

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
TERAPIA FÍSICA

PLAN DE DISERTACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
TERAPIA FÍSICA

RELACIÓN DEL TIPO DE PIE CON LA FRECUENCIA DEL ESGUINCE DE TOBILLO
GRADO II EN FUTBOLISTAS MUJERES DE 20 A 30 AÑOS NO PROFESIONALES DE
LA LIGA SAN PEDRO DE TABOADA, DE DICIEMBRE 2021 A ENERO 2022.

Elaborado por: Melissa Padilla

Quito, marzo del 2023

RESUMEN

El esguince de tobillo grado II es una patología musculo esquelética en donde los ligamentos sufren una elongación más allá de su límite fisiológico produciendo una inflamación; frecuente en personas que realizan actividad física en edades comprendidas entre 12 y 37 años. La prevalencia es mayor en mujeres por factores biomecánicos. Por tal motivo el objetivo principal del estudio es relacionar el tipo de pie con la frecuencia del esguince grado II. Para esto se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal y observacional. El estudio se realizó a 12 participantes con antecedentes previos, sexo femenino, entre 20 a 30 años. Los datos fueron recolectados mediante el Método Hernández Corvo y un cuestionario auto informado. Los resultados obtenidos, determinaron que son variables independientes por lo cual, se concluyó que no existe ningún tipo de relación entre el tipo de pie y el esguince de tobillo grado II.

Palabras clave: Esguince de Tobillo, Fútbol Femenino, Tipo de Pie, Método Hernández Corvo

ABSTRACT

Grade II ankle sprain is a musculoskeletal pathology in which the ligaments suffer an elongation beyond their physiological limit producing inflammation; frequent in people who perform physical activity between 12 and 37 years of age. The prevalence is higher in women due to biomechanical factors. For this reason, the main objective of the study is to relate the type of foot with the frequency of grade II sprain. For this purpose, a descriptive, cross-sectional and observational study was carried out. The study was carried out on 12 participants with previous history, female sex, between 20 and 30 years of age. The data were collected using the Hernández Corvo Method and a self-informed questionnaire. The results obtained determined that they are independent variables and therefore, it was concluded that there is no relationship between the type of foot and grade II ankle sprain.

Key words: grade II ankle sprain, women's soccer, Hernandez Corvo method, foot type.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la sabiduría y paciencia para poder realizar mi tema de disertación, así como sobrellevar cada obstáculo que se me presentó durante toda mi carrera y la estadía en la Universidad.

De igual manera, agradezco a mi padre, hermano, abuelos, Analía, ya que han sido parte de mi desarrollo como persona y profesional, mi motivación e inspiración. Quiero hacer énfasis especialmente en mi padre, ya que ha sido la persona que vio por mi bienestar en todo momento y siempre estuvo en mi proceso hasta llegar a este punto, fue la persona que nunca dejó que me rinda a pesar de las adversidades que se nos presentaron en el camino.

Agradecer a cada uno de mis maestros de los cuales me llevo muchos conocimientos para mejorar y ponerlos en práctica, especialmente a mi directora de tesis Evelyn Sánchez, por el apoyo y guía para la realización de la investigación.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mi padre Dario Padilla, a mi hermano Dario Padilla, mis abuelitos Elsa Galarza y Flavio Padilla, Analía Cortez que han sido un ejemplo a seguir durante todo este tiempo y mi inspiración para salir adelante cada día.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	i
ABSTRACT.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DEDICATORIA	iv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivos	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	5
1.4. Metodología de la investigación	6
1.4.1. Tipo de estudio.	6
1.4.2. Universo y muestra	6
1.4.3. Criterios de inclusión.....	6
1.4.4. Criterios de exclusión	7
1.4.5. Fuentes	7
1.4.5.1. Fuentes Primarias	7
1.4.5.2. Fuentes Secundarias	7
1.4.6. Técnicas	7
1.4.7. Instrumentos	7
1.4.8. Plan de análisis de la información	8
1.5 Operacionalización de variables.....	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	11
2.1 Lesiones deportivas en el fútbol femenino	11
2.2 Tobillo y pie	12
2.3 Huesos del pie	13
2.4 Articulaciones	14
2.5 Músculos del Pie	16
2.6 Goniometría.....	18
2.7 Biomecánica	18
2.7.1 Cinemática del tobillo.....	18
2.7.2 Cinemática de la subastragalina	21

2.7.3 Ángulo Q	22
2.8 Tipo de Pie	23
2.8.1 Pie Plano	23
2.8.2 Pie Laxo o Postural.....	23
2.8.3 Bóveda Plantar.....	23
2.8.4 Pie Prono	24
2.8.5 Pie Supino.....	24
2.9 Esguince de tobillo	24
2.9.1 Epidemiología.....	25
2.9.2 Fisiopatología	25
2.9.3 Prevalencia.....	26
2.9.4 Examinación	27
2.9.5 Síntomas	28
2.9.6 Mecanismo de Lesión.....	28
2.9.7 Factores de Riesgo.....	29
2.10 Método de Hernández Corvo	30
2.11 Hipótesis.....	31
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
3.1 Resultados	32
3.2 Discusión	36
3.3 Conclusiones	38
3.4 Recomendaciones.....	39
3.5 Bibliografía.....	40
ANEXOS	45

Índice de Figuras

Figura 1 Porcentaje de lesiones	12
Figura 2 Huesos del pie	13
Figura 3 Ligamentos del pie	15
Figura 4 Músculos del pie.....	18
Figura 5 Movimientos de la sindesmosis en flexión dorsal.....	19
Figura 6 Movimientos de la sindesmosis en flexión plantar	20
Figura 7 Situación de los centros de rotación en el astrágalo.....	20
Figura 8 Rotación en el plano horizontal.....	21
Figura 9 Esguince externo	28
Figura 10 Esguince intermedio	29
Figura 11 Método Hernández Corvo	31
Figura 12 Población con esguince de tobillo grado II	32
Figura 13 Tipo de pie.....	32
Figura 14 Cantidad de esguinces en los últimos 6 meses	33
Figura 15 Tipo de terreno de juego en el que sufrió la lesión	33
Figura 16 Partidos por semana.....	34
Figura 17 Frecuencia de entrenamiento.....	34

Índice de Tablas

Tabla 1 Músculos plantares del pie.....	16
Tabla 2 Músculos dorsales del pie	17
Tabla 3 Rangos de movimiento articular según AAOS (Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos).....	18
Tabla 4 Escala de West Point para esguince de tobillo.....	28
Tabla 5 Relación del tipo de pie con el esguince de tobillo grado II.....	35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 (Consentimiento informado).....	45
Anexo 2 (Encuesta)	46
Anexo 3 (Toma de huellas)	48

INTRODUCCIÓN

Los deportes de contacto, como el fútbol, son actividades que requieren contacto constante ya sea con el oponente o entre compañeros del mismo equipo. Por tal motivo, las lesiones que más se presentan debido a movimientos de desplazamientos laterales, cambios de direcciones bruscas o saltos, se localizan en la extremidad inferior, principalmente en tobillo y pie (Nieto, 2022).

Al ser considerado una patología prevalente en los deportistas, el esguince de tobillo grado II se ha identificado como un tipo de desgarro parcial o incompleto del ligamento talofibular anterior, aunque en ocasiones también resulta afectado el ligamento calcaneofibular. Este tipo de esguince, se caracteriza por los síntomas que presenta siendo dolor y hematoma los principales. Esta patología afecta principalmente a la articulación del tobillo, dañando sus tejidos, así como también sus estructuras (Mercede, 2015).

Los esguinces de tobillo representan el 85% de las lesiones de tobillo y de igual forma, el 85% de los mismos, involucran estructuras laterales así como el Ligamento Lateral Externo en un 66% y apenas un 3-5% al Ligamento Deltoideo. Debido a que los ligamentos contienen mecanorreceptores, el esguince de tobillo afecta gravemente a la información enviada por estos, alterando las actividades motoras, principalmente la propiocepción (Nieto, 2022).

Por otro lado, en el fútbol existen varios factores determinantes que pueden producir una lesión, dentro de los cuáles se ha incluido al tipo de pie en los últimos años. Esto debido a que puede influir el calzado que usa el deportista de acuerdo a su tipo de pies, produciendo inestabilidad y posterior a esto generando problemas de propiocepción, ocasionando una lesión.

La postura del pie tiene una mayor influencia en el gesto motor y en las lesiones en deportes rápidos donde el enfoque del juego es la agilidad y los cambios rápidos de dirección. El fútbol es uno de esos deportes que requiere frecuentes aceleraciones, paradas, saltos,

entradas, movimientos irregulares y fingidos. Los períodos de juego se pasan en posición de una sola pierna sobre el pie no dominante mientras el pie dominante manipula la pelota y el jugador simultáneamente se defiende de los oponentes entrantes. Estas técnicas ejercen presión sobre los tobillos y los pies, lo que aumenta potencialmente el riesgo de lesiones y resalta la importancia de la función del pie (Lauren, 2006).

De forma general, este estudio abarcara puntos importantes y acordes al tema de la investigación. Así, en el Capítulo 1, se desarrolló la introducción, así como su problemática y la justificación del estudio, además de la metodología. En el Capítulo II, se desarrolló el marco teórico y finalmente en el Capítulo III, se presentaron los distintos resultados obtenidos, así como la discusión y las conclusiones acordes a los objetivos planteados.

El porcentaje de lesiones de miembro inferior al momento de practicar un deporte, principalmente el fútbol, es altamente preocupante, pudiendo deberse a varios factores, entre ellos el tipo de pie. Por lo que la finalidad del presente estudio fue conocer si existe relación entre el esguince de tobillo y el tipo de pie de los participantes del estudio

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

El esguince de tobillo grado II puede hiperextender o incluso romper los ligamentos de la articulación del tobillo siendo un desestabilizador de la misma debido a la afectación en su estructura interna y funcional. Suponen cerca del 15 al 20 % de las lesiones deportivas en cualquier deporte. Los deportes con frecuentes cambios rápidos de dirección, saltos y contacto son especialmente peligrosos para las estructuras ligamentosas de la articulación del tobillo. El fútbol, el baloncesto y el voleibol se consideran deportes donde existe más incidencia de lesiones agudas del tobillo (Urrialde, 2006).

Es por eso que al esguince de tobillo lateral se lo conoce como la lesión musculoesquelética más frecuente en miembro inferior, teniendo en cuenta que la práctica deportiva deja el 40% de las lesiones traumáticas de tobillo; se trata del sobre estiramiento, rotura parcial o total de uno o algunos ligamentos del tobillo, la causa es por un movimiento involuntario de torsión en el cual se exceden los límites normales de la articulación (Vuurberg, 2018).

Fong (2008), explica en su estudio sobre las lesiones de tobillo relacionadas con el deporte que acuden a un servicio de urgencias, que más del 80% fueron lesiones por esguince de tobillo. Los esguinces de tobillo son las lesiones más comunes que se encuentran en las salas de emergencia. El 85% de estas lesiones están asociadas al ligamento colateral del peroné (LLE), lesionando básicamente el ligamento talofibular anterior (AFL), y el 44% de los pacientes lesionados sufren alguna secuela en un año. Se clasifica por Tipo I (5% daño de fibra, tensión, sin relajación articular), Tipo II (40% -50% daño de fibra, leve inestabilidad articular, ruptura parcial) y Tipo III (rotura completa de la articulación. La inversión forzada del tobillo es mecanismo fisiopatológico, por el que se produce un esguince de tobillo, que es un mecanismo que combina tanto la flexión y supinación del tobillo (Salcedo, 2000).

En Latinoamérica, el esguince de tobillo grado II, es muy prevalente en jóvenes adultos entre los 21 a 30 años de edad, debido a que son personas deportivamente activas, siendo representado con un total del 30% de lesiones atendidas, porcentaje del cuál el 12% son atendidas en urgencias (Changoluisa, 2021). Además, se debe tomar en cuenta que, esta lesión es muy frecuente respecto a las partes blandas, debido a su estructura.

El mecanismo fisiopatológico tiene distintos factores de riesgo intrínsecos como son la edad, el sexo y la composición corporal, principalmente el ángulo Q, ya que tiene mucha influencia sobre todo en deportistas de sexo femenino, debido a que presentan un rango de 10° a 19°, siendo así más propensas a sufrir lesiones. Se consideran factores extrínsecos el calzado, el tipo de superficie, los cuales modifican el riesgo de lesión (Cos, 2010).

Por ende, no existe un factor completamente definido para que se produzca un esguince de tobillo. Se conoce que el esguince se origina por una inestabilidad de tipo mecánica o funcional, esto se define como una sensación objetiva de desequilibrio del tobillo debido a un déficit neuromuscular, evaluado mediante los diferentes test de equilibrio (Urrialde, 2006).

Lauren (2006) estableció en su estudio en el cual habla acerca de la morfología del pie y las lesiones pie/tobillo en fútbol, en donde se determinó que la principal causa de esguince de tobillo está relacionada con la morfología del pie, además de que los arcos longitudinales como transversales hacen que el pie sea más propenso a lesionarse.

1.2 Justificación

El esguince de tobillo grado II, tiene una incidencia de 1 cada 10.000 personas al día (Isakos, 2005), y de forma general afecta directamente a la bipedestación, control postural y a la movilidad de la persona que lo padece, ya que, en sus actividades de vida diaria, se exponen a numerosas actividades que requieren fuertes descargas de peso, generando que las personas que padecen el esguince de tobillo grado II, no tengan un control postural y propioceptivo

adecuado, además de presentar síntomas como dolor, en la planta de sus pies, muchas veces relacionando tanto al tipo de pie como al tipo de calzado que usan las personas (Torres, 2016).

En un estudio en el cual Vallvé (2006) compara la evolución del ángulo Q en bipedestación entre mujeres y hombres con edades comprendidas entre 22 y 30 años, en el cual obtiene como resultado que el ángulo Q en mujeres aumentó 2° con relación a los hombres, esto quiere decir que existe mayor índice de lesiones en mujeres de las edades señaladas; es por eso que en el presente estudio se tomó en cuenta población de sexo femenino con edades entre 20 y 30 años.

Por otro lado, el tipo de pie puede generar varios problemas de salud, daño tisular hasta afectaciones al funcionamiento de dicha articulación. Así mismo, el usar un tipo de calzado inadecuado, así como problemas de salud donde se incluyen diabetes y envejecimiento, son considerados factores importantes que dan paso a sufrir problemas como: pie de atleta, *hallux valgus*, neuropatía diabética y fascitis plantar. De igual forma, se han presentado casos donde las personas acusan al tipo de pie, como factor desencadenante de un esguince de tobillo grado II (Nall, 2021). Sin embargo, no existe la suficiente bibliografía que sustente esta teoría.

Debido a los problemas que el esguince de tobillo grado II genera en la actividad motora de las personas que lo padecen al momento de su práctica deportiva, se vio la necesidad de conocer y comprender sobre si el tipo de pie es un factor determinante para desarrollar una lesión en el miembro inferior es necesaria para poder establecer un estudio que aporte al conocimiento de los deportistas, por lo que la finalidad del presente estudio fue determinar la relación directa entre el tipo de pie y el esguince de tobillo grado II.

Además, es importante mencionar que los participantes beneficiados del estudio serán aquellos que practican fútbol en la Liga “San Pedro de Taboada”, ya que se han registrado varios casos de jugadoras identificadas con el sexo femenino con esguince de tobillo grado II,

motivo por el cual he visto provechoso realizar esta investigación que aportará a la resolución del problema.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general*

- Determinar la relación del tipo de pie con la frecuencia del esguince de tobillo grado II en futbolistas mujeres de 20 a 30 años no profesionales de la Liga San Pedro de Taboada.

1.3.2 *Objetivos específicos*

- Caracterizar a la población en cuanto a edad, tiempo de entrenamiento y cantidad de partidos.
- Identificar el tipo de pie de la población a partir del “Método Hernández-Corvo”.
- Reconocer el tipo de terreno de juego donde se producen con el esguince de tobillo grado II en la población del estudio.

1.4 Metodología de la investigación

1.4.1 *Tipo de estudio.*

El presente estudio fue de tipo observacional, transversal, de asociación con enfoque cuantitativo.

Observacional debido a que no existió intervención de algún tipo de tratamiento por parte del investigador. Corte transversal ya que el estudio de ambas variables se lo realizó en un tiempo determinado. De asociación, ya que se buscó establecer una relación entre dos situaciones, en este caso el esguince de tobillo grado II y el tipo de pie.

De enfoque cuantitativo ya que se utilizó medición numérica y estadística para determinar la relación entre las variables.

1.4.2 Universo y muestra

El universo estuvo conformado por 14 participantes, sexo femenino, de entre 20 y 30 años de edad que forman parte de la Liga San Pedro de Taboada

Se ocupó un muestreo no probabilístico que redujo la muestra a 12 futbolistas mujeres no profesionales de 20 a 30 años de edad que cumplían con los criterios de inclusión.

1.4.3 Criterios de inclusión

- Participantes que hayan padecido 1 o más esguinces de tobillo en los últimos 6 meses
- Participantes con diagnóstico médico de esguince de tobillo grado II.
- Participantes que sean personas que realizan el deporte a menudo.
- Participantes que hayan firmado la carta de autorización

1.4.4 Criterios de exclusión

- Futbolistas que padezcan discapacidad física, ya que no poseen las mismas habilidades y destrezas.
- Futbolistas de otras ligas barriales.
- Futbolistas que hayan tenido esguince de tobillo grado I o III.

1.4.5 Fuentes

1.4.5.1 Fuentes Primarias: Las fuentes primarias que se utilizó para determinar la relación entre el esguince de tobillo grado II y el tipo de pie, fueron los datos obtenidos directamente de las participantes que se les aplicó el método Hernandez Corvo.

1.4.5.2: Fuentes Secundarias: Las fuentes secundarias que se utilizó para la realización de este proyecto fueron revistas, publicaciones, documentos científicos y libros.

1.4.6 Técnicas

Las técnicas que se utilizaron fue la aplicación de una encuesta, posterior a esto se realizó la técnica que menciona el Método Hernández Corvo en el cual se tipifica el pie del deportista, esto se realizó en la Liga San Pedro de Taboada.

1.4.7 Instrumentos

Para el Método Hernández Corvo se utilizaron materiales como pintura y hojas para tipificar la huella de la deportista, regla, escuadra y lápiz para trazar las líneas y analizar la huella. Se utilizó una encuesta realizada por mi autoría la cual estaba conformada por seis preguntas, la cual nos ayudó a conocer la información acerca de la edad, grado de esguince, cantidad de esguinces, tipo de terreno de juego que sufrió la lesión, cantidad de entrenamientos a la semana y cantidad de partidos por semana.

1.4.8 Plan de análisis de la información

Una vez obtenido los resultados para el análisis de datos, se ejecutó mediante el programa IBM SPSS Statistics 21 en donde se utilizó tablas de frecuencia, gráficos y la prueba Chi – Cuadrado para determinar la relación del tipo de pie y la frecuencia del esguince de tobillo grado II; para analizar las otras variables se utilizó Excel 2013 donde se elaboró tablas y gráficos para su análisis estadístico.

1.5 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Tipo de pie		Se trata de tipificar el pie según las medidas obtenidas en la impresión plantar (Hernández, 1989).	Pie plano Pie plano/normal Pie normal Pie normal/cavo Pie cavo Pie cavo fuerte Pie cavo extremo	0-34% 35-39% 40-54% 55-59% 60-74% 75-84% 85-100%	Cuantitativa
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales (RAE, 2021).	Categoría de la edad de las jugadoras evaluadas.	20 a 25 años. 26 a 30 años.	% esguince de tobillo. % esguince de tobillo.	Cuantitativa discreta
Esguince de tobillo	Se conoce que el esguince de tobillo es una lesión parcial de ligamentos en donde no existe ningún compromiso óseo (Rojas, 2004).	El esguince de tobillo se clasifica en 3 grados.	Grado I. Grado II. Grado III.	% de esguince grado I. % de esguince grado II. % de esguince grado III.	Cuantitativa ordinal
Tipo de terreno de juego	Una pista de juego, se la conoce como campo o cancha de juego, es un espacio acotado que se utiliza para ciertos tipos de carreras, juegos o competiciones, en hipódromos, velódromos, estadios, campos de tenis, etc.	Terreno donde los participantes practican su deporte, así como su estado y condiciones.	Cancha de césped sintético. Cancha de tierra. Cancha de césped natural.	% esguinces de tobillo en canchas de césped sintético. % de esguinces de tobillo en cancha de tierra. % de esguinces de tobillo en cancha de césped natural.	Cualitativa

Cantidad de partidos	Número de partidos que un deportista tiene a la semana.	Número de veces que el futbolista realiza partidos de futbol a la semana	1 o 2 veces a la semana. 3 a 4 veces a la semana. Todos los días Nunca.	1 o 2. 3 o 4. 4 o 7.	Cuantitativa
-----------------------------	---	--	--	----------------------------	--------------

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1 Lesiones deportivas en el fútbol femenino

La FIFA establece que se registraron alrededor de 844 lesiones durante la práctica deportiva femenina, es decir, un promedio de 2.3 lesionadas por partido. Además, las últimas Copas Mundiales Femeninas tienen el índice de lesiones más bajo con un promedio de 1.8 por partido, las Copas Mundiales Sub-19 y Sub-20 tienen el más alto con un total de 2.6 por partido, seguidas de los Juegos Olímpicos (2.4) y las Copas Mundiales Sub-17 (2.3). (Hewett. & Myer, 2012)

Los datos de lesiones ocurridas en torneos internacionales, detallan que solo la mitad de la población con esguince grado II requiere un tiempo de recuperación mínima, pero la mayor parte de estas últimas son considerados casos de gravedad. Aquellas lesiones como roturas de ligamento y fracturas, son las lesiones que implican un periodo de recuperación más largo. (Hewett. & Myer, 2012)

Los tipos de lesiones deportivas son similares tanto para hombres y mujeres y están divididas en: contusiones, esguinces o roturas de ligamento. Además, se incluyen torceduras o roturas de fibras musculares. (Hewett. & Myer, 2012)

En el fútbol femenino, se habla que el 80 % de las lesiones son producidas debido a contactos fuertes, y solo una de cada cinco lesiones se produce sin contacto físico. (Hewett. & Myer, 2012)

El esguince de tobillo es considerado como una lesión común entre los deportistas hombres y mujeres. Además, es la lesión más habitual que causa, que él o la deportista afectada no pueda jugar ni entrenar por un determinado tiempo. (Hewett. & Myer, 2012)

Otras de las lesiones más comunes en el fútbol femenino es la de ligamento anterior cruzado, que parecen producirse hasta diez veces más que entre los jugadores. El

ligamento anterior cruzado es uno de los ligamentos de estabilización más importantes de la articulación de la rodilla que evita que los movimientos excesivos de la parte inferior afecten el muslo. De hecho, el 70 % de las lesiones del ligamento anterior cruzado ocurre sin contacto físico. (Hewett. & Myer, 2012)

Las maniobras clásicas del fútbol donde no hay contacto incluyen una desaceleración repentina, súbitos cambios de dirección, caídas después de un salto con rodilla o musculatura de cadera casi o totalmente extendidas, o simplemente se trata de un momento de descuido. (Hewett. & Myer, 2012)

Finalmente, no existen diferencias significativas cuando se producen lesiones en deportistas que practiquen actividad física sobre césped artificial o natural. (Hewett. & Myer, 2012)

Figura 1 *Porcentaje de lesiones*



Nota: Según los autores Hewett. & Myer (2012)

2.2 Tobillo y pie

Normalmente el pie está conformado por 26 huesos conectados entre sí y unidos por varios ligamentos. Existen articulaciones dentro del pie que ayudan a sostener y permiten el

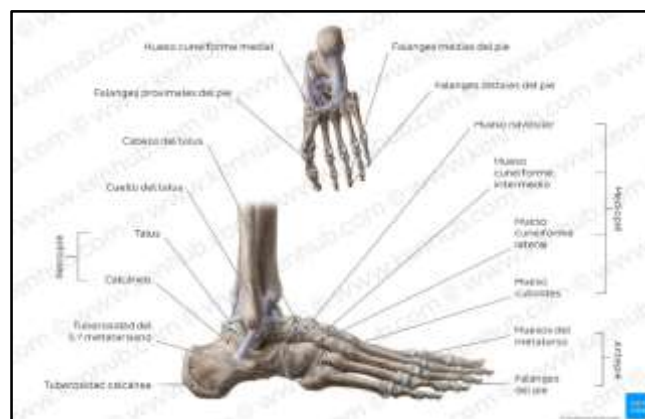
movimiento. La articulación tibioastragalina, donde se unen la tibia, astrágalo y el peroné, permite principalmente la flexión dorsal y plantar del pie. La articulación subastragalina, es la principal responsable de la eversión e inversión del pie. Las dos articulaciones son sinoviales, esto quiere decir que están sostenidas por ligamentos y rodeadas por una cápsula (Pfeifferz, 2007).

2.3 Huesos del pie

Existen 26 huesos y en el pie se dividen en tres grupos:

- Tarso: 7 huesos (Moore, 2014).
- Metatarso: 5 huesos (Moore, 2014).
- Falanges: 14 huesos (Moore, 2014).

Figura 2 Huesos del pie



Nota: Según el autor Drake Mitchell, 2015.

En la parte proximal del pie que es el tarso, es donde soporta el peso; los mismos que se dividen en tres grupos:

- El talus y calcáneo son huesos proximales (Moore, 2014).
- El navicular es hueso intermedio (Moore, 2014).
- El cuboideo y cuneiformes lateral, intermedio y medial son huesos distales del tarso (Moore, 2014).

Los huesos del tarso crean una plataforma bastante fuerte para soportar peso. Estos son homólogos a los huesos del carpo de la muñeca y se dividen en tres grupos: los proximales, medios y distales (Moore, 2014).

- Los huesos proximales del tarso son el talus y el calcáneo (Moore, 2014).
- El hueso intermedio del tarso es el navicular (Moore, 2014).
- Los huesos distales del tarso son el cuboides y tres huesos cuneiformes (lateral, intermedio y medial) (Moore, 2014).

Los huesos del metatarso también participan en el soporte del peso del cuerpo. En la superficie plantar del primer metatarsiano podemos observar dos huesos prominentes, el uno es un sesamoideo medial y el otro un sesamoideo lateral (Moore, 2014).

Desde el segundo hasta el quinto dedo están constituidos por tres falanges cada uno, una falange proximal, una falange media y una falange distal; sin embargo el primer dedo cuenta con dos falanges, una falange proximal y una falange distal (Moore, 2014).

Existen tres grupos funcionales del pie:

- Los huesos talus y calcáneo son parte del retro pie (Moore, 2014).
- Los huesos navicular, cuboides y cuneiformes son parte del medio pie (Moore, 2014).
- Las falanges y huesos del metatarso son parte del ante pie (Moore, 2014).

2.4 Articulaciones

El tobillo está formado por las siguientes articulaciones y ligamentos:

- Articulación talocrural es entre la tibia y el peroné (proximal) y el astrágalo (distal) (Golanó, 2006).
- Articulación tibioperonea distal es la articulación entre la parte medial del extremo distal del peroné y la parte lateral del extremo distal de la tibia (Golanó, 2006).

- Articulación subastragalina se encuentra entre la cara inferior del astrágalo y cara superior del calcáneo. El arco óseo está formado por el pilón tibial, junto con el maléolo medial y maléolo lateral (Golanó, 2006)
- Ligamento peroneoastragalino anterior: es el más débil, es una banda delgada de 20 mm de largo y de 2 a 3 mm de grosor. Se origina en el margen anterior del maléolo lateral y su inserción es en región anterior del astrágalo a nivel del cuello (Muhle, 1999)
- Ligamento peroneoastragalino posterior: caracterizado por ser el más fuerte del compartimento lateral, su forma es de abanico y patrón estriado, su origen es en el extremo distal del peroné y su inserción es en el tubérculo lateral del astrágalo (Muhle, 1999)
- Ligamento peroneocalcáneo: extra articular, se extiende del ápex del maléolo lateral y desciende verticalmente hacia un pequeño tubérculo en el calcáneo (Cerezal, 2008)
- Ligamento deltoideo: es un ligamento fuerte, conformado por tres ligamentos superficiales, de anterior a posterior son: el tibioescafoideo, tibiospring, tibiocalcáneo y el profundo el tibioastragalino (Muhle, 1999).

Figura 3 *Ligamentos del pie*



Nota: Según el autor Muhle (1999)

2.5 Músculos del Pie

Los músculos del pie son considerados intrínsecos porque, se originan y se insertan dentro del pie. Dan soporte y ayudan en la locomoción. Se dividen en dos grupos: dorsal y plantar (Derrickson, 2014).

Tabla 1 *Músculos plantares del pie*

Abductor del dedo gordo	<p>Origen: calcáneo, aponeurosis plantar y retináculo de los músculos flexores.</p> <p>Inserción: borde medial de la falange proximal del dedo gordo con el tendón flexor corto del dedo gordo.</p> <p>Acción: abducción y flexión del dedo gordo en la articulación metatarsofalángica.</p> <p>Inervación: Nervio plantar medial</p>
Flexor corto de los dedos	<p>Origen: calcáneo, aponeurosis plantar y retináculo de los músculos flexores.</p> <p>Inserción: bordes de la falange media de los dedos 2-5.</p> <p>Acción: flexiona los dedos 2-5 en las articulaciones interfalángicas proximales y metatarsofalángicas.</p> <p>Inervación: nervio plantar medial (S1, S2, S3).</p>
Abductor del quinto dedo	<p>Origen: calcáneo, aponeurosis plantar y retináculo de los músculos flexores.</p> <p>Inserción: borde lateral de la falange proximal del quinto dedo con el tendón del flexor corto del quinto dedo</p> <p>Acción: abduce y flexiona el quinto dedo en la articulación metatarsofalángica.</p> <p>Inervación: nervio plantar lateral (S1-S3).</p>
Cuadrado plantar	<p>Origen: calcáneo.</p> <p>Inserción: tendón del flexor largo de los dedos.</p> <p>Acción: asiste al flexor largo de los dedos para flexionar sólo los dedos 2-5 en las articulaciones interfalángicas y metatarsofalángicas.</p> <p>Inervación: nervio plantar lateral (S1-S3).</p>
Lumbricales	<p>Origen: tendones del flexor largo de los dedos.</p> <p>Inserción: tendones del extensor largo de los dedos en las falanges proximales de los dedos 2-5.</p> <p>Acción: extiende los dedos 2-5 en las articulaciones interfalángicas y flexiona los dedos 2-5 en las articulaciones metatarsofalángicas.</p> <p>Inervación: nervios plantares medial y lateral (S2-S3).</p>
Flexor corto del dedo gordo	<p>Origen: tendón del músculo tibial posterior, hueso cuneiforme medial, hueso cuneiforme lateral, hueso cuboides</p> <p>Inserción: aspectos medial y lateral de la base de la falange proximal del dedo gordo del pie.</p> <p>Acción: flexión de la articulación metatarsofalángica del dedo gordo del pie; soportar el arco longitudinal del pie.</p> <p>Inervación: nervio plantar medial (S1-S2).</p>

Aductor del dedo gordo	<p>Origen: metatarsiano 2-4, ligamentos de las articulaciones metatarsofalángicas 3-5 y tendón del peroneo largo.</p> <p>Inserción: aspecto lateral de la base de la falange proximal del dedo gordo del pie.</p> <p>Acción: aducción y flexión de la articulación metatarsofalángica del dedo gordo, soportar los arcos longitudinal y transversal del pie.</p> <p>Inervación: nervio plantar lateral (S2-S3).</p>
Flexor corto del quinto dedo	<p>Origen: quinto metatarsiano y tendón del peroneo largo.</p> <p>Inserción: borde lateral de la falange proximal del quinto dedo.</p> <p>Acción: flexiona el quinto dedo en la articulación metatarsofalángica.</p> <p>Inervación: nervio plantar lateral (S2-S3).</p>
Interóseos dorsales	<p>Origen: borde adyacente de todos los metatarsianos.</p> <p>Inserción: falanges proximales: ambos bordes del dedo 2 y borde lateral de los dedos 3 y 4.</p> <p>Acción: abduce y flexiona los dedos 2-4 en las articulaciones metatarsofalángicas y extiende los dedos en las articulaciones interfalángicas.</p> <p>Inervación: nervio plantar lateral (S2-S3).</p>
Interóseos plantares	<p>Origen: metatarsianos 3-5.</p> <p>Inserción: borde medial de las falanges proximales de los dedos 3-5.</p> <p>Acción: abduce y flexiona las articulaciones metatarsofalángicas proximales y extiende los dedos en las articulaciones interfalángicas.</p> <p>Inervación: nervio plantar lateral (S2-S3)</p>

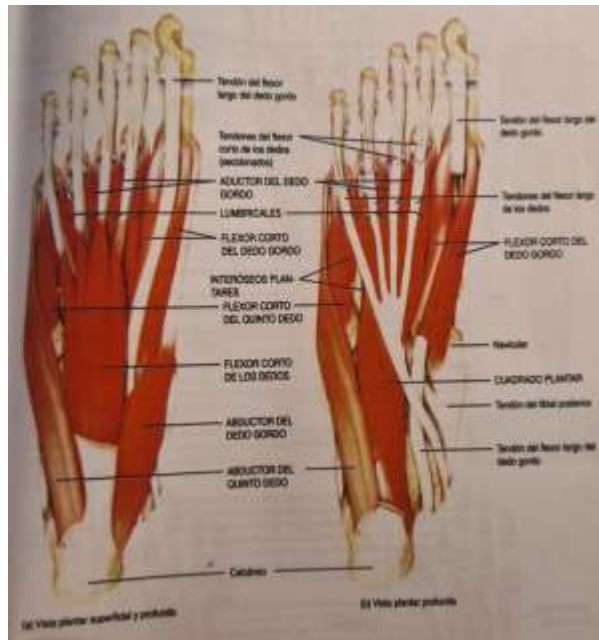
Nota: Principios de Anatomía y Fisiología. Derrickson, 2014, p. 438.

Tabla 2 Músculos dorsales del pie

Extensor corto de los dedos	<p>Origen: calcáneo y retináculo inferior de los músculos extensores.</p> <p>Inserción: falanges medias de los dedos 2-4.</p> <p>Acción: extiende los dedos 2-4 en las articulaciones interfalángicas.</p> <p>Inervación: nervio fibular profundo (S1-S2).</p>
Extensor corto del dedo gordo	<p>Origen: calcáneo y retináculo inferior de los músculos extensores.</p> <p>Inserción: falange proximal del dedo gordo.</p> <p>Acción: extiende el dedo gordo en la articulación metatarsofalángica.</p> <p>Inervación: nervio fibular profundo (S1-S2).</p>

Nota: Principios de Anatomía y Fisiología. Derrickson, 2014, p. 438.

Figura 4 Músculos del pie



Nota: Principios de Anatomía y Fisiología. Derrickson, 2014, p. 439

2.6 Goniometría

Tabla 3 Rangos de movimiento articular según AAOS (Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos)

Plantiflexión	Dorsiflexión	Inversión	Eversión
0° - 50°	0° - 20°	0° - 35°	0° - 15°

Nota: Goniometría, 2007, p. 48

2.7 Biomecánica

Evidentemente el complejo funcional del tobillo y pie es uno de los más complejos. Una de las más frecuentes urgencias hospitalarias es el esguince de tobillo, es por eso que es de suma importancia conocer la función y estructuras del tobillo (Viladot, 2022).

2.7.1 Cinemática del tobillo

En la flexo-extensión es el principal movimiento del tobillo. Para tener en cuenta el eje de este movimiento, tendremos en cuenta que pasa por debajo de las puntas de los maléolos. Forma un plano horizontal con un ángulo de 8°, sagital de 20° y frontal de 6° aproximadamente (Viladot, 2022).

Con el pie en descarga, el arco de movimiento va desde los 20° de dorsiflexión hasta 45° de plantiflexión. En la marcha el arco es de 10° de flexión dorsal y 15° de flexión plantar; para subir escaleras el arco es mayor a 37°, mientras que para bajar es de 56° (Viladot, 2022).

El movimiento que estará afectado durante una lesión, es la de flexo-extensión, ya que provocará disminución de la longitud del paso y problemas para bajar y subir gradas. Esto se produce porque en un movimiento normal de flexo-extensión, son necesarios movimientos simultáneos en la sindesmosis (Viladot, 2022).

Debemos recordar que la tróclea astragalina es de 4 a 6 mm más ancha por delante que por detrás; es por eso que en la dorsiflexión la pinza maleolar debe abrirse en la parte de la sindesmosis para dar lugar a la parte anterior del astrágalo que es más ancha. Por lo cual, el peroné asciende, rota externamente y se separa (Viladot, 2022).

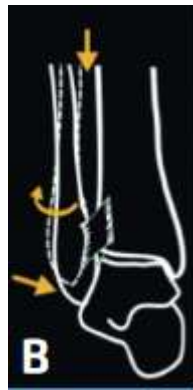
Figura 5 *Movimientos de la sindesmosis en flexión dorsal*



Nota: Biomecánica del tobillo y de la subastragalina, 2022, p. 10

En la plantiflexión es diferente, se cierra la pinza maleolar, rota internamente y desciende el peroné, de esta forma se acerca a la tibia (Viladot, 2022).

Figura 6 *Movimientos de la sindesmosis en flexión plantar*

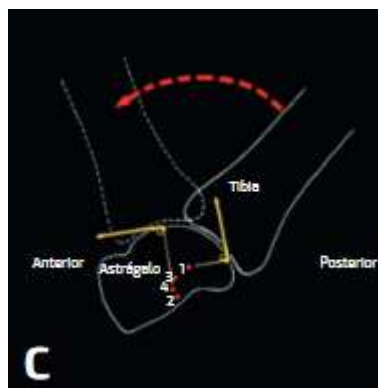


Nota: Biomecánica del tobillo y de la subastragalina, 2022, p. 10

La flexo-extensión de tobillo no es un movimiento como de bisagra; en el plano sagital se produce un movimiento de deslizamiento, mientras que en el plano horizontal es de rotación (Viladot, 2022).

Mientras que el deslizamiento se da porque la flexo-extensión se desarrolla alrededor de distintos centros de rotación, todos situados dentro del astrágalo (Viladot, 2022).

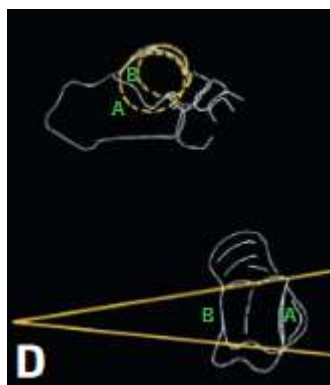
Figura 7 *Situación de los centros de rotación en el astrágalo*



Nota: Biomecánica del tobillo y de la subastragalina, 2022, p. 10

En el plano horizontal se produce la rotación, esto se debe a que la tróclea astragalina no es cilíndrica, tiene una forma de tronco de cono, el vértice en el maléolo tibial, el radio de la curvatura de la tróclea tendrá que ser mayor que el de la interna (Viladot, 2022).

Figura 8 Rotación en el plano horizontal



Nota: Biomecánica del tobillo y de la subastragalina, 2022, p. 10

Además, en plantiflexión se realiza una rotación interna de 1° , mientras que en dorsiflexión se realiza una rotación externa de 9° (Viladot, 2022).

De igual manera, en el plano frontal el astrágalo realiza movimientos de pronosupinación, sobre todo en plantiflexión (Viladot, 2022).

2.7.2 Cinemática de la subastragalina

En la articulación subastragalina se realizan dos movimientos complejos, los mismos que están acompañados por movimientos más simples, estos son ampliados por la articulación de Chopart, que realizan eversión e inversión del pie (Viladot, 2022).

Durante la inversión, mientras el astrágalo está fijo en la articulación tibio-peroneo-astragalina y el pie en descarga, se realizan cuatro movimientos en el calcáneo:

- En flexión, colocándose en equino, descenso de la parte anterior del calcáneo (Viladot, 2022).
- En varo, realizando un desplazamiento hacia dentro en aducción (Viladot, 2022).
- Cuando su cara plantar mira hacia adentro, es porque se produce un giro interno (Viladot, 2022).

- Deslizamientos hacia posterior del calcáneo, de tal forma que la parte anterior del mismo queda más posteriorizado que el astrágalo (Viladot, 2022).

Anteriormente se mencionó que los movimientos de la articulación subastragalina se amplían en la articulación de Chopart (Viladot, 2022).

Existen dos observaciones importantes:

- Se debe tomar en cuenta que no existe la posibilidad de realizar flexo-extensión de la articulación subastragalina, sin que se realicen los demás movimientos al mismo tiempo (Viladot, 2022).
- El cuboides, escafoides y calcáneo realizan un movimiento en torno al astrágalo. Es por esto que cuando existe un esguince, hay un desplazamiento completo del pie (Viladot, 2022).

2.7.3 *Ángulo Q*

Es el resultado del eje del tendón rotuliano y del cuádriceps. Para realizar la evaluación del ángulo Q se debe unir los segmentos de la espina iliaca antero superior con la parte medial de la rótula y centro de la tuberosidad anterior de la tibia (Vallvé, 2006).

El ángulo normal en mujeres es de 10° a 19°, mientras que en los hombres es de 10° a 15°, depende del protocolo de medida, sexo y población asintomática o sintomática (Vallvé, 2006).

Existen dos factores por los que podemos encontrar diferencias entre ambos sexos: en mujeres el fémur es corto, lo cual produce un aumento del valgo; las mujeres tienen la pelvis más ancha, por ende se necesita más valgo en rodilla para reestablecer los ejes mecánicos del tobillo, rodilla y cadera (Vallvé, 2006).

2.8 Tipos de pie

2.8.1 *Pie plano*

Se conoce como el aumento de los cuernos de Costa-Bartani y los huesos escafoides (por debajo de la línea de la cara), el arco de la suela está por debajo de lo normal. Entre ellos, la bóveda está diseñada en tres dimensiones, cambiando los puntos de apoyo habituales, de manera que la altura es más o menos alta y el grabado más o menos perfilado (Salazar, 2007).

2.8.2 *Pie laxo o postural*

Es una estructura normal sin carga, pero cuando se coloca en el suelo, la relación entre el calcáneo y el astrágalo es mala, y la estructura del calcáneo y los ligamentos se debilitan, por lo que la estructura queda completamente aplanada por el peso (Salazar, 2007).

2.8.3 *Bóveda plantar*

El pie está conformado por tres arcos que explican su comportamiento biomecánico. Con el conjunto de los tres arcos podemos definir cómo se comporta el pie durante la marcha y en el apoyo. Tiene forma de una cúpula arquitectónica (Sánchez, 2020).

El arco lateral el cual tiene sus apoyos en las cabezas del quinto y cuarto metatarsiano y en el calcáneo, siendo el cuboides el hueso más elevado que cierra el arco (Sánchez, 2020).

El arco medial va desde adelante hacia atrás en el pie, sus apoyos son la cabeza del primer metatarsiano y el calcáneo, siendo el hueso escafoides el punto más elevado. Se debe tomar en cuenta que el ligamento que se aloja en el sustentaculum tali y es el que sostiene el navicular, por lo tanto sostiene elevado el arco medial (Sánchez, 2020).

El arco transversal en el pie se encuentra en la articulación de Lisfranc. Su disposición es cóncava plantarmente y desciende más cercanamente al suelo en el borde lateral del pie (Sánchez, 2020).

2.8.4 Pie prono

El pie pronado presenta un aplanamiento del arco medial, eversión del calcáneo, valgo del antepié y un mediopié hipermóvil. Como resultado de esta postura, la cabeza del astrágalo se desplaza medialmente y posteriormente del navicular (Justine, 2016).

Estas alteraciones pueden estirar el ligamento elástico y el tendón del músculo tibial posterior, lo que puede provocar una mayor caída del arco longitudinal medial (ALM) y una mayor demanda del sistema neuromuscular para estabilizar el pie y mantener una postura erguida. Sin embargo, el pie pronado es capaz de desbloquear la región medio-tarsiana durante la deambulación debido a sus características de holgura, lo que le permite actuar como amortiguador (Justine, 2016).

2.8.5 Pie supino

El pie supinado es vulnerable, ya que puede no adaptarse adecuadamente a la superficie subyacente, lo que aumenta la demanda de las estructuras musculo esqueléticas circundantes para mantener la estabilidad postural y el equilibrio debido a su mediopié hipomóvil. Como resultado, puede no ser capaz de distribuir el peso soportado de manera uniforme a lo largo de las cabezas de los metatarsos y la cara lateral del pie (Justine, 2016).

2.9 Esguince de tobillo

Los esguinces de tobillo, la inestabilidad y el dolor son comunes ya que provocan lesiones en jugadores de fútbol, y es la más común de este deporte. Los esguinces de grado I permiten que el futbolista regrese a la competición. Esguinces de tobillos grado II y III causan una grave lesión, por ende tendrán un largo periodo de inactividad, inestabilidad funcional y dolor crónico (Knapp, 2015).

2.9.1 Epidemiología

La frecuencia del esguince de tobillo ocurre en personas menores de 35 años, pero es más común en los 15-19 años. Los cuales representan el 40% de las lesiones deportivas, con más frecuencia en deportistas de baloncesto, el fútbol, atletismo y ballet o baile. Un 53% de lesiones en baloncesto y un 29% en fútbol se las atribuye a lesiones de tobillo, teniendo en cuenta que el 12% de tiempo perdido en el fútbol se debe a lesiones de tobillo (Garret, 2005).

Sin embargo, se demostró que el 78% de esguinces ocurren en un tobillo previamente lesionado; otros factores predominantes son el desbalance muscular y el retropié varo, se ha demostrado una disminución de la tasa de esguinces en tobillo previamente lesionados realizando ejercicios propioceptivos y de compensación del desbalance (Jhon, 2004).

En el mundo el fútbol es uno de los deportes más populares e importantes. Se registra una gran cantidad de lesiones en extremidades inferiores. Los resultados de las revisiones indican que la incidencia de lesiones es de 2 a 9,4 por cada 1000 horas de exposición. Los esguinces tienen mayor prevalencia, le siguen las fracturas, afectaciones en el menisco, contusiones, rotura de ligamentos, distensiones musculares. Una de las lesiones más comunes es de rodilla, posteriormente lesiones de tobillo. Se conoce que durante la competición es mayor la frecuencia de lesiones que durante los entrenamientos (Llana, 2010).

2.9.2 Fisiopatología

El esguince de tobillo es una lesión muy frecuente en la población (deportista y no deportista) que afecta al complejo ligamentoso de dicha articulación y que, a menudo, nos puede llegar a provocar una gran disfuncionalidad, si no es debidamente tratado (Evolution Madrid, 2019).

Los ligamentos son fibras multidireccionales de tejido conjuntivo cuya finalidad es dar estabilidad a una articulación y que tras ser sometidos a una excesiva tensión más allá del rango

articular fisiológico pierde su estructura, haciéndose más laxos y no siendo capaces de generar dicha estabilidad (Evolution Madrid, 2019).

En el caso del tobillo los ligamentos externos o laterales son los que más se lesionan, siendo el ligamento peroneo astragalino anterior (LPAA) el más afectado, seguido del ligamento peroneo calcáneo (LPC) y por último el ligamento peroneo astragalino posterior (LPAP). El mecanismo de lesión de esta estructura consiste en un movimiento de inversión forzada (Evolution Madrid, 2019).

Sin embargo, no debemos olvidarnos del compartimiento interno del pie o ligamento deltoideo, el cual es menos frecuente (10%) pero también se puede lesionar; en este caso mediante un mecanismo de eversión forzada (Evolution Madrid, 2019).

Como factores de riesgo que pudieran poner en compromiso al tobillo se encuentran los déficits de fuerza muscular, las variaciones en el arco plantar, la obesidad, la biomecánica de la marcha, el calentamiento y entrenamiento inadecuado o las malas condiciones del terreno por el que pisamos (Evolution Madrid, 2019).

Para diagnosticarlo sería recomendable hacerlo a través de una radiografía en carga, mediante resonancia magnética, TAC y/o ecografía. (Evolution Madrid, 2019).

También la exploración física nos puede llevar a valorar la gravedad de la lesión a través de diferentes signos clínicos que nos ayudarán a determinar el grado del esguince (Evolution Madrid, 2019).

2.9.3 Prevalencia

En el ámbito del fútbol, 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 fútbol se han centrado habitualmente en estudiar el golpeo de balón, por ser la acción que

diferencia a este deporte de otros como pueden ser el baloncesto, el balonmano o el voleibol (Elsevier, 2016).

El tobillo adopta distintas posiciones a lo largo de la acción de golpeo. Durante las fases preparatorias, acompaña a la cadera y rodilla en sus respectivos movimientos, adoptando, justo en el momento previo al golpeo, una posición de flexión plantar y aducción. Esta posición del tobillo en el momento del golpeo de balón, supone un fuerte y repetitivo estrés en la cápsula anterior, que podría estar relacionado con el pinzamiento antero lateral del tobillo en los futbolistas (Elsevier, 2016).

2.9.4 Examinación

Pruebas ortopédicas:

- Cajón anterior.
- Cajón posterior.
- Valgo y varo forzado.

Pruebas funcionales:

- Flexión plantar del tobillo (Sóleo y gastrocnemio).
- Dorsiflexión e inversión del pie (tibial anterior).
- Inversión del pie (tibial posterior).

Eversión del pie (peroneo lateral largo y corto).

2.9.5 Síntomas

Tabla 4 Escala de West Point para esguince de tobillo

Criterio	Grado I	Grado II	Grado III
Localización del dolor	LPAA	LPAA, LPC O LPAP	LPAA, LPC, LPAP
Edema – Equimosis	Leve y local	Moderado y local	Intenso y difuso
Carga	Casi normal	Leve dificultad	Imposible sin dolor
Inestabilidad	Ninguna	Leve	Clara

Nota: Parrón, 2006. Elaborado por: M. Padilla, 2021.

LPAA: Ligamento peroneo-astragalino anterior
LPC: Ligamento peroneo-calcáneo
LPAP: Ligamento peroneo-astragalino posterior

Nota: Parrón, 2006. Elaborado por: M. Padilla, 2021.

2.9.6 Mecanismo de lesión

- **Esguince externo.-** El más frecuente es una torsión del tobillo en inversión y flexión plantar que tensa el ligamento lateral externo. Si la tracción es muy fuerte puede afectar a otros ligamentos y romper la cápsula anterior y la sindesmosis. En muchos deportes de equipo y salto, la lesión se produce en la recepción de un salto con un mal apoyo, muchas veces por pisar a otro jugador. Este mecanismo de lesión (recepción tras salto) es el caso más frecuente de los esguinces de ligamento lateral externo de los jugadores de baloncesto, balonmano (Barnsley, 2005).

Figura 9 Esguince externo



Nota: Autor Evolution Madrid, 2019

- **Esguince interno o medial.**- La torsión en eversión, con rotura del ligamento deltoideo, es más difícil debido a su gran consistencia y a que es un movimiento protegido por el tope del maléolo peroneo que, al ser más largo que el tibial, se opone al desplazamiento lateral de la mortaja del tobillo. (Barnsley, 2005).
- Puede haber mecanismos mixtos que asocien varias posturas del pie, produciendo lesiones en cualquiera de las estructuras de contención, anteriores, laterales y posteriores, llegando a afectar a los relieves óseos y producir arrancamientos y fracturas de maléolos, de os trigonum, de escafoides, fracturas condrales, etc (Barnsley, 2005).

Figura 10 *Esguince intermedio*



Nota: Autor Evolution Madrid, 2019

2.9.7 *Factores de riesgo*

Algunos factores que aumentan el riesgo de un esguince de tobillo son:

- **Práctica de deportes.** Los esguinces de tobillo son lesiones deportivas frecuentes, en especial, en deportes que requieren saltar, cambiar de dirección rápidamente o estirar o torcer los pies, como básquetbol, tenis, fútbol americano, fútbol y trail running (correr fuera de pista) (Mayo Clinic Press., 2020)
- **Superficies irregulares.** Caminar o correr en superficies irregulares o en un campo en malas condiciones puede aumentar el riesgo de sufrir un esguince de tobillo.
- **Lesiones de tobillo anteriores.** Una vez que el tobillo se esguinza o sufre otro tipo de lesión, es más probable que se vuelva a esguinzar (Mayo Clinic Press., 2020)

- **Estado físico deficiente.** Si no tienes suficiente fuerza o flexibilidad en los tobillos, es posible que tengas un riesgo mayor de sufrir un esguince cuando practicas deportes (Mayo Clinic Press., 2020)
- **Calzado inadecuado.** Los calzados que no se ajustan como corresponde o que no son adecuados para determinada actividad, así como los zapatos de taco alto en general, hacen que los tobillos sean más vulnerables a las lesiones (Mayo Clinic Press., 2020)

2.10 Método de Hernández Corvo

El método Hernández Corvo (HC) consiste en medir la huella de una pisada mediante líneas rectas y paralelas. Este método demuestra una precisión excelente tanto en el rendimiento como en la clasificación del tipo de pie, desde pies planos hasta pie cavo extremo (Sánchez, 2017)

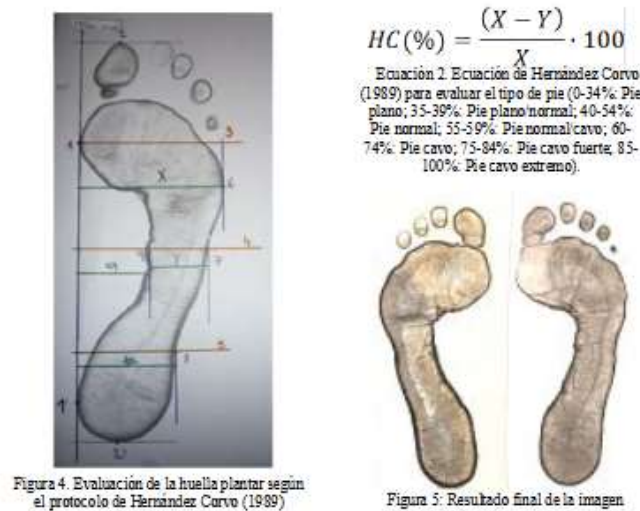
El análisis de la huella IHC se logra imprimiendo una imagen y midiéndola manualmente. Luego se marcan los puntos a y b. Esto representa el borde más prominente del margen interior de la huella. El punto “a” corresponde a la interlínea de la primera articulación metatarsofalángica. Se dibuja la línea 1 que conecta estos puntos y se llama línea de inicio. A continuación, se marcan los puntos c y d según el anverso y el reverso de la huella, respectivamente. Estos puntos trazan una línea perpendicular a la línea de partida y limitan la longitud de la huella (2 y 2'). Hecho esto, se mide la distancia obtenida entre el punto a y la línea 2. Esta distancia se denomina medida básica (MF). (Sánchez, 2017).

Todos los MF coincidentes están marcados a lo largo de la primera línea. Estos nuevos centrocampistas están separados por las líneas 3, 4 y 5. A continuación, se marca el punto más saliente (e) en el extremo lateral de MF2 y se traza una línea perpendicular a la línea 3, denominada línea 6. Luego se marcan los puntos f y g que corresponden a la intersección de los bordes horizontales de la huella y las líneas 4 y 5. Se dibujan líneas verticales desde estos puntos para convertirse en las líneas 7 y 8. La línea 9 está dibujada por el primer punto de

marcado h, que es la intersección del borde interior de la huella y la línea 4, desde la cual se dibuja una línea vertical paralela a la línea 7. Distancia Y que indica el ancho del medio pie entre las líneas 1 y 6, y entre las líneas 7 y 9. La IHC viene dada por la siguiente ecuación.

$$CHI = ((X - Y) / X) \times 100$$
 (Sánchez, 2017).

Figura 11 Método Hernández Corvo



Nota: Autor Lara Silva 2011

2.11 Hipótesis

H0: Existe una relación directamente proporcional entre el tipo de pie y la frecuencia del esguince de tobillo grado II.

H1: Existe una relación inversamente proporcional entre el tipo de pie y la frecuencia del esguince de tobillo grado II.

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

Figura 12 Clasificación de participantes según el tipo de esguince de tobillo



Fuente: Datos obtenidos del cuestionario

Elaborado por: Melissa Padilla

En esta gráfica podemos ver que la población que ha sufrido un esguince de tobillo grado II está comprendida en los siguientes rangos de edad: de 20 a 25 años y de 26 a 30 años, los cuales ocupan el 50% cada una.

Figura 13 Clasificación de participantes según el tipo de pie



Fuente: Datos obtenidos del cuestionario

Elaborado por: Melissa Padilla

De acuerdo al gráfico el 50% tiene pie cavo, el 25% tiene pie normal, el 17% tiene pie plano y el 8% tiene pie normal/cavo.

Figura 14 Cantidad de esguinces de tobillo sufridos en los últimos 6 meses



Fuente: Datos obtenidos del cuestionario

Elaborado por: Melissa Padilla

Según la encuesta se determinó que el 50% de la población ha sufrido un esguince de tobillo en los últimos 6 meses previos a la toma de muestra, el 34% tuvo 2 esguinces en 6 meses, mientras que 3 y 4 esguinces en los últimos 6 meses tienen un 8% cada uno.

Figura 15 Clasificación del tipo de terreno de juego en el que los participantes sufrieron la lesión



Fuente: Datos obtenidos del cuestionario

Elaborado por: Melissa Padilla

Por otro lado esta gráfica nos muestra que el 50% de las lesiones se produjeron en cancha de césped sintético, el 36% en césped natural, mientras que el 14% de los esguinces de tobillo fueron en canchas de tierra.

Figura 16 *Porcentaje de partidos por semana de los participantes*



Fuente: Datos obtenidos del cuestionario

Elaborado por: Melissa Padilla

Con respecto a los partidos por semana, este gráfico nos indica que el 83% de futbolistas tienen de 3 a 4 partidos, mientras que el 17% juega de una a dos veces por semana.

Figura 17: *Porcentaje de entrenamientos a la semana de los participantes*



Fuente: Datos obtenidos del cuestionario

Elaborado por: Melissa Padilla

De acuerdo a la muestra recolectada se observó que la frecuencia de entrenamiento es del 50% quienes realizan un entrenamiento de 3 o 4 veces por semana, el 17% lo hace todos los días, 17% no realiza ningún tipo de entrenamiento, mientras que la frecuencia de entrenamiento de 1 o 2 veces por semana tiene el 16%.

Tabla 5 Relación del tipo de pie con el esguince de tobillo grado II

Tabla de contingencia Tipo_de_pie * Frecuencia_de_esguinces							
			Frecuencia_de_esguinces				Total
			1	2	3	4	
Tipo_de_pie	pie plano	Recuento	2	0	0	0	2
		% dentro de Frecuencia_de_esguinces	40,0%	0,0%	0,0%	0,0%	16,7%
	pie cavo	Recuento	1	3	1	1	6
		% dentro de Frecuencia_de_esguinces	20,0%	60,0%	100,0%	100,0%	50,0%
	pie normal/cavo	Recuento	1	0	0	0	1
		% dentro de Frecuencia_de_esguinces	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,3%
	pie normal	Recuento	1	2	0	0	3
		% dentro de Frecuencia_de_esguinces	20,0%	40,0%	0,0%	0,0%	25,0%
Total		Recuento	5	5	1	1	12
		% dentro de Frecuencia_de_esguinces	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,200 ^a	9	,616
Razón de verosimilitudes	8,720	9	,463
Asociación lineal por lineal	,002	1	,961
N de casos válidos	12		

Fuente: Datos obtenidos del cuestionario

Elaborado por: Melissa Padilla

Según la prueba de Chi Cuadrado de Pearson obtenida en el SPSS se presentó un valor de significancia de 0,616 superior a 0,005, que nos indica que ambas variables son independientes, es decir que no tienen un grado de asociación o relación. Por lo que se confirma la hipótesis 1, es decir que no existe ninguna relación entre las dos variables planteadas.

3.2 Discusión

En un estudio realizado por Salazar (2009) en el cual se determinó la influencia del deporte sobre la huella plantar femenina, comparando mujeres sedentarias y mujeres deportistas; existió una diferencia entre ambas poblaciones, sin embargo el predominio del pie cavo tanto en las mujeres sedentarias como en las deportistas fue igual. Si se hace una comparación con los resultados de esta investigación, nos damos cuenta que el 50% de las participantes tienen pie cavo, mientras que el otro 50% se divide entre los otros tipos de pie; Salazar (2009) mencionó que esto puede deberse a que el momento de realizar algún tipo de actividad física se desarrollan alteraciones en la antropometría y mecánica podal, esto se debe al alto rendimiento que está asociado a las exigencias técnicas y que el cuerpo no está preparado para esas cargas, esto obliga a que se realicen ajustes que se puede evidenciar en la huella plantar.

Realizando una comparación entre los resultados obtenidos por Vera (2014) en una encuesta realizada en su investigación con el objetivo de determinar la incidencia de esguinces de tobillo y su gravedad en jugadoras de fútbol femenino; el 31% de las jugadoras se lesionaron en césped sintético y natural. Este resultado es similar a los datos que se obtuvieron en las encuestas aplicadas en esta investigación, ya que el 50% de las lesiones fueron ocasionadas en césped sintético, esto está asociado con una mayor sobrecarga ligamentosa, ya que la rigidez y dureza del mismo hace que la fricción asociada con los cambios de dirección y movimientos bruscos provoquen una lesión.

En el mismo estudio de Vera (2014) obtuvo en su muestra que el 25% de las jugadoras no realizan otro tipo de actividad física aparte del fútbol, con un entrenamiento promedio de 4 veces a la semana. Así mismo, en este estudio se evaluó el tiempo de entrenamiento por semana, el mismo que en su mayoría indicó que realiza actividad física de 3 a 4 veces por semana. Ambos resultados concuerdan respecto al entrenamiento semanal que dedican las jugadoras al fútbol.

Según Theran (2017) nos indica que en un estudio que realizó para determinar la tipología del pie para mejorar el bienestar físico; en los resultados se encontró que en el pie derecho el pie cavo fue predominante, después se encontraba el pie normal y por último el pie plano normal. En la valoración del pie izquierdo siguió predominando el pie cavo, seguido del pie normal y por último el pie cavo extremo y plano. El momento de realizar una comparación con los resultados obtenidos en esta investigación, hay que tener en cuenta que no se evaluó ambos pies, únicamente el pie en el que sufrió la lesión, aun así existe predominancia del pie cavo; el autor recalca que esto se debe a las deficiencias morfológicas de los deportistas y la necesidad de una intervención de forma biomecánica.

3.3 Conclusiones

Después de realizar el análisis respectivo de los resultados obtenidos en el presente estudio, se pudo concluir que no existe ningún tipo de relación entre el tipo de pie y el esguince de tobillo grado II.

De acuerdo a los resultados obtenidos, la edad de la población con esguince de tobillo fue de 20 a 30 años, el 50% de la población tiene un entrenamiento de 3 o 4 días a la semana y de igual forma el 83% de la población reflejó que tenían una cantidad de 3 a 4 partidos de fútbol a la semana.

Así mismo, después de haber evaluado el tipo de pie de la población, mediante el método Hernández-Corvo, se concluyó que, del total de la población, el 50% presenta un pie cavo.

Finalmente, se menciona que el 50% de la población sufrieron lesiones en canchas de césped sintético, siendo considerado el tipo de cancha donde las personas son más propensas a sufrir lesiones de mimbros inferior, en este caso, esguince de tobillo grado II.

3.4 Recomendaciones

Es de carácter importante, programar una rutina de ejercicios para fortalecimiento de la musculatura de la articulación del tobillo, de manera fácil y sobretodo, que se pueda aplicar de una manera segura, para evitar padecer un esguince de tobillo grado II. Aunque también es recomendable, el entrenamiento propioceptivo.

Aunque no existió relación significativa entre el esguince de tobillo grado II y el tipo de pie, es necesario educar a los participantes sobre el uso de calzado adecuado al momento de su práctica deportiva, por lo que, para esto, se recomienda usar un calzado que sea cómodo y antideslizante

De igual forma, la población del estudio, estuvo enfocada en futbolistas femeninas, por lo que se recomienda el uso adecuado y correcto de vendajes e incluso el uso de tobilleras, con el fin de reducir el riesgo de padecer esguince de tobillo grado II, permitiendo a la articulación tener más estabilidad.

Finalmente, se recomienda realizar una nueva investigación con una población más amplia, y en donde se relacione al esguince de tobillo grado II con el tipo de calzado que usen los participantes.

3.5 BIBLIOGRAFÍA

- Arbizu, R. L. T., Raventós, K. E., & Urrialde, J. M. (2006). Actualización en el tratamiento fisioterápico de las lesiones ligamentosas del complejo articular del tobillo. *Fisioterapia*, 28(2), 75-86.
- Bahr R, Maehlum S. Lesiones Deportivas; Diagnóstico, Tratamiento y Rehabilitación [Internet]. Tercera Ed. Madrid, España: Médica Panamericana; 2007. 446 p. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=hwjI3fCHe7cC>
- Berdejo-del-Fresno, D.; Lara Sánchez, A.J.; Martínez-López, E.J.; Cachón Zagalaz, J. y Lara Diéguez, S. (2013). Alteraciones de la huella plantar en función de la actividad física realizada / Footprint modifications according to the physical activity practised. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol.13 (49) pp.19-39. <Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista49/artalteraciones340.htm>
- Bonnomet, F., Kempf, J. F., & Clavert, P. (2000). Esguinces del tobillo. *EMC-Aparato Locomotor*, 33(1), 1-11.
- Cerezal L, L. E. (2008). MR arthrography of the ankle: indications and technique. *Radiol Clin N Am*, 973–994.
- Cos F, Cos MÁ, Buenaventura L, Pruna R, Ekstrand J. Modelos de análisis para la prevención de lesiones en el deporte. Estudio epidemiológico de lesiones: el modelo Union of European Football Associations en el fútbol. *Apunt Med l'Esport*. 2010; 45(166):95–102.
- Deutsch AL, M. J. (1992). *MRI of the foot and ankle*. New York: Raven Press, 135-197.
- Diéguez, S. L., Sánchez, A. J. L., & López, E. J. M. (2011). Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar. *RETOS: Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (19), 49-53.
- Espinoza Veliz, L. P., & Mendoza Diaz, M. (2019). Concordancia entre los métodos índice del arco y el índice de Hernández Corvo para la detección de pie plano y pie cavo en niños de 6 a 8 años en una Institución Educativa del distrito de Villa El Salvador, Lima.
- Fong, D. T., Man, C. Y., Yung, P. S., Cheung, S. Y., & Chan, K. M. (2008). Sport-related ankle injuries attending an accident and emergency department. *Injury*, 39(10), 1222–1227.

- <https://doi.org/10.1016/j.injury.2008.02.032>Golanó P, V. J.-C. (2006). Ankle Anatomy for the Arthroscopist. *The Portals*, 275-296.
- Fuertes, D., Toullec, E., & Feist, D. (2019). Pie cavo. *EMC - Podología*, 21(2), 1–15. [https://doi.org/10.1016/s1762-827x\(19\)42079-8](https://doi.org/10.1016/s1762-827x(19)42079-8)
- Garret W, K. (2005). Lesiones agudas en el pie y tobillo. En K. Garret W, *Medicina del Fútbol* (págs. 476-477). Badalona: Paidotribo.
- Hernández, R. (1989). *Morfología funcional deportiva*. México D.F: Editorial Paidotribo
- Jhon, B. (Septiembre de 2004). *Clinica del deporte*. Obtenido de *Clinica del deporte*: http://www.clinicadeldeporte.com.ar/documentos/Lesiones_ligamentarias_del_tobillo_ISAKOS_2005.pdf
- Junge, A. G.-B. (2004). Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic games, 1998-2001. *American Journal of Sports Medicine*, 80-89.
- Justine, M., Ruzali, D., Hazidin, E., Said, A., Bukry, S. A., & Manaf, H. (2016). Range of motion, muscle length, and balance performance in older adults with normal, pronated, and supinated feet. *Journal of physical therapy science*, 28(3), 916–922. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.916>
- Knapp, T. y. (2015). *Esguinces de tobillo y síndromes de atrapamiento*. Barcelona: Badalona.
- L. Luengas, M. Díaz, J. González «Determinación de tipo de pie mediante el procesamiento de imágenes», *Ingenium*, vol. 17. N.º 34, pp. 147-161, mayo. 2016
- Lara Diéguez, Silvia, & Lara Sánchez, Amador Jesús, & Zagalaz Sánchez, María Luisa, & Martínez-López, Emilio J. (2011). Análisis de los diferentes métodos de evaluación de la huella plantar. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, (19) ,49-53. [Fecha de Consulta 26 de Noviembre de 2021]. ISSN: 1579-1726. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345732285010>
- Lauren E. Cain a, L. L. (2006). Foot morphology and foot/ankle injury in indoor football. *El Sevier*, 311-319.
- Llana, Pérez & Lledó, S. P. E. (2010, enero). La epidemiología en el fútbol: una revisión sistemática. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista37/artfutbol130.htm>. <Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista37/artfutbol130.htm>

- Maffulli N, Wong J, Almekinders LC. Types and epidemiology of tendinopathy. *Clin Sports Med.* 2003 Oct; 22(4):675-92. Doi: 10.1016/s0278-5919(03)00004-8. PMID: 14560540.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2014). *Clinically Oriented Anatomy* (7th ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins
- Muhle C, F. L. (1999). Collateral ligaments of the ankle: high-resolution MR imaging with a local gradient coil and anatomic correlation in cadavers. *Radiographics*, 673-683.
- Ordóñez, Angélica. (2010). Género y deporte en la sociedad actual. Universidad San Francisco de Quito. 106-113.
- Pangrazio O, Forriol F. Diferencias de las lesiones sufridas en 4 campeonatos sudamericanos de fútbol femenino y masculino. *Rev Latinoam Cirugía Ortopédica* [Internet]. 2016; 1(2):58-65. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-latinoamericana-cirurgia-ortopedica-241-articulo-diferencias-lesiones-sufridas-4campeonatos-sudamericanos-S2444972516300250>
- Parrón, Barriga, Herrera, Pajares, Gómez Mendieta, Poveda, R. A. J. A. S. R. E. (2006). Pie plano, como origen de alteraciones biomecánicas en cadena ascendente. *Archivos de medicina del deporte*, 23(111). http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_Inmovilizacion_10_111.pdf
- Pfeiffer, B. C. (2007). Las lesiones deportivas. En B. C. Ronald P. Pfeiffer, *Las lesiones deportivas* (págs. 241-242). Badalona: Paidotribo.
- Pont, C. P., Pe, M. E., Cano, L. I. G., & Cobo, E. P. (2010). Síndrome de hiperlaxitud articular. A propósito de un caso, 44(2), 180–182. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2010.01.002>
- Prentice, W. E. (2001). *Rehabilitation techniques in sports medicine*. En W. E. Prentice,
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed., [versión 23.5 en línea]. <https://dle.rae.es>
- Rincón Cardozo DF, Camacho Gasas JA, Rincón Cardozo PA, Sauza Rodríguez N. Abordaje del esguince de tobillo para el médico general. *rev.univ.ind. santander. Salud* 2015; 47(1): 85-92.

- Rojas, J. E. A. P., Elizarraras, E. H., González, M. E. M., Oropeza, R. M., Valdez, Y. M. R., de la Torre Sánchez, R.,... & Roldán, V. M. L. (2004). Guía clínica para la atención del paciente con esguince de tobillo. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 42(5), 437-444.
- Ruano, F. S., Zaforteza, E. P., Vila, A. G., & Fuster, M. I. B. (2010). Esguince de tobillo. *FS*, 1-24.
- Salazar G. Pie plano, como origen de alteraciones biomecánicas en cadena ascendente. *Fisioterapia* 2007; 29(2): 80-9.
- Salazar, L. G., Franco, J. M., Nathy, J. J., Valencia, E., Vargas, D., & Jiménez, L. (2009). Influencia del deporte en las características antropométricas de la huella plantar femenina. *Educación Física y Deporte*, 28(2), 25-33.
- Salcedo, Sanchez, Carretero, Herrero, Mascías, Panadero, A. B. M. C. F. J. (2000). Esguince de tobillo. Valoración en Atención Primaria. *El Sevier*, 36(2).
<https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-esguince-tobillo-valoracion-atencion-primaria-11659>
- Sánchez, A. (2020). Tratamiento fisioterápico del esguince de tobillo en el fútbol. *Revista para profesionales de la salud*, 3(32), 4–30. <https://www.npunto.es/content/src/pdf-articulo/5fc4d695b5e70art1.pdf>
- Sánchez, C. (2017). Análisis de dos métodos de evaluación de la huella plantar: índice de Hernández Corvo vs. Arch Index de Cavanagh y Rodger. *Science Direct*, 39(5), 209–215. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0211563817300147>
- Taboadela, C. H., Especialista, M., Consultor En Ortopedia, R., Médico, T., Certificado En Medicina, E., & Trabajo, D. (s/f). Com.ar. Recuperado el 22 de diciembre de 2022, de <http://www.aulakinesica.com.ar/evaluaciones/files/Goniometria%20sp.pdf>
- Técnicas de rehabilitación en la medicina deportiva (págs. 28-30). Barcelona: Paidotribo.
- Theran, K. D., Espitia, C. H., & Ángel, J. A. (2017). Tipología del pie para mejorar el bienestar físico en niños futbolistas. *Calidad de Vida, Inclusión Social y Bienestar Humano*, 112.
- Urrialde, Patiño, Bar Del Olmoc, M. S. A. (2006). Inestabilidad crónica de tobillo en deportistas. Prevención y actuación fisioterápica. *El Sevier*, 9(2), 57–67.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1138604506731173?via%3Dihub>

Vallvé Mombiola, N., Monterde Pérez, S., Marsal Morelo, X., & Miralles Marrero, R. (2006). Estudio estático y dinámico del ángulo Q mediante videofotogrametría 3D. *Biomecánica*. <https://doi.org/10.5821/sibb.v14i1.1735>

Vera, M. P. (2014). Incidencia de la condición física en los esguinces de tobillo en jugadoras de fútbol.

Vuurberg G, Hoorntje A, Wink LM, et al Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline *British Journal of Sports Medicine* 2018; 52:956

ANEXOS

Anexo 1 (Consentimiento informado)

Tema: Relación de tipo de pie con la frecuencia de esguince de tobillo grado II en futbolistas mujeres de 20 a 30 años no profesionales de la Liga San Pedro de Taboada, de diciembre 2021 a enero 2022.

Se invita a (usted/su hijo) a participar en un proyecto de investigación que está bajo la responsabilidad de Melissa Padilla de la Carrera de Terapia Física de la Facultad de Enfermería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Es muy importante que usted lea y entienda los principios generales a aplicarse en todos los que participen en el estudio: 1) Su participación dentro de este estudio es completamente voluntaria; 2) No hay beneficios personales en su participación en el estudio, pero el conocimiento adquirido beneficiara a otras personas. 3) Usted podrá retirarse en cualquier momento del estudio.

Beneficios

Todos los (exámenes/evaluaciones) son completamente gratuitos y los resultados serán entregados a cada una de las jugadoras.

Confidencialidad

Su privacidad y los datos de su cuestionario son estrictamente confidenciales. Sin embargo los investigadores tendrán acceso a sus datos. Cuando los resultados del estudio estén listos podrán ser publicados únicamente en la universidad, en estos no se incluirá su nombre ni ningún otro dato relacionado con su identidad, estos serán codificados y mantenidos en absoluta reserva.

Firma y Fecha

Firma del investigador y fecha

Anexo 2 (Encuesta)

Encuesta N°

Nombre: Edad:

1. ¿En los últimos seis meses ha tenido esguinces de tobillo?

SI NO

Si su respuesta es sí, siga con la siguiente pregunta. Si su respuesta fue no, termine con el cuestionario.

2. ¿Cuál fue la gravedad del o los esguinces de tobillo? (marque más de una si fuera el caso)

Esguince grado I

Esguince grado II

Esguince grado III

3. ¿Qué cantidad de esguinces ha sufrido en los últimos seis meses?

.....

4. ¿En qué tipo de terreno de juego sufrió la lesión?

Cancha de césped sintético

Cancha de tierra

Cancha de césped natural

5. ¿Con que frecuencia realiza un entrenamiento?

1 o 2 veces a la semana

3 a 4 veces a la semana

Todos los días

Nunca

6. ¿Cuántos partidos tiene por semana?

1 o 2 veces a la semana

3 a 4 veces a la semana

Todos los días

Nunca

Anexo 3 (toma de huellas)

