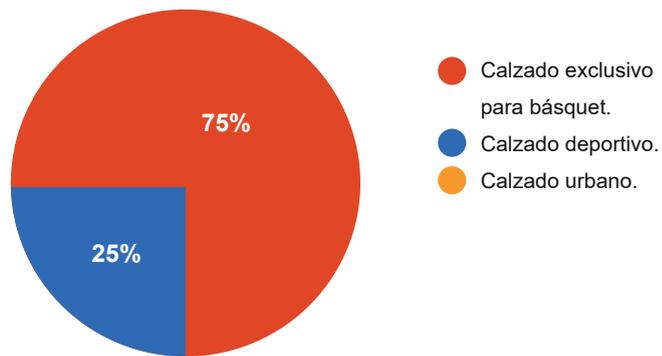


Fuente: Elaboración propia.

Un 87.5% manifestó que si noto un cambio en la estabilidad de la rodilla así previniendo posibles lesiones mientras que el 12.5% no noto diferencia.

Gráfico N° 24 / n= 12

¿Qué tipo de calzado utiliza?



Fuente: Elaboración propia.

El 75% utiliza calzados exclusivo para básquet mientras que un 25% utiliza un calzado deportivo no tan específico para básquet.

# CONCLUSIÓN

## CONCLUSIÓN

---

### CONCLUSIÓN:

A modo de cierre del trabajo con lo investigado y posteriormente encuestado a los participantes podemos decir que la mayoría padecieron problemas a nivel de tobillo, mayoritariamente esguinces de distintos grados, y no todos realizaron una rehabilitación completa volviendo así a competir en sus actividades deportivas, esto quiere decir que su articulación no quedo al 100% desde el punto de vista funcional generando así, hipo movilidad, disminuciones de ROM y generando una inestabilidad. Esto posteriormente puede generar adaptaciones de estructuras en el tobillo que repercutan a nivel de todo el MMII y la rodilla exclusivamente, al consultar si sufrieron lesiones de rodilla luego de haber vuelto a la competencia la mitad respondió que sí, siendo las ligamentarias (LLI, LLE, LCP y LCA) las más recurrentes seguidas de tendinopatía rotuliana y lesión femoro patelar. A pesar de no poder considerar una alteración propioceptiva como un proceso patológico en sí misma, sí que constituyen un potencial peligro para desencadenar, persistir o empeorar un verdadero proceso patológico

Pocos jugadores acostumbran a trabajar rutinariamente ejercicios de inestabilidad y fortalecimiento tanto de rodilla como de tobillo generando así una articulación con potencialidad de lesionarse conociendo su pasado y su estado. Aquellos que si realizaron esos ejercicios manifestaron sentir una articulación más fuerte y estable mejorando su rendimiento y funcionamiento previniendo así posibles procesos patológicos. Muy pocos manifestaron sentir dolor en su rodilla o dificultades/problemas, y aquellos que sufren esas dificultades están de acuerdo que la intensidad de los partidos tiene que ver y es relativo. A mayor exigencia mayores complicaciones.

La gran mayoría manifestó tener alteraciones de pie marcando a pie plano/cavo como la principal alteración, esto sin dudas también genera que nuestro propio cuerpo tenga desbalances de descarga de peso y trastornos musculo-esqueléticos generando adaptaciones en todo el MMII y aumentado el riesgo de lesionarse en articulaciones adyacentes.

El 40% de jugadores nota una inestabilidad al caer, eso puede ocurrir debido a una menor DF de tobillo ya sea por un vendaje que impida una buena movilidad, la anatomía normal de la propia articulación (ROM disminuido) o retracciones de partes blandas

debido a lesiones previas provoque durante un salto vertical y durante la recepción a una caída, una elevación precoz de los talones y una mala repartición de las cargas con mal control del tronco respectivamente potenciando así posibles lesiones o patologías de rodilla. Entonces estas causas se pueden evitar fortaleciendo el entrenamiento de dicha zona y educando la correcta forma de evitar este problema.

Entonces una vez obtenidos estos datos podemos decir que las alteraciones propioceptivas en una inestabilidad de tobillo y disminuciones en el movimiento, van a generar un mayor desplazamiento en el plano sagital y frontal de la rodilla, y menor movimiento o patrón de movimiento de poca calidad durante determinados ejercicios funcionales o situaciones de campo aumentado así el riesgo de lesión de esa articulación.

Varios de los estudios investigados aportan datos en cuanto al ROM de DF de tobillo para establecer un punto de estudio de aquellas personas con posibilidad a sufrir patología de forma secundaria. A pesar de ello, no se ha llegado a un consenso claro, parece que dichas estimaciones en la limitación del ROM de tobillo varían en función a la región afectada, al tipo de patología y edad.

El hecho de presentar alguna limitación de movilidad no conlleva necesariamente al desarrollo de una patología, aunque sí que genera una adaptación del resto de los complejos articulares. En el caso del miembro inferior, cualquier restricción de movimiento, y concretamente generada sobre el pie, ocasiona una serie de adaptaciones fisiopatológicas que se transmiten en cadenas lesionales ascendentes.

Para cerrar la conclusión tenemos que tener en cuenta y hacer hincapié en la importancia de tener una óptima movilidad articular para que las demás estructuras (ligamentos, músculos, tendones) puedan actuar de manera armónica, lógicamente seguido de una buena flexibilidad, es clave el entrenamiento de la fuerza en diferentes planos, cadenas abiertas, cerradas, de forma progresiva y controlada.

Con la movilidad y la fuerza bien trabajada nos llevan a tener que seguir trabajando sobre los ejercicios de propiocepción más simples como pararse en un pie a mayor complejidad como trabajar el gesto deportivo con ojos cerrados o estímulos

audiovisuales. Para con todo esto preparar a nuestro cuerpo a estar en equilibrio y darle a nuestro sistema nervioso la mayor información posible de estímulos para estar preparado ante estos movimientos.

Dando a entender que nuestro cuerpo cuanto más funcional y equilibrado se encuentre menos riesgo de padecer lesiones tendrá, ya que somos un sistema integral donde sin darnos cuenta somos capaces de adaptar cualquier tipo de hipomovilidad con una hipermovilidad, homolateral o contralateral de las distintas cadenas y esto nos lleva a padecer distintas dolencias, mayor sensibilidad o alteraciones funcionales y mecánicas en esa hipermovilidad.

Como kinesiólogos debemos estar atentos a toda información que el paciente nos brinde y realizar test funcionales, evaluaciones para lograr encontrar esa disfunción la cual en su gran mayoría no siempre es la causa sino consecuencia alguna.

# BIBLIOGRAFÍA

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA:

- Alentorn, Myer GD, Silvers HG et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. *Knee Surg Sports TraumatolArthrosc.* 2009;17:859-79
- Amraee D, Alizadeh MH, Minoonejhad H, Razi M, Amraee GH. Predictor factors for lower extremity malalignment and no contact anterior cruciate ligament injuries in male athletes. *KneeSurgSportsTraumatolArthrosc.* 2017 May;25(5):1625-31
- Amraee D, Alizadeh MH, Minoonejhad H, Razi M, Amraee GH. Predictor factors for lower extremity malalignment and no contact anterior cruciate ligament injuries in male athletes. *KneeSurgSportsTraumatolArthrosc.* 2017 May;25(5):1625-31
- Backman LJ, Danielson P. Low range of ankle dorsiflexion predisposes for patellar tendinopathy in junior elite basketball players: a 1-year prospective study. *Am J SportsMed.* 2011 Dec;39(12):2626-33.
- Backman LJ, Danielson P. Low range of ankle dorsiflexion predisposes for patellar tendinopathy in junior elite basketball players: a 1-year prospective study. *Am J SportsMed.* 2011 Dec;39(12):2626-33.
- Bahr R, Krosshaug T. (2005) Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med.*39:324-9.
- BjordalJm, Arnoy F, Hannestad B et al. Epidemiology of anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med* 1997;25:341-5.
- Benjamin, Anatomía del tobillo, San Fransisco: Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU., 2017.

- Dill KE, Begalle RL, Frank BS, Zinder SM, Padua DA. Altered knee and ankle kinematics during squatting in those with limited weight-bearing-lunge ankle-dorsiflexion range of motion. *J Athl Train*. 2014 Nov-Dec;49(6):723-32
- Dill KE, Begalle RL, Frank BS, Zinder SM, Padua DA. Altered knee and ankle kinematics during squatting in those with limited weight-bearing-lunge ankle-dorsiflexion range of motion. *J Athl Train* 2014 Nov-Dec;49(6):723-732.
- Dr. Emilio L, Juan García. Anatomía básica de la rodilla. Cirugía ortopédica y traumatología
- Driller M, Mackay K, Mills B, Tavares F. Tissue flossing on ankle range of motion, jump and sprint performance: A follow-up study. *Phys Ther Sport* 2017 Nov;28:29-33.
- Driller MW, Overmayer RG. The effects of tissue flossing on ankle range of motion and jump performance. *Phys Ther Sport* 2017 May;25:20-24.
- Endo Y, Miura M, Sakamoto M. The relationship between the deep squat movement and the hip, knee and ankle range of motion and muscle strength. *J Phys Ther Sci* 2020 Jun;32(6):391-394.
- Feria Madueño, A., De Hoyo Lora, M., Romero Boza, S., Mateo Cortés, J., & Sañudo Corrales, B. (2014). Varo y valgo de rodilla en cambios de dirección como factor de riesgo de lesión. *Retos*, 0(26): 176 -177. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/34462>
- Fernández Sánchez M. Fisiopatología articular y cadenas lesionales en el miembro inferior .2014

- ferrer-Roca, V., Balias, X., Domínguez-Castrillo, O., Linde, F.J. & Turmo-Garuz, A. (2014) Evaluación de factores de riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en jugadores de fútbol de alto nivel. *Apunts Medicina L' Esport*. 49(181):5-10. DOI: 10.1016/j.apunts.2013.06.003.
- Fong CM, Blackburn JT, Norcross MF, McGrath M, Padua DA. Ankle-dorsiflexion range of motion and landing biomechanics. *J Athl Train*. 2011 Jan-Feb;46(1):5-10
- Fong CM, Blackburn JT, Norcross MF, McGrath M, Padua DA. Ankle-dorsiflexion range of motion and landing biomechanics. *J Athl Train*. 2011 Jan-Feb;46(1):5-10
- Foriol F, Maestro A, Vaquero Martín J. El ligamento cruzado anterior: morfología y función. *Trauma Fund MAPFRE*. 2008. 19(1):7-18
- Guiraldes H, Oddó H, Paulós J, Huete I. Anatomía clínica. Anatomía clínica de la rodilla. En: [http://www.puc.cl/sw\\_educ/anatclin/anatclinica/index.html](http://www.puc.cl/sw_educ/anatclin/anatclinica/index.html)
- Kang M-H, Oh J-S, Kwon O-Y, Weon J-H, An D-H, Yoo W-G. Immediate combined effect of gastrocnemius stretching and sustained talocrural joint mobilization in individuals with limited ankle dorsiflexion: A randomized controlled trial. *Manual Therapy*
- Kena Zaragoza V, Sergio Fernández T. Ligamentos y tendones del tobillo: anatomía y afecciones más frecuentes analizadas mediante resonancia magnética. *Anales de radiología México*. 2013 abr-jun;12(2):81-94
- LaBella, C., Huxford, M., (2011). Effect of neuromuscular warm-up on injuries in female soccer and basketball athletes in urban public high schools. *Archives of*

Pediatric and Adolescent Medicine, 166(11), 1033-1040. DOI:  
10.1001/archpediatrics.2011.168

- Latarjet M, Ruiz L. (1996) Anatomía humana. México: Editorial Médica Panamericana. 3 ed.
- Latarjet M, Ruiz L.(1996) Anatomía humana. México, DF: Editorial Médica Panamericana. 3 ed
- Lohmander LS, England PM, Dahl LL et al. The Long term Consequence of Anterior Cruciate Ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. Am J Sports, Med 2007; 35:1756-69
- Louw, Q. & Grimmer, K. (2006) Biomechanical factors associated with the risk of knee injury when landing from a jump. South African Journal of sport medicine. 18 (1): 18-23. DOI: 10.17159/ 2078-516X/2006/v18i1a248
- Macrum E, Bell DR, Boling M, Lewek M, Padua D. Effect of limiting ankle-dorsiflexion range of motion on lower extremity kinematics and muscle-activation patterns during a squat. J Sport Rehabil. 2012 May;21(2):144-50
- Malliaras P, Cook JL, Kent P. Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. J SciMed Sport. 2006 Aug;9(4):304-9
- Margareta, N. O. R. D. I. N., and Victor H. FRANKEL. "Biomecánica básica del sistema musculoesquelético." (1998).
- Marqueta, Pedro M.; Tarrero, Luis T. (1998). Epidemiología de las Lesiones en el Baloncesto. Archivos de Medicina del Deporte, vol. XV, nº 68, 479 - 483.

- Meeuwisse W. (1994) Assessing causation in sport injury: a multifactorial model. Clin J Sport Med.4:166-70.
- Moraes Menezes Pedro Jorge (2003). Lesiones en el baloncesto: epidemiología, patología, terapéutica y rehabilitación de las lesiones. En Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 62 - Julio de 2003. Con acceso en: <http://www.efdeportes.com/>
- Murphy DF, Connolly DA y Beynnon BD (2003). Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. Br J Sports Med, 37, 13–29.
- Nordin M, Frankel VH. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. J Biomech 2002;35(6):872
- Padua E, D'Amico AG, Alashram A, Campoli F, Romagnoli C, Lombardo M, et al. Effectiveness of Warm-Up Routine on the Ankle Injuries Prevention in Young Female Basketball Players: A Randomized Controlled Trial. Medicina (Kaunas) 2019 Oct 16,;55(10).
- Rabin A, Portnoy S, Kozol Z. The Association of Ankle Dorsiflexion Range of Motion With Hip and Knee Kinematics During the Lateral Step-down Test. J OrthopSportsPhysTher. 2016 Nov;46(11):1002-1009
- Sánchez Jover, F. y 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) pp. 270-281. Con acceso en: <Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista32/artepidemiobc76.htm>
- Soucie JM, Wang C, Forsyth A, Funk S, Denny M, Roach KE, et al. Range of motion measurements: reference values and a database for comparison studies. Haemophilia. 2011 May 1;17(3):500–7

- Sutton, K. M., & Bullock, J. M. (2013). Anterior cruciate ligament rupture: differences between males and females. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 21(1), 41-50. Recuperado <https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-01-41>
- Wahlstedt C, Rasmussen-Barr E. Anterior cruciate ligament injury and ankle dorsiflexion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015 Nov;23(11):3202-7
- Wheinhandl, J., Joshi, M., O'Connor, K. (2010). Gender comparisons between unilateral and bilateral landing. *Journal of Applied Biomechanics*, 26: 444 - 453. DOI: 10.1123/jab.26.4.444
- Williams P.L. *Anatomía de Gray*. 38ª edición. Harcourt Brace de España S.A. Madrid (1998)
- Yoon J, Hwang Y, An D, Oh J. Changes in Kinetic, Kinematic, and Temporal Parameters of Walking in People With Limited Ankle Dorsiflexion: Pre-Post Application of Modified Mobilization With Movement Using Talus Glide Taping. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2014 Jun;37(5):320– 5
- Young R, Nix S, Wholohan A, Bradhurst R, Reed L. Interventions for increasing ankle joint dorsiflexion: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res*. 2013 Nov 14;6:46.
- Zawadka M, Smolka J, Skublewska-Paszkowska M, Lukasik E, Gawda P. How Are Squat Timing and Kinematics in The Sagittal Plane Related to Squat Depth? *J Sports Sci Med* 2020 Sep;19(3):500-507.