

Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

## **FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**EFFECTOS DE LA MOVILIZACIÓN ARTICULAR DEL ASTRÁGALO EN  
DEPORTISTAS CON INESTABILIDAD CRÓNICA DE TOBILLO - LIMA  
2019**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA  
MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA Y  
REHABILITACIÓN**

### **AUTOR**

Chumpitaz Muñoz, Fanny Nohely

### **ASESOR**

Lovato Sanchez, Nita Giannina

### **JURADOS**

Medina Espinoza, Regina

Zuzunaga Infantes, Flor de Maria

Quezada Ponte, Elisa

Lima - Perú

**2019**

### **Dedicatoria**

A Dios por brindarme la fuerza espiritual necesaria para luchar día a día por mis anhelos y metas.

A mi familia por la educación, confianza, amor y apoyo incondicional brindado hasta el día de hoy.

A mi abuelo por ser mi mayor ejemplo de perseverancia en cada objetivo planteado.

## **Agradecimientos**

A la Universidad Nacional Federico Villarreal, mi alma máter, quien me acogió y a través de la plana docente me formo profesional y humanitariamente.

A mi asesora la Mg. Giannina Lovato por su tiempo, colaboración y valiosas recomendaciones durante el desarrollo de la presente investigación.

Al Licenciado y amigo Pedro Correa por ser un ejemplo a seguir en la carrera y por sus conocimientos y enseñanzas brindadas sin límites, no solo en el camino profesional.

A mis padres Betty y Rafael por permitirme estar aquí cumpliendo mis objetivos, a mis abuelos por los consejos y el cariño, a mis hermanos por la complicidad y motivación desde siempre y durante la elaboración de mi tesis.

A mis amigas incondicionales por las experiencias vividas en la etapa universitaria que me han fortalecido como persona y profesional.

A todas aquellas personas que han hecho de una u otra forma que esta investigación se lleve a cabo.

## Índice

<b>Dedicatoria.....</b>	<b>i</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>ii</b>
<b>Índice.....</b>	<b>iii</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>vi</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>vii</b>
<b>Capítulo I.....</b>	<b>8</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1. Descripción y formulación del problema.....</b>	<b>9</b>
<b>Formulación del Problema.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1.1. Problema general.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1.2. Problemas específicos.....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. Antecedentes.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3. Objetivos de la Investigación .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.1. Objetivo General: .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4. Justificación.....</b>	<b>16</b>
<b>1.5. Hipótesis.....</b>	<b>17</b>
<b>Capítulo II.....</b>	<b>18</b>
<b>Marco Teórico .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1. Bases Teóricas .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.1. Anatomía del tobillo .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.1.1. Articulación del tobillo .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.1.2. Complejo ligamentario del tobillo.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.2. Eje de movimiento de la articulación del tobillo .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.3. Osteocinemática de la articulación del tobillo .....</b>	<b>20</b>

2.1.4.	Artrocinemática de la articulación de tobillo .....	21
2.1.5.	Esguince de tobillo.....	21
2.1.5.1.	Niveles de severidad del esguince de tobillo .....	22
2.1.5.2.	Clínica del esguince de tobillo.....	22
2.1.5.3.	Tipos de esguinces de tobillo.....	22
2.1.6.	Esguince lateral .....	23
2.1.6.1.	Mecanismo de lesión del esguince lateral .....	23
2.1.6.2.	Secuelas del esguince lateral .....	24
2.1.7.	Inestabilidad del tobillo .....	25
2.1.7.1.	Factor de riesgo.....	26
2.1.7.2.	Tratamiento.....	27
2.1.8.	Movilización articular.....	28
2.2.	Términos Básicos .....	28
Capítulo III.....		32
Método .....		32
3.1.	Tipo de Investigación.....	32
3.2.	Ámbito temporal y espacial .....	32
3.3.	Operacionalización de Variables.....	32
3.4.	Población y muestra .....	33
3.5.	Instrumentos de recolección de datos .....	34
3.6.	Procedimiento de recolección de datos .....	35
3.7.	Análisis de Datos .....	37
Capítulo IV .....		38
Resultados.....		38
4.1.	Efectos de la movilización articular del astrágalo .....	38
Gráfico 1. Efectos en la dimensión rango de dorsiflexión en general .....		38
Gráfico 2. Efectos en la dimensión dolor en la dorsiflexión en general .....		38

Gráfico 3. Efectos en la dimensión Inestabilidad Funcional en general .....	39
Gráfico 4. Efectos en la inestabilidad crónica de tobillo en general.....	39
4.2. Resultados pre y post movilización articular del astrágalo por participante ....	40
Gráfico 5. Rango de dorsiflexión: pre y post intervención.....	40
Gráfico 6. Porcentaje de mejora por participante para rango de dorsiflexión.....	40
Gráfico 7. Dolor en la dorsiflexión: pre y post intervención.....	41
Gráfico 8. Porcentaje de mejora por participante para dolor en la dorsiflexión .....	41
Gráfico 9. Inestabilidad funcional: pre y post intervención .....	42
Gráfico 10. Porcentaje de mejora por participante para Inestabilidad Funcional .....	43
4.3. Contrastación estadística de la hipótesis .....	43
4.3.1. Hipótesis estadística general.....	44
Hipótesis específica 1 .....	44
Hipótesis específica 2 .....	45
Hipótesis específica 3 .....	46
Capítulo V.....	48
Discusión de resultados.....	48
Capítulo VI.....	50
Conclusiones .....	50
Capítulo VII.....	51
Recomendaciones .....	51
Capítulo VIII.....	52
Referencias.....	52
Capítulo IX.....	59
Anexos .....	59

## Resumen

El esguince lateral de tobillo es la lesión más común en los deportistas. La inestabilidad crónica de tobillo se produce por la reincidencia de esguinces laterales, donde se afecta el rango de dorsiflexión, hay presencia de dolor y la propia inestabilidad funcional. La movilización con deslizamiento posterior del astrágalo es una técnica de la terapia manual que se ha visto como una alternativa para contrarrestar los signos de inestabilidad de tobillo.

**Objetivo:** Evaluar los efectos de la movilización articular del astrágalo en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima-2019. **Método:** Diseño pre-experimental de alcance explicativo de causa y efecto y enfoque cuantitativo. La población fue de 38 deportistas del grupo de entrenamiento UNE Lima-Perú, la muestra no probabilística estuvo constituida por 30 deportistas. Se empleó el goniómetro para medir el rango de dorsiflexión, la Escala Visual Analógica (EVA) para el dolor en la dorsiflexión y el cuestionario “The Cumberland Ankle Instability Tool” (CAIT) para la inestabilidad funcional de tobillo. **Resultados:** 26 deportistas (87%) presentaron efectos positivos tras la movilización articular. En la dimensión rango de dorsiflexión 24 deportistas (80%) presentaron mejora en 5.5°; en el dolor en la dorsiflexión 27 de ellos (90%) obtuvieron disminución del dolor en promedio de 2.5 según la EVA y en la inestabilidad funcional 27 deportistas (90%) presentaron mejora de la sensación autoinformada sobre el tobillo, y el 53.3% (16 deportistas) alcanzó el nivel de “estabilidad” según el cuestionario CAIT. **Conclusiones:** La movilización articular del astrágalo genera efectos positivos en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima 2019.

**PALABRAS CLAVE:** Esguince de tobillo lateral, inestabilidad crónica de tobillo, terapia manual, movilización con deslizamiento, astrágalo.

## Abstract

The lateral ankle sprain is the most common injury in athletes. Chronic ankle instability occurs due to the recurrence of lateral sprains, where the range of dorsiflexion is affected, there is pain and the functional instability itself. The mobilization with posterior sliding of the talus is a technique of manual therapy that has been seen as an alternative to counteract the signs of ankle instability. Objective: To evaluate the effects of joint mobilization of the talus in athletes with chronic ankle instability, Lima-2019. Method: Pre-experimental design of explanatory scope of cause and effect and quantitative approach. The population was 38 athletes from the UNE Lima-Peru training group; the non-probabilistic sample consisted of 30 athletes. The goniometer was used to measure the range of dorsiflexion, the Visual Analogue Scale (VAS) for dorsiflexion pain and the "The Cumberland Ankle Instability Tool" (CAIT) questionnaire for functional ankle instability. Results: 26 athletes (87%) presented positive effects after joint mobilization. In the dorsiflexion range dimension, 24 athletes (80%) presented an improvement of 5.5 °; in pain in dorsiflexion 27 of them (90%) obtained pain reduction in average of 2.5 according to the VAS and in the functional instability 27 athletes (90%) presented improvement of the self-reported sensation on the ankle, and 53.3% ( 16 athletes) reached the level of "stability" according to the CAIT questionnaire. Conclusions: The joint mobilization of the talus generates positive effects in athletes with chronic ankle instability, Lima 2019.

**KEY WORDS:** Lateral ankle sprain, chronic ankle instability, manual therapy, mobilization with sliding, talus.



## **Capítulo I**

### **Introducción**

El presente estudio de investigación titulado “Efectos de la movilización articular del astrágalo en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo Lima- 2019” se realiza al conocer el gran número de casos de esguince de tobillo que existen en los deportistas de la ciudad y las consecuencias que este acarrea en la función de la articulación de tobillo.

La problemática de no identificar el tratamiento fisioterapéutico indicado conlleva a mayores índices de inestabilidad crónica de tobillo, por lo cual esta investigación tiene como objeto de estudio demostrar la importancia de la terapia manual en este tipo de disfunciones y lo que puede generar, en este caso, aumento en el rango de dorsiflexión en sujetos que requieren una pronta evolución y re inserción a su actividad diaria, el deporte.

Después de una exhaustiva búsqueda de información se conoce que en el país no se encuentran antecedentes que avalen la presente investigación, razón por la cual es necesario realizarla, en el campo de la investigación para brindar datos relevantes para las siguientes líneas de estudio y en el campo social, porque si nuestra hipótesis es correcta la terapia manual se podría considerar dentro del tratamiento fisioterapéutico convencional, acelerando la evolución de los sujetos.

En el ámbito internacional si se encontraron estudios que demuestran los efectos de la terapia manual en el rango de tobillo, el dolor al final del rango y la inestabilidad crónica, después de esguinces de tobillo recurrentes.

## **1.1.Descripción y formulación del problema**

En las últimas décadas, los estudios evidencian al esguince de tobillo, como una de las lesiones más comunes en los deportistas, debido al nivel de entrenamiento que manejan. Se ha comprobado que muchas de las personas que sufren un esguince lateral, le restan importancia, por considerarla una lesión inocua, en mayor porcentaje, esto ocurre con los deportistas, quienes por falta de tiempo dejan de lado el tratamiento apropiado y solo se encargan de atenuar los síntomas agudos, como la inflamación y el dolor, lo que no es suficiente, y con el tiempo generalmente conlleva a una inestabilidad crónica de tobillo.

La inestabilidad crónica no se establece en todos los casos de esguince lateral de tobillo, pero si en el mayor porcentaje de ellos. Está determinada por esguinces recurrentes, los que llevan a una inestabilidad funcional percibida, donde la persona tiene la sensación de ceder del tobillo al contacto con el suelo, y aunque no termina en un esguince, crea inseguridad al realizar actividades más demandantes. Otros síntomas son la disminución del rango articular y el dolor en la amplitud, que según el mecanismo de lesión en inversión y flexión plantar, generalmente el movimiento afecto es la flexión dorsal.

Diversos estudios buscan la mejor solución a la inestabilidad de tobillo, especialmente a la falta de movilidad articular, la que genera mayor dificultad durante la practica continua de los deportistas. En el campo fisioterapéutico, el objetivo es el mismo y muchos de ellos determinan que el tratamiento convencional no es suficiente y que otras técnicas, como las de la terapia manual, deslizamientos y tracción pueden lograr resultados más óptimos.

La terapia manual es una especialidad de la terapia física y tiene conceptos que pueden ayudar a comprender el cambio articular después de una lesión. Dentro de sus principios considera que una falla posicional o una alteración en el juego articular pueden ser las

causantes de la disminución de la amplitud y el dolor en el movimiento, lo que generalmente ocurre después de un esguince lateral y al establecerse la inestabilidad.

En el país no se han encontrado investigaciones que avalen la importancia de la terapia manual en la mejora de los síntomas en la inestabilidad de tobillo, y mucho menos como se le puede incluir en el tratamiento de la causa de esta, los esguinces recurrentes de tobillo. Por ende, esta investigación busca evidenciar y medir los efectos los síntomas de la inestabilidad crónica de tobillo, de una de las técnicas de la terapia manual, específicamente, la movilización articular hacia posterior del astrágalo en la población con los índices más altos de incidencia, los deportistas.

## **Formulación del Problema**

### **1.1.1. Problema general**

¿Qué efectos genera la movilización articular del astrágalo en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019?

### **1.1.2. Problemas específicos**

- ¿Qué efecto genera la movilización articular del astrágalo sobre el rango de dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019?
- ¿Qué efecto genera la movilización articular del astrágalo sobre el dolor en la dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019?
- ¿Qué efecto genera la movilización articular del astrágalo sobre la inestabilidad funcional en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019?

## 1.2. Antecedentes

**Silva, R. & col. (2017).** En su investigación “Efectos de la movilización del astrágalo anteroposterior en la amplitud de movimiento, el dolor y la capacidad funcional en participantes con lesiones subagudas y crónicas del tobillo”, Brasil.

Este estudio tuvo como propósito medir los efectos de la movilización articular del astrágalo en el dolor en la dorsiflexión, en el movimiento de flexión dorsal y la funcionalidad en una sola sesión, a las seis sesiones y a las dos semanas de seguimiento. El método fue doble ciego realizado en 38 personas con lesiones subagudas y crónicas de tobillo, que fueron asignadas a dos grupos, el experimental y el simulado. La movilización se aplicó tres veces, cada una con duración de 30 segundos y con el mismo intervalo entre ellas. Usaron como instrumentos, el goniómetro universal, la escala visual análoga y el cuestionario de evaluación funcional del pie y tobillo.

En los resultados se observaron cambios significativos en el rango de dorsiflexión en el grupo experimental en cada una de las mediciones 1s ( $9.5 \pm 1.1$ ), 6s ( $12.8 \pm 1.2$ ) y Sg ( $13.2 \pm 1.1$ ). A diferencia de las medidas obtenidas en el dolor y la capacidad funcional, que, si bien si hubo cambio, se notó en ambos grupos, el experimental y simulado. En conclusión, el autor refiere que la movilización articular mejoró el rango de dorsiflexión.

**Hidalgo, B. & col. (2018).** En su estudio “Los efectos inmediatos de dos técnicas de terapia manual sobre la rigidez musculo articular del tobillo y la amplitud de movimiento de la dorsiflexión en personas con rigidez crónica del tobillo”, Bélgica.

El objetivo del estudio fue comparar los efectos inmediatos de la movilización de Mulligan con movimiento (MWM) y la movilización Osteopática (MO), en la mejora del rango de dorsiflexión y la rigidez musculo articular. El método empleado fue un ensayo doble ciego, donde se aplicaron las dos técnicas en una sola sesión a las 40 personas con rigidez

crónica de tobillo que participaron. Los instrumentos utilizados fueron, un dispositivo electromagnético para medir la rigidez musculo articular, la prueba de la estocada, que tiene en cuenta la distancia entre la pared y los dedos del pie y el goniómetro, ambas para medir el rango de flexión dorsal. Los resultados encontrados revelaron una relación no significativa entre ambas técnicas y en las medidas pre y post intervención en el rango (goniómetro  $p=0.68$ ; distancia entre los pies y la pared  $p=0.58$ ) y la rigidez total ( $p=0.58$ ).

El investigador concluyó que aplicar Movilización con movimiento de Mulligan o la Movilización Osteopática en una sola sesión para mejora el rango de dorsiflexión era indiferente, ya que los resultados a observar no generaban cambios significativos.

**Holland, C.J. & col. (2015).** En su investigación titulada: “El aumento de la duración del tratamiento conduce a mayores mejoras en movimiento de dorsiflexión sin carga de peso en personas asintomáticas inmediatamente después de una movilización anteroposterior del astrágalo grado IV”, Reino Unido.

El objetivo de la investigación fue determinar si la duración como tratamiento de una movilización articular generaba diferencias significativas en el rango de dorsiflexión, en carga y sin carga. Se escogieron 16 jugadores de fútbol que no presentaban ningún signo ni síntoma para ser incluidos en el estudio. Los instrumentos utilizados fueron el goniómetro universal para medir la variable de dorsiflexión sin carga de peso y la prueba de la estocada para la dorsiflexión con carga de peso. Se midieron cuatro condiciones de tratamiento aleatorizado: el tratamiento control, 30s, 1min, 2 min. El diseño experimental cuadrado latino equilibrado de 4x4 permitió que los participantes reciban las cuatro condiciones con un intervalo de una semana en cada tratamiento. Los resultados obtenidos demostraron aumento en el rango de dorsiflexión tanto en carga como sin carga (NWB DF-ROM control = 0,01%, 30 s = 14,2%, 1 min = 21,6%, 2 min = 32,8%; WB DF -Control de ROM = 0,01%, 30 s =

5,0%, 1 min = 7,6%, 2 min = 10,9%,  $p < 0,05$ ), sin embargo el incremento de los valores de la dorsiflexión en carga fueron mínimos que terminaron por ser calificados como error de medición.

La investigación concluyó que una sola sesión de movilización provoca mejoras en el rango de dorsiflexión y más aún si la duración de la sesión es mayor.

**Podwen, C. & col. (2019).** En su estudio “Cambios en la dorsiflexión y el control postural dinámico después de las movilizaciones en individuos con inestabilidad crónica en el tobillo”, Indiana.

El propósito fue evaluar la efectividad de la movilización articular del astrágalo para mejorar el rango de dorsiflexión y el control postural. La investigación se basó en la revisión de 10 estudios, dentro de los cuales se observaron las medidas antes y después de la técnica manual. El metanálisis reveló mejores puntuaciones en el grupo experimental y en la post intervención en la variable rango de dorsiflexión, caso contrario a los grupos de control postural donde los valores fueron de significancia irrelevante.

En conclusión, el autor refirió haber encontrado evidencia grado A, de que la movilización articular generaba mejora de rango de dorsiflexión y evidencia grado B, sobre la leve mejora en el control postural, comparada entre grupos y mediciones pre y post intervención.

**Cruz, D. & col. (2014).** En su trabajo de investigación: “Efectos de la movilización articular sobre la inestabilidad crónica del tobillo: un ensayo controlado aleatorizado”, España.

Tuvo como objetivo evaluar los efectos de la movilización articular en el control postural, el rango de dorsiflexión de tobillo y la inestabilidad autoinformada. El método que se llevó a cabo fue un ensayo doble ciego, controlado con placebo aleatorizado con medidas repetidas y 6 meses de seguimiento. Participaron 90 personas con antecedentes de esguince recurrente de

tobillo, inestabilidad autoinformada y rango de dorsiflexión limitada, los cuales fueron asignados a tres grupos, el de la intervención donde se realizaron movilizaciones articulares durante 3 semanas, 2 sesiones por semana, y los grupos de control y placebo.

Se usaron tres instrumentos: la prueba de la estocada con soporte de peso, más conocido por sus siglas en inglés WBLT para medir el rango de dorsiflexión, el “Stars Excursion Balance Test” (SEBT), para valorar el control postural y “The Cumberland Ankle Instability Tool” (CAIT), cuestionario usado para evaluar la estabilidad funcional del tobillo. En los resultados se observa que la media diferencial tiene mejores puntuaciones desde la primera sesión en el grupo intervención comparado a los otros dos grupos placebo y control respectivamente, tanto en ROM (6,55), (0,11), (0,08); como en SEBT anterior (6,84),(-0,11), (-0,13); SEBT posteromedial (3,33), (-0,07), (-1,85); SEBT posterolateral (3,03), (0,49), (0,26); a diferencia del CAIT que muestra mejores resultados a las 3 semanas y los mantiene durante los 6 meses de seguimiento.

Al término se concluyó que la movilización articular fue capaz de mejorar el rango articular, el control postural y la inestabilidad autoinformada y los resultados sugieren que podría aplicarse a pacientes con esguince de tobillo recurrente para ayudar a restaurar su estabilidad funcional.

**Shi, X. & col. (2019).** En su estudio “¿La duración del tratamiento de la terapia manual influye en los resultados funcionales de las personas con inestabilidad crónica del tobillo?”, China.

El objetivo de la investigación fue demostrar si la terapia manual mejora la capacidad funcional informada de las personas con inestabilidad crónica y en cuanto tiempo. El diseño es de una revisión sistemática de cuatro ensayos controlados, los resultados principales fueron obtenidos de las puntuaciones de cuestionarios de función informada por el paciente y los resultados secundarios son el rango de dorsiflexión y el control del equilibrio. El

metanálisis de seis sesiones generaron una mejora significativa en la función informada por el paciente, medida también con el cuestionario de inestabilidad de tobillo (CAIT), igualmente en el caso del rango de dorsiflexión y el control de equilibrio, ya que solo una sesión no presentaba efectos significativos.

En conclusión, seis sesiones de movilización articular del astrágalo mejoran el rendimiento funcional del tobillo, a diferencia de solo una sesión.

**Wikstrom, E. & col. (2018).** En su investigación “Seis sesiones de movilización articulares anteroposterior del tobillo mejoran los resultados informados por los pacientes con inestabilidad crónica de tobillo”, Estados Unidos.

La investigación tuvo como propósito conocer si la movilización articular genera mejoras en la función informada por el participante con inestabilidad crónica. Se desarrolló como una revisión sistemática de tres estudios, 2 ensayos controlados y 1 cohorte prospectiva, en los cuales se midió el efecto 2 semanas posterior a la aplicación manual y el estado subsiguiente a este tiempo. Los resultados encontrados demostraron una mejora significativa en al menos un resultado informado por el participante, al término de la intervención y en el seguimiento.

El autor llegó a concluir que al menos dos semanas de movilización articular generan cambios significativos en los resultados informados por los participantes con inestabilidad crónica de tobillo, y este efecto puede permanecer por una semana post intervención.



### **1.3.Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General:**

Evaluar los efectos de la movilización articular del astrágalo en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima – 2019.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Establecer el efecto de la movilización articular del astrágalo sobre el rango de dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima – 2019.
- Determinar el efecto de la movilización articular del astrágalo sobre el dolor en la dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima – 2019.
- Conocer el efecto de la movilización articular del astrágalo sobre la inestabilidad funcional en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima – 2019.

### **1.4.Justificación**

La inestabilidad crónica de tobillo es un estado patológico que afecta en su mayoría a los deportistas, porque después de un esguince lateral muy pocos son los que buscan la atención adecuada para que su recuperación sea completa, esto se presenta por diversos factores, el tiempo limitado para reincorporarse a su vida deportiva, el alivio del dolor y/o la inflamación, la sensación temporal de bienestar.

La terapia manual tiene sus principios muy claros y establecidos, pero no se conocen muchas investigaciones que avalen sus resultados, incluso en el país no se cuenta con una bibliografía sobre ella, por ende, el proyecto planteado lo que se busca es brindar datos que demuestren, que técnicas como la movilización articular genera efectos significativos en los síntomas del esguince de tobillo o la posterior inestabilidad crónica, observándose estos desde la primera intervención.

La presente investigación busca también establecer información que sea base para nuevos estudios con enfoques más amplios y que a través de ellos y la comparación de la efectividad de otras técnicas se considere a la terapia manual dentro del tratamiento convencional de fisioterapia.

### **1.5. Hipótesis**

La movilización articular del astrágalo genera efectos positivos en los deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima-2019.

## Capítulo II

### Marco Teórico

#### 2.1. Bases Teóricas

##### 2.1.1. Anatomía del tobillo

###### 2.1.1.1. Articulación del tobillo

La tróclea del astrágalo junto a los extremos distales de la tibia y el peroné, conocidos como la mortaja del tobillo por su parecido con la ensambladura que usan los carpinteros; forman la articulación tibiotarsiana (Neuman, 2007). Esta articulación también es denominada la articulación superior del tobillo; y en conjunto, la articulación astrágalo-navicular, considerada como la cámara anterior y la articulación subastragalina, como la cámara posterior, constituyen la “articulación inferior del tobillo” (Schünke, Schulte, Schumacher, Voll & Wesker, 2015).

Es necesario mencionar a la articulación tibioperonea distal, formada por la superficie convexa de la porción distal del peroné y la carilla cóncava de la tibia. Esta articulación tiene una implicancia durante la dorsiflexión del tobillo, quiere decir que el peroné tiene ligeras desviaciones que están determinadas por el movimiento del astrágalo; cuando el pie se dobla o está en dorsiflexión, el peroné se separa de la tibia y asciende; cuando el pie vuelve a su posición de reposo o se coloca en extensión o flexión plantar, el peroné se acerca a la tibia, y esto es gracias a la membrana interósea oblicua, fibras que unen a la tibia y el peroné, que no se alargan, si no se alinean permitiendo la separación de los huesos de la pierna (Caillet, 2006).

En la posición bípedo la articulación tibiotarsiana es muy congruente, pero durante los movimientos de la tróclea astragalina dentro de la mortaja del tobillo u horquilla maleolar,

esta congruencia se ve alterada, a causa del tamaño de la carilla articular del astrágalo, que en su zona anterior es más ancha en unos 5 a 6 mm, que la zona posterior. En la flexión plantar, movimiento, donde la parte más estrecha del astrágalo se articula con la horquilla maleolar, no existe congruencia ósea y quien brinda la estabilidad necesaria es el complejo ligamentario (Schünke, Schulte, Schumacher, Voll & Wesker, 2015).

#### ***2.1.1.2. Complejo ligamentario del tobillo***

Lo conforman los ligamentos colaterales mediales y laterales, que unen la tibia y el peroné al astrágalo y el calcáneo, huesos del tarso; cada uno de ellos recibe su nombre según su punto de inserción. Cabe mencionar que los ligamentos de la sindesmosis de la horquilla maleolar, el ligamento tibioperoneo anterior y el tibioperoneo posterior, también brindan estabilidad y congruencia a la articulación tibiotarsiana (Caillet, 2006).

El ligamento colateral medial o deltoideo es fuerte y expansivo, se origina en el maléolo medial y se abre como abanico en cuatro porciones: la tibioastragalina anterior, la tibioastragalina posterior, la tibionavicular y la tibioalcánea. Este ligamento y el bloqueo óseo del maléolo lateral limitan la eversión máxima. (Schünke et al., 2015).

Los ligamentos colaterales laterales son tres: el ligamento peroneoastragalino anterior se inserta en el cuello del astrágalo, limita la inversión durante la flexión plantar; el ligamento calcaneoperoneo opone resistencia al movimiento en las articulaciones tibiotarsiana y subastragalina; y el peroneoastragalino posterior estabiliza el astrágalo durante la dorsiflexión máxima (Donald A. Neuman, 2007).

El tipo de eje de rotación de los ligamentos nos permite conocer en que movimiento se relajan o se tensan, evitando los rangos excesivos. El ligamento deltoideo tiene un eje de rotación excéntrico, todas sus porciones se encuentran tensas en posición neutra, pero en la dorsiflexión las porciones anteriores se relajan y durante la flexión plantar lo hacen las

porciones posteriores. A diferencia del ligamento deltoideo, los ligamentos colaterales laterales se caracterizan por un eje de rotación central, que los mantiene tensos tanto en flexión dorsal como en flexión plantar (Caillet, 2006).

### **2.1.2. Eje de movimiento de la articulación del tobillo**

El eje de movimiento de la articulación del tobillo discurre por el centro de ambos maléolos, desviándose unos  $10^\circ$  en el plano frontal y  $6^\circ$  en el plano horizontal del eje medio-lateral puro. Los componentes secundarios en el movimiento de la articulación se producen por la diferencia en la ubicación entre ambos ejes el maléolo lateral, ubicado inferior y posterior al maléolo medial (Neuman, 2007).

### **2.1.3. Osteocinemática de la articulación del tobillo**

La articulación tibiotarsiana se caracteriza por un solo grado de libertad, la flexo-extensión que se ejecuta en el plano sagital. La flexión del tobillo o dorsiflexión es el movimiento donde el dorso del pie se acerca a la cara anterior de la pierna, el rango de movimiento se encuentra entre los  $20$  a  $30^\circ$ . La extensión del tobillo o denominada flexión plantar, aleja el dorso del pie de la pierna y el rango oscila es de  $30$  a  $50^\circ$ . El movimiento asociado de la articulación subastragalina aporta unos grados más a la amplitud global que varía en  $70$  a  $80^\circ$  (Kapandji, 2012).

Los componentes secundarios que se presentan durante la flexión dorsal son abducción y eversión; al contrario de la aducción e inversión en el movimiento de flexión plantar. Estos movimientos adicionales llevan a la articulación superior del tobillo a producir la supinación y pronación, pero por ser secundarios, la amplitud es mínima y así, como el movimiento de flexoextensión es propio del eje de la articulación tibiotarsiana, estos lo son de las articulaciones: subastragalina y las articulaciones del pie (Neuman, 2007).

## **Factores limitantes del movimiento flexoextensión del tobillo**

La amplitud de los movimientos está determinada principalmente por el desarrollo de las estructuras articulares, como es el caso de la polea astragalina más extensa por su parte posterior, que anterior; lo que explica la diferencia en el rango de movimiento de flexión plantar sobre flexión dorsal. Aunque existen otros factores que limitan y estabilizan la articulación en movimiento como: el bloqueo óseo, determinado por el impacto entre las superficies articulares; la tensión de la cápsula anterior y posterior y de los ligamentos laterales y mediales; además de la actividad excéntrica de los músculos, tríceps sural en la flexión dorsal y los flexores en la flexión plantar (Kapandji, 2012).

### **2.1.4. Artrocinemática de la articulación de tobillo**

En la articulación tibiotarsiana, si tomamos como punto fijo a la mortaja del tobillo, la superficie móvil es la polea astragalina convexa, por ende, en la flexión dorsal la parte superior del astrágalo rueda hacia anterior y se desliza hacia posterior simultáneamente dentro de la horquilla maleolar. A diferencia de lo que ocurre durante la flexión plantar en donde el astrágalo rueda hacia posterior y se desliza hacia anterior. El deslizamiento en ambos casos evita la excesiva traslación anteroposterior del astrágalo dependiendo del movimiento (Neuman, 2007)

### **2.1.5. Esguince de tobillo**

Es una lesión del tejido blando: capsula articular y ligamentos, que rodean la articulación tibiotarsiana. Los ligamentos, como se mencionó en líneas anteriores generan estabilidad, también información propioceptiva para evitar que la articulación llegue a rangos excesivos de movimiento. Cuando ocurre un esguince estos son los principales en verse afectados, y cuantos más sean, más grave puede resultar la lesión (Czajka, Tran, Cai & DiPreta, 2014).

### ***2.1.5.1. Niveles de severidad del esguince de tobillo***

Un esguince de tobillo genera cambios morfológicos y patológicos en la estructura, que van desde un estiramiento excesivo del complejo ligamentario hasta la ruptura completa de este conduciendo a una inestabilidad articular (Al-Mohrej & Al-Kenani, 2016). Clínicamente, se establecen tres grados según la gravedad de la lesión: grado I o leve, se refiere a una distensión; grado II o moderado cuando existe un desgarro parcial y el grado III o grave, donde existe una rotura total de ligamentos (Juárez, De la Cruz y Baena, 2016).

### ***2.1.5.2. Clínica del esguince de tobillo***

Los signos y síntomas que se presenten van a depender de la gravedad de este, el dolor, inflamación, equimosis, sensibilidad alterada en la zona, dificultad para soportar peso, disminución de rango en la dorsiflexión, pueden variar, por ende, en su aparición e intensidad (Al-Mohrej & Al-Kenani, 2016).

### ***2.1.5.3. Tipos de esguinces de tobillo***

Según Czajka, et al. (2014) debido al mecanismo de lesión se puede determinar el tipo de esguince, dentro de los cuales están el esguince lateral, el esguince medial y el esguince de tobillo alto o llamado también sindesmótico.

#### **- Esguince de la sindesmosis**

Se llama así porque se daña la mayor parte de tejido blando de la articulación tibioperonea distal: el ligamento interóseo, la membrana interósea, los ligamentos tibiperoneo anterior y tibioperoneo posterior. Surge después de un impacto en flexión dorsal extrema y violenta de la pierna sobre el astrágalo, se observa mayormente en deportes de contacto y colisión, como al aterrizar tras una caída. Es una de las lesiones más traumáticas, debido al periodo de recuperación más prolongado (Neuman, 2002; Mauntel et al., 2017).

## - **Esguince medial**

Otro tipo de esguince que se presenta no tan comúnmente es el esguince medial que se produce tras un momento veloz de eversión y dorsiflexión, aunque en algunos casos también en flexión plantar (Wade, Mok & Fong, 2018). La velocidad y el rango de movimiento del impacto es más bajo que en un esguince lateral, debido a la fuerza del ligamento deltoideo que no permite un excesivo rango de eversión y a la posición del maléolo lateral que sirve como bloqueo óseo (Li, Fond & Chan, 2016).

### **2.1.6. Esguince lateral**

El esguince con mayor incidencia dentro de la población en general y en los deportistas es el esguince lateral (Gribble et al., 2016). Según un estudio realizado por Mauntel et al. (2017) en el National Collegiate Athletic Association Sports (NCAA) el esguince de tobillo lateral fue diagnóstico de lesión más frecuente en los atletas universitarios, comprendiendo el 7,3% de todas las lesiones deportivas en la NCAA, produciéndose 16022 esguinces laterales al año dentro de los 25 deportes, siendo los deportes con mayor incidencia, el baloncesto femenino (21.1%), pista al aire libre femenino (21.1%) , hockey sobre hierba femenino (20%) y baloncesto masculino (19.1%).

#### ***2.1.6.1. Mecanismo de lesión del esguince lateral***

El mecanismo de lesión es generado por instantes veloces y extremos, en inicio de inversión y rotación interna y en la fase final, de flexión plantar (Kristianslund, Bahr & Krosshaug, 2011). En un estudio de simulación computacional se demostró que un potente momento de 23N de inversión, combinado con un momento de 11N de rotación interna y un pequeño momento de flexión plantar pueden causar un esguince de grado I en el tobillo de un deportista. Concluyendo así que los componentes más importantes para que se produzca un esguince son los movimientos de rotación interna y flexión plantar que pueden tensar al



extremo a los ligamentos laterales, específicamente y en primera instancia al ligamento peroneoastragalino anterior, seguido del calcaneoperoneo y en lesiones muy graves el peroneoastragalino posterior (Wei, Fong, Chan & Haut, 2013).

#### ***2.1.6.2. Secuelas del esguince lateral***

Después de la fase inflamatoria de un esguince de tobillo lateral, está comprobado que el 70 a 80% de personas manifiesta síntomas residuales como laxitud ligamentosa, pérdida de propiocepción, rango de dorsiflexión reducido, hinchazón recurrente, dolor durante la actividad, sensación de “ceder” que representa la inestabilidad de tobillo (Anandacoomarasamy & Barnsley, 2005; Chan, Ding & Mroczek, 2011).

Las secuelas que manifiesta el esguince de tobillo lateral conllevan con el pasar del tiempo a la Inestabilidad Crónica de Tobillo, aunque aún no se ha determinado como es que surge, El Consorcio Internacional de Tobillo, planteo dos hipótesis, una de ellas, es la mínima atención médica que se le presta al esguince de tobillo (Gribble et al., 2016). Se demostró que más de la mitad de los jugadores de Punjab que tuvieron esguince de tobillo, no buscaron ayuda profesional (Kaur & Sinha, 2015).

La otra hipótesis que generaron fue el tipo de tratamiento que se brindaba a las personas con esguinces, después de una revisión sistemática de investigaciones se comprobó que el tratamiento conservador no es suficiente para recuperación por completo de un esguince de tobillo, y que existen más tratamientos que en conjunto pueden ayudar (Van Ochten, Van Middelkoop, Meuffels & Bierma, 2014)

### **2.1.7. Inestabilidad del tobillo**

La inestabilidad Crónica de Tobillo (CAI), es un concepto descrito por Hertel (2002) como “la aparición de episodios repetitivos de inestabilidad lateral de tobillo que resulta en numerosos esguinces” (citado por Gribble et al, 2016, p.1501). Esto quiere decir que hay dos términos que se asocian y solo si ambos están presentes se producen los esguinces recurrentes. El primero, inestabilidad mecánica, referida a insuficiencias específicas en la estructura, como laxitud patológica, restricciones artrocinemáticas, irritación sinovial y cambios degenerativos; y el segundo, inestabilidad funcional, que abarca los problemas de propiocepción, control neuromuscular, control postural y fuerza.

Como el modelo de Hertel es muy exhaustivo y complejo al delimitar la población que padece de CAI, Hiller, Kilbreath & Refshauge (2011), lo modificaron mediante un estudio en el que se describió el término de inestabilidad percibida, como la sensación de ceder del tobillo durante la actividad; y en el cual las personas con CAI, se podían clasificar en diferentes subgrupos, haciendo esta clasificación más exacta y cerrada; siendo los más resaltantes los que tenían inestabilidad percibida, los que presentaban esguinces recurrentes o aquellos que manifestaban ambos factores.

En el año 2014, el Consorcio Internacional de Tobillo presentó una declaración de posición con respecto al conjunto de criterios estándares de clasificación de la población con CAI para mejorar la validez de estudios futuros sobre la inestabilidad crónica de tobillo, que en las últimas décadas ha incrementado.

Son tres los criterios de inclusión, historia de un esguince de tobillo con presencia de síntomas inflamatorios con 12 meses de antigüedad, historia de ceder del tobillo (ocurrencia de inversión excesiva durante el contacto inicial al caminar o correr, pero que no culmina en esguince) y/o esguince recurrente y/o sensación de inestabilidad, y el tercer criterio, un

cuestionario autoinformado sobre el funcionamiento del tobillo y pie, solo en caso se necesite describir el nivel de discapacidad de la cohorte. Los criterios de exclusión, antecedentes de cirugías, fracturas y/o lesiones agudas musculoesqueléticas en miembro inferior (Gribble et al., 2014).

#### **2.1.7.1. Factor de riesgo**

Como se mencionó líneas anteriores, uno de los síntomas residuales que es incluso considerado uno de los factores de riesgo para la presencia de esguinces repetitivos y más adelante inestabilidad, es la disminución del rango de dorsiflexión (McHugh, Tyler, Tetro, Mullaney & Nicholas, 2005).

Se asocia principalmente a alteraciones en la artrocinemática de la articulación del tobillo, como un reducido deslizamiento posterior del astrágalo o una falla posicional del astrágalo dentro de la mortaja del tobillo (Hoch et al., 2012). Un concepto que fundamenta esta hipótesis es debido a que el astrágalo carece de inserción muscular, un componente más fuerte que lo mantenga en su posición y evite los rangos excesivos de movimiento, aunque quienes lo hacen son los ligamentos laterales, en especial el peroneoastragalino anterior, y al verse lesionado (dependiendo del grado del esguince), no puede cumplir su función, por lo cual el astrágalo puede deslizarse hacia anterior más de lo normal ocasionando una falla posicional (Denegar, Hertel & Fonseca, 2002).

Según los conceptos de la terapia manual, no puede completarse el rango de movimiento fisiológico, si existen limitaciones en el juego articular; es decir si se presenta alguna alteración en los movimientos accesorios, el rodar-deslizar. Si nos referimos al movimiento de dorsiflexión, el astrágalo debe rodar hacia anterior y deslizarse hacia posterior simultáneamente (Kaltenborn, 2001).

Un estudio que realizaron Fraser et al. (2018) en adultos jóvenes con antecedentes y sin antecedentes de esguince de tobillo lateral e inestabilidad crónica demostró a través de sus resultados que este tipo de población presentaba una disminución del rango de dorsiflexión, debido a una alteración del movimiento fisiológico y accesorio de las articulaciones del tobillo y pie; adicionando a este hallazgo, otros síntomas como dolor, sensibilidad y disminución de la fuerza en el tobillo.

#### **2.1.7.2. Tratamiento**

Es importante saber que, al ocurrir un esguince de tobillo, la disminución del dolor, y la inflamación no son factores determinantes para culminar con el tratamiento, es necesaria aun la rehabilitación para recuperar la función normal y la fuerza del tobillo, además como prevención de lesiones futuras. En casos en los que la rehabilitación no se ha llevado a cabo, se han mantenido los síntomas, y la inestabilidad de tobillo se ha hecho presente (Czajka, Tran, Cai & DiPreta, 2014).

En las últimas décadas se ha investigado cual es el tratamiento fisioterapéutico más indicado para aminorar los síntomas y rezagos de un esguince de tobillo no tratado o en CAI. Si es suficiente el tratamiento convencional, que consiste en el entrenamiento muscular y propioceptivo, o las técnicas relativamente “nuevas”, la movilización y manipulación de la terapia manual. En el estudio que realizaron Lubbe et al. (2014), en personas con inestabilidad funcional de tobillo, se observó que, al añadir la terapia manual en el tratamiento convencional, se obtuvieron mejores resultados en la disminución del dolor y el aumento de la movilidad articular, a diferencia de la sola aplicación del tratamiento convencional.

### **2.1.8. Movilización articular**

Es una técnica de la terapia manual, tiene como objetivo reestablecer el juego articular, el rodar-deslizar, para lograr una mejora en la cantidad y calidad de movimiento. Puede realizarse con tracción o con deslizamiento, dependiendo del objetivo del tratamiento. El primero “soltar”, lleva a la articulación desde una posición de compresión, a una posición neutral, el grado II, “tensar”, sucede cuando el tejido periarticular ha perdido su “slack”; en ambos grados lo que se consigue es mitigar el dolor, disminuir los espasmos musculares y mejorar la movilidad sin elongar el tejido periarticular. A diferencia del grado III, “elongar”, que devuelve la movilidad restringida por acortamiento de las estructuras periarticulares (Kaltenborn,).

La movilización con deslizamiento es una técnica lenta, se realiza siempre con tracción en grado 1 para eliminar la compresión en la articulación, y el deslizamiento se puede efectuar tanto en grado I, II como en grado III. Se ejecuta en posición de reposo de la articulación o al límite del rango donde inicia el dolor (Kaltenborn, 2009).

## **2.2. Términos Básicos**

### **Osteocinemática**

Es el movimiento óseo en el espacio, existen dos tipos: la traslación movimiento rectilíneo que solo se ejecuta pasivamente y la rotación, movimiento curvo, giratorio, angular alrededor de un eje, en otras palabras, los movimientos anatómicos que se generan tanto en el plano transversal (rotaciones: interna – externa), como en el plano frontal (flexo-extensión) y el plano sagital (abducción-aducción) (Kaltenborn,1986).

### **Dorsiflexión de tobillo**

Movimiento anatómico del tobillo alrededor del eje transversal, consiste en partir desde cero o posición neutra y acercar el dorso del pie a la parte anterior de la pierna. La amplitud de movimiento oscila entre 20 a 30° en el plano sagital (Kapandji, 2012).

### **Artrocinemática**

Es el movimiento entre las superficies articulares resultante del movimiento óseo. Comprende el rodar- deslizar, si hay movimiento de rotación y el juego articular (tracción, deslizamiento y compresión) si se realiza movimiento de traslación (Kaltenborn, 1986)

### **Rodar-Deslizar**

El rodar se produce cuando puntos nuevos de una superficie articular tienen contacto con puntos nuevos de otra, la dirección que tiene es siempre en la misma del movimiento osteocinemático. El deslizar se genera cuando un punto de un cuerpo entra en contacto con puntos nuevos sobre otro cuerpo, su dirección depende si la superficie articular que realiza el movimiento es cóncava o convexa. Si es cóncava, la dirección es la misma a la del movimiento anatómico, y si es convexa, la dirección es contraria (Kaltenborn, 2009).

### **Juego articular traslatorio**

Es un movimiento accesorio en la articulación generado por movimientos óseos pasivos, rectilíneos y cortos. Son tres, la tracción, que es la separación y la compresión, que es la aproximación de las carillas articulares en sentido perpendicular al plano de tratamiento; y el deslizamiento, movimiento rectilíneo realizado paralelo al plano de tratamiento, se denomina dependiendo de la dirección del movimiento, como deslizamiento posterior (Kaltenborn, 1986).

## **Terapia Manual**

Es una especialidad de la fisioterapia, se encarga de la exploración y el tratamiento de las articulaciones y el tejido blando. En caso de disfunciones articulares, como hipomovilidad con sensación terminal modificada emplea técnicas de movilización articular (Kaltenborn,2009).

### **Grados de movimiento**

Según Kaltenborn (1986), los movimientos traslatorios (deslizamiento y tracción) se dividen en tres grados.

Grado I: “soltar”, es un pequeño movimiento que libera de compresión a la articulación.

Grado II: “tensar”, es el movimiento que elimina el “slack” del tejido y lo tensa hasta llegar a la primera parada, donde el tejido ofrece una mayor resistencia al movimiento.

Grado III: “elongar”, lleva al estiramiento máximo de las estructuras periarticulares, a la parada definitiva.

### **“Slack”:**

Es un término usado por los marineros para describir la holgura de la maroma que une el barco al muelle. Cuando este término se emplea en la terapia manual hace referencia al movimiento traslatorio pasivo que existe en la articulación, que permite su normal funcionamiento. Cuando se realizan las movilizaciones es necesario eliminar ese slack, es decir llegar a tensar los tejidos periarticulares hasta sentir la primera parada de movimiento (Kaltenborn,1986).

### **Posición de reposo**

Es la posición articular en donde la cápsula tiene mayor libertad y las carillas articulares tienen el menor contacto, por ende, existe mayor juego articular (Kaltenborn, 2009).

### **Posición fuera de la posición de reposo**

Donde el juego articular se encuentra disminuido, pero se emplea para generar movilizaciones y elongaciones más específicas (Kaltenborn, 1986).

### **Inestabilidad de tobillo**

Es considerada una patología, frecuentemente ocasionada por una lesión residual, caracterizada por una sintomatología variada pero principalmente percepción de que el tobillo cede al realizar actividad, por ende, una sensación de falta de seguridad, dando lugar frecuentemente a esguinces por inversión forzada (Sánchez, Fuertes y Ballester, 2015).

### **Deporte**

Según La Carta Europea del Deporte (1992) se define como “todas las formas de actividades que, a través de una participación, organizada o no, tienen como objetivo la expresión o la mejora de la condición física o psíquica, el desarrollo de las relaciones sociales y la obtención de resultados en competición de todos los niveles” (Rodríguez, Abad y Giménez, 2009, p.1).



## Capítulo III

### Método

#### 3.1. Tipo de Investigación

El presente estudio de investigación tiene un enfoque cuantitativo porque los resultados obtenidos serán sometidos a mediciones estadísticas; un alcance exploratorio y descriptivo, ya que se observarán y mencionarán los resultados de la técnica movilización articular, principalmente, sobre la variable de rango disminuido de dorsiflexión, aunque teniendo en cuenta otras variables como: dolor en el movimiento e inestabilidad funcional percibida; y un diseño de investigación pre-experimental, porque los sujetos o unidades de análisis no serán asignados según un criterio aleatorio y se observará el efecto de una técnica.

#### 3.2. Ámbito temporal y espacial

El estudio “Efectos de la movilización articular del astrágalo en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo”, se llevo a cabo en enero del 2019, en el lugar de entrenamiento del grupo de deportistas UNE, el parque Iitzhak Rabin en Miraflores.

#### 3.3. Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicador	Instrumento de medición	Tipo de variable	Escala De Medición
Inestabilidad Crónica	Sensación de la persona sobre el ceder al movimiento y la inseguridad	Rango articular de dorsiflexión	Grados 0 -25°	Goniómetro	Cuantitativa	Continua De razón

	del tobillo durante las actividades de la vida diaria y/o deportivas	Dolor	Intensidad 0-10	Escala visual analógica del dolor	Cuantitativa	Discreta De razón
		Inestabilidad Funcional	Puntuación Inestabilidad funcional: 0-26 No inestabilidad funcional: ≥27	The Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)	Cuantitativa	Ordinal
Movilización articular	Es una técnica de la terapia manual que tiene como objetivo restaurar el juego articular.	Deslizamiento posterior del astrágalo	-----	-----	-----	-----

### 3.4. Población y muestra

La población la conforman 37 deportistas que pertenecen al equipo de entrenamiento UNE Lima-Perú; y la muestra, teniendo en cuenta los criterios de inclusión que se mencionan abajo, está compuesta por 30 deportistas tanto hombres y mujeres que pertenecen al equipo de entrenamiento UNE Lima-Perú.

Unidad de análisis:

- Deportistas del Perú.

**Criterios de inclusión:**

- Deportistas que pertenecen al equipo de entrenamiento UNE Lima-Perú
- Ambos sexos.
- Antecedente clínico: esguince en los últimos dos años.
- Inestabilidad de tobillo autoinformada (sensación de ceder al caminar, correr)
- Rango de movimiento de dorsiflexión disminuido.
- Dolor en el movimiento de dorsiflexión.

**Criterios de exclusión:**

- Esguinces en estado agudo.
- Antecedentes de fracturas o lesión osteocondral de tobillo.
- Tratamiento fisioterapéutico durante el estudio.

**3.5. Instrumentos de recolección de datos**

El cuestionario “The Cumberland Ankle Instability Tool” (CAIT) se empleó para medir la Inestabilidad Funcional de tobillo. Está estructurado por 9 ítems que analizan el grado de dificultad en la realización de diferentes actividades físicas que pueden verse afectadas por la Inestabilidad Crónica de tobillo. El score del cuestionario tiene un rango entre 0 a 30 y con una puntuación total <27 indica la probabilidad de Inestabilidad Funcional de tobillo (Cruz, Hita, Lomas, Osuna & Martínez, 2012).

La versión original del CAIT se encuentra en el idioma inglés, pero ha sido traducido al español por Cruz, David. & col. en el 2012, en España. La versión que se aplicará en el estudio ha sido validada y transculturizada en Perú a cargo de Asparrin Ramos, Giacomo y Peña Saravia, Miguel. Ambos consideraron incrementar el score, mediante el cual clasificaron a la Inestabilidad Funcional en el rango 0-36, donde una puntuación entre el 0-

27 se denomina Inestabilidad, entre menos a más puntaje, severa, moderada y leve; y en el rango 28 -36 no hay presencia de inestabilidad (Visualizar Anexo 2).

Se utilizará el goniómetro para medir el rango de flexión dorsal de tobillo en los deportistas con inestabilidad crónica, porque es un instrumento que en fisioterapia mide la osteocinemática de las articulaciones, es práctico, económico, portátil y universal, estructurado por un cuerpo, un transportador de 180° o 360° y dos brazos, uno fijo unido a la estructura del cuerpo, y uno móvil, que gira libremente sobre el eje de la articulación y señala el rango articular en grados según la escala del transportador. La alineación del goniómetro toma en cuenta tres reparos óseos, el proximal, que se alinea con el brazo fijo; el distal, con el brazo móvil y el eje, con el eje de movimiento de la articulación (Taboaleda, 2007).

Para valorar el dolor presente en el rango del movimiento de dorsiflexión de tobillo se hará uso de la Escala Visual Analógica (EVA), una escala universal, que se representa por una línea horizontal de 10cm; donde su extremo izquierdo está marcado con un 0 que indica ausencia de dolor y el extremo opuesto con un 10 que indica el dolor más intenso e intolerante (Rodríguez-Mansilla, Jiménez y Gonzales, 2014).

### **3.6. Procedimiento de recolección de datos**

Para llevar a cabo la investigación se contactó a la población de deportistas, se les invitó a la fecha de inducción, donde se explicó a fondo la intención del estudio y los hechos a realizar. Después de la firma del consentimiento informado, y ya sumergidos en el tema, se les entregó “The Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)” el cuestionario de Identificación de inestabilidad funcional para ser completado y delimitar la muestra y cuantificar la pre-evaluación de inestabilidad funcional. Al finalizar se coordinó dos fechas más, una en la que se realizó la siguiente parte de la toma de datos y la ejecución, y la otra donde se les entregó los resultados del estudio.

El procedimiento de recolección de datos se realizó a las 5:30 de la mañana y culminó a las 8:00 de la mañana, el tiempo por cada deportista fue de unos 5 minutos. Se organizaron en cuatro grupos (3 de ocho y 1 de seis personas) de acuerdo a cuatro estaciones, tres de ellas de ejercicios variados y en la otra nos encontrábamos nosotros (investigadora y colaboradores) para realizar las medidas y la técnica de movilización articular del astrágalo.

La recolección de datos se inició con un pre-test: la valoración del dolor en el movimiento, con la EVA (Escala Visual Analógica) y la medida de la amplitud de dorsiflexión de tobillo usando el goniómetro. El participante se colocó en decúbito supino sobre la camilla y el examinador (investigador) en la parte caudal, el proceso duró un minuto.

Después del pre-test se realizó la técnica de movilización de la articulación tibiotarsiana, la cual se detalla a continuación. El procedimiento tardó menos de 3 minutos y se realizaron 3 intentos, de 30 segundos cada uno con intervalo de tiempo de 30 segundos, antes de iniciar el post-test.

- Posición inicial: Participante en decúbito supino sobre la camilla, el tobillo en posición de reposo y la zona posterior de la pierna estará sobre la superficie de apoyo fijada con una cincha.
- Procedimiento: La mano izquierda del ejecutante tomará el calcáneo del participante y mantendrá, con ayuda de su muslo, la articulación en posición de reposo, mientras que la mano derecha toma el pie del atleta desde el astrágalo con el dedo índice y el pulgar. Ambas manos moverán el astrágalo en sentido posterior grado III (antes se realizará la tracción). El ejecutante flexionará las rodillas.

Se finalizó con el post-test que consiste en la medición del rango de dorsiflexión y la valoración del dolor en este movimiento, que tomó un minuto. Al culminar su entrenamiento (las 3 estaciones continuas), se les entregó otro cuestionario "The Cumberland Ankle

Instability Tool (CAIT)”, para determinar el cambio post intervención de la variable inestabilidad funcional.

### **3.7. Análisis de Datos**

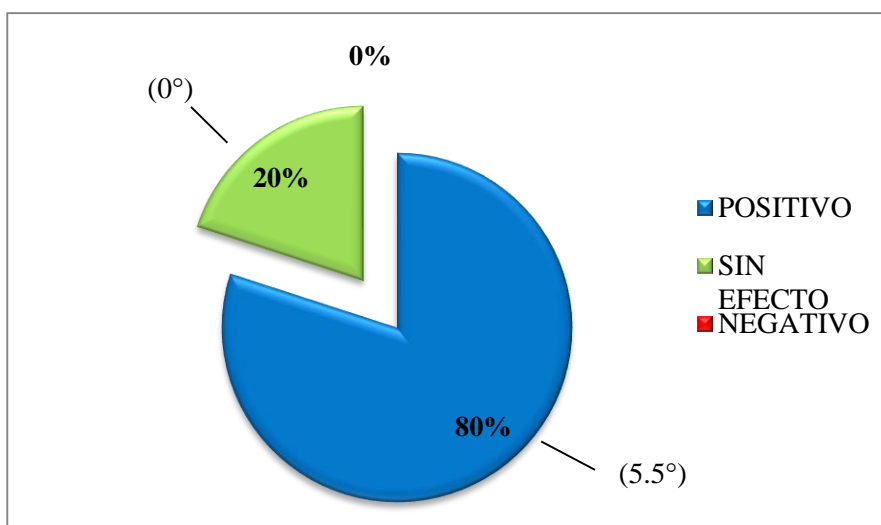
Los datos recolectados se digitaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2016 y luego la base de datos se exportó al programa estadístico SPSS, donde se efectuó el análisis. El diseño metodológico que se usó fue el análisis inferencial con la prueba no paramétrica de Wilcoxon, la cual demostró la validez de las hipótesis planteadas, concluyendo en cuál es el efecto de la movilización articular en casos de inestabilidad crónica. Para su mayor comprensión los datos serán presentados en tablas y gráficas.

## Capítulo IV

### Resultados

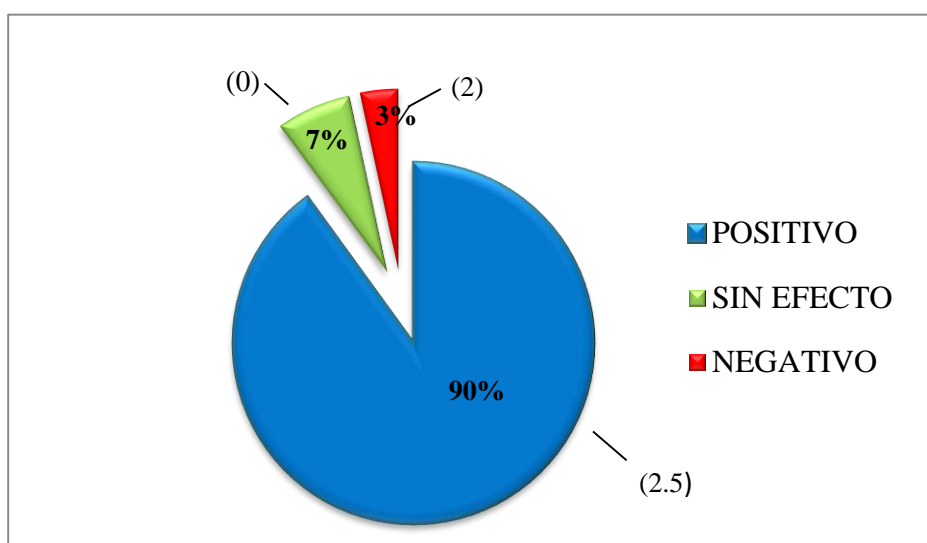
#### 4.1. Efectos de la movilización articular del astrágalo

**Gráfico 1. Efectos en la dimensión rango de dorsiflexión en general**



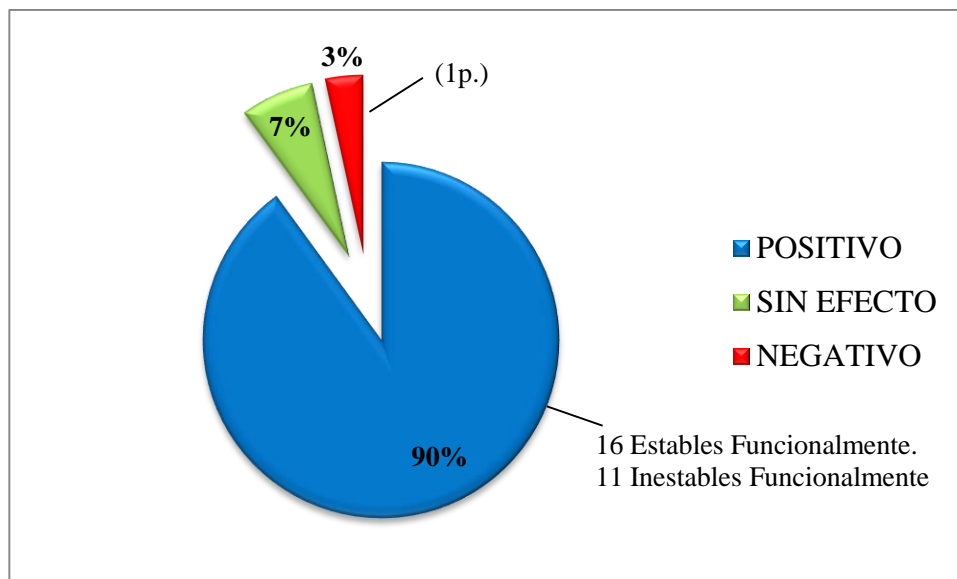
Se observa que el 80% de los deportistas (24) presento un aumento del rango de dorsiflexión tras la movilización articular en promedio de 5,5°, mientras el 20% (6), no obtuvo cambio alguno.

**Gráfico 2. Efectos en la dimensión dolor en la dorsiflexión en general**



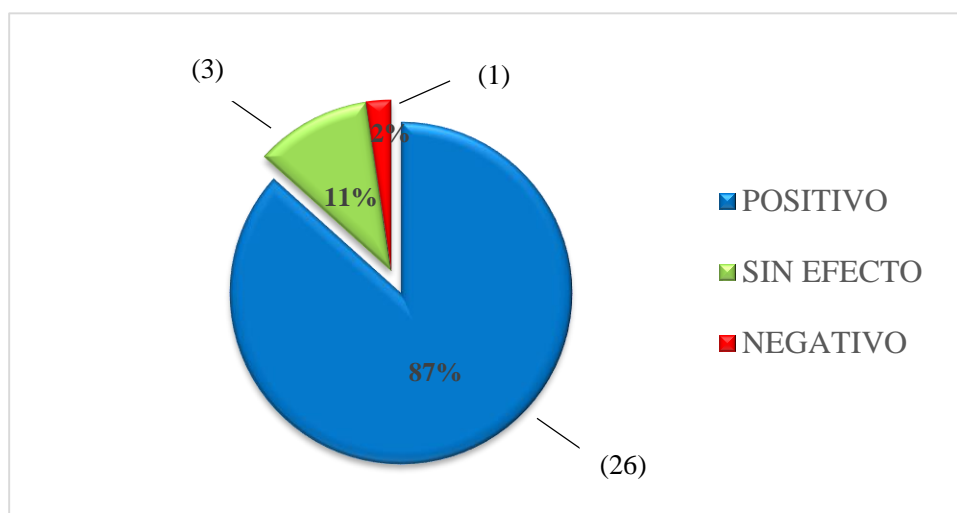
Se visualiza que el 90% de los deportistas (27) presento una disminución de dolor en la dorsiflexión en promedio de 2,5 a diferencia de un participante que incremento en 2 el dolor en el movimiento.

**Gráfico 3. Efectos en la dimensión Inestabilidad Funcional en general**



Se observa que el 90% de los deportistas (27) presento un aumento en la puntuación del cuestionario CAIT, de los cuales 16 alcanzaron la estabilidad funcional; y los otros 3, 2 no obtuvieron cambios y 1 disminuyo un punto en el cuestionario.

**Gráfico 4. Efectos en la inestabilidad crónica de tobillo en general.**

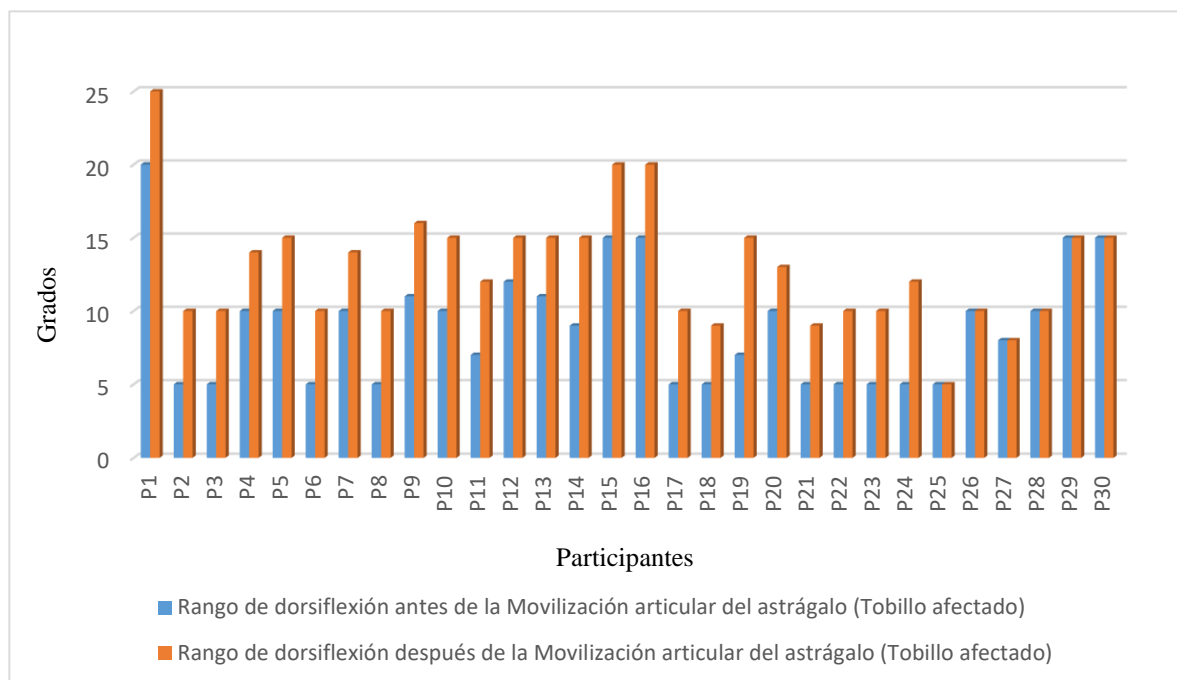


Después de la observación de resultados por dimensiones, se puede hallar el promedio para la variable Inestabilidad Crónica de Tobillo, donde se puede visualizar que el 87% de la muestra (26 deportistas) presentaron una mejora en las tres dimensiones, el 11% (3 deportistas) no obtuvo cambios y el 2% (1 deportista) tuvo un efecto negativo de significancia mínima.



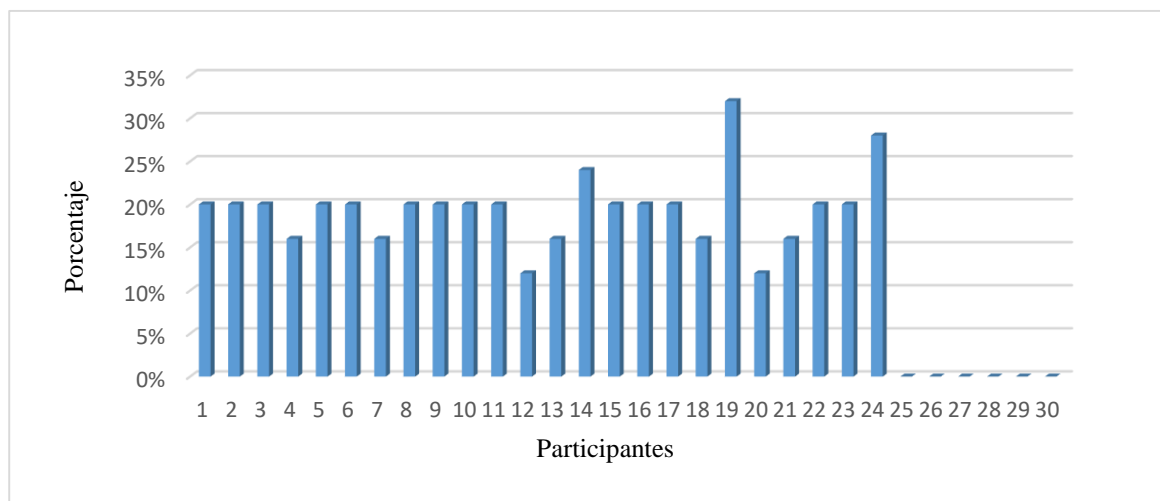
## 4.2. Resultados pre y post movilización articular del astrágalo por participante

**Gráfico 5. Rango de dorsiflexión: pre y post intervención**



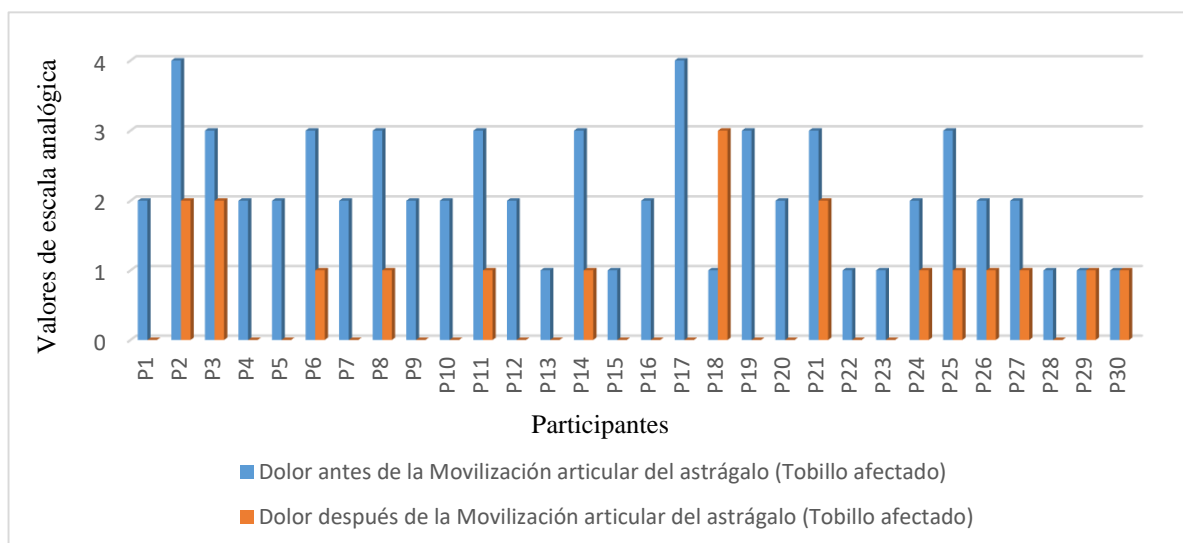
De los 30 participantes, 14 de ellos presentan una mejora de 5°, 5, de 4°, 2 de 3°, y solo 3 participantes presentan mejoras más altas de 6°, 7° y 8°; mientras 6 no presentan cambios en el rango de dorsiflexión.

**Gráfico 6. Porcentaje de mejora por participante para rango de dorsiflexión**



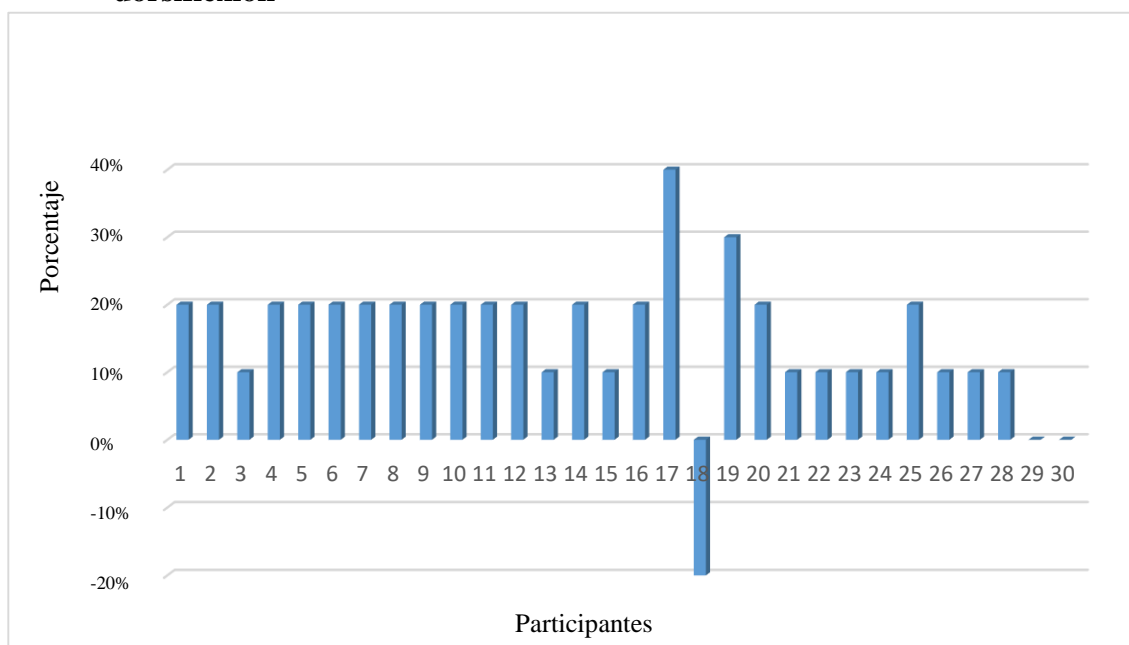
Se observa la mejora en porcentaje: la mayoría (14 participantes) obtuvieron un 20% de incremento en el rango de la dorsiflexión, seguidas de un 16% para 5 participantes.

**Gráfico 7. Dolor en la dorsiflexión: pre y post intervención.**

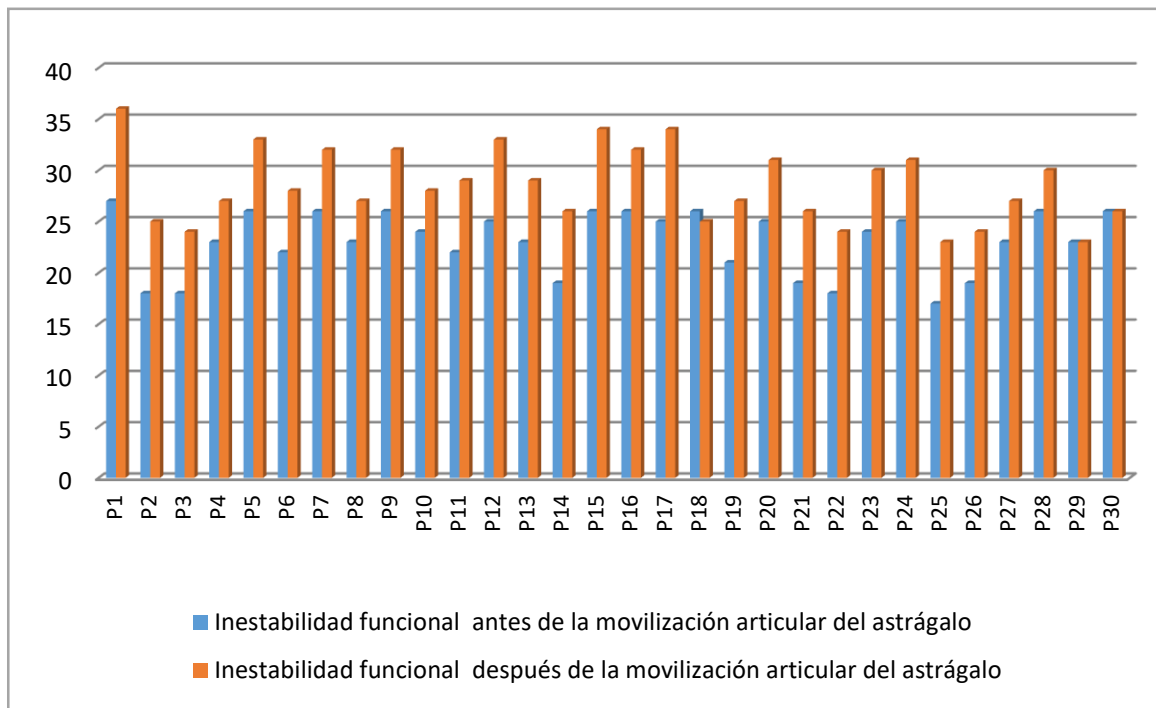


De los 30 participantes, 15 de ellos presentan una disminución de 2 en la variable dolor, 10 notan un cambio de 1 y solo 2 participantes presentan valores más altos de disminución 3 y 4. A diferencia de 2 que no obtuvieron cambios y 1 incluso que presentó incremento de dolor según la escala visual analógica.

**Gráfico 8. Porcentaje de mejora por participante para dolor en la dorsiflexión**



Se observa la mejora en porcentaje: la mayoría (15 participantes) obtuvieron un 20% de disminución en la variable dolor en la dorsiflexión, seguidas de un 10% para 10 participantes, y una variación notable fue la de una participante con incremento en 20% de dolor.

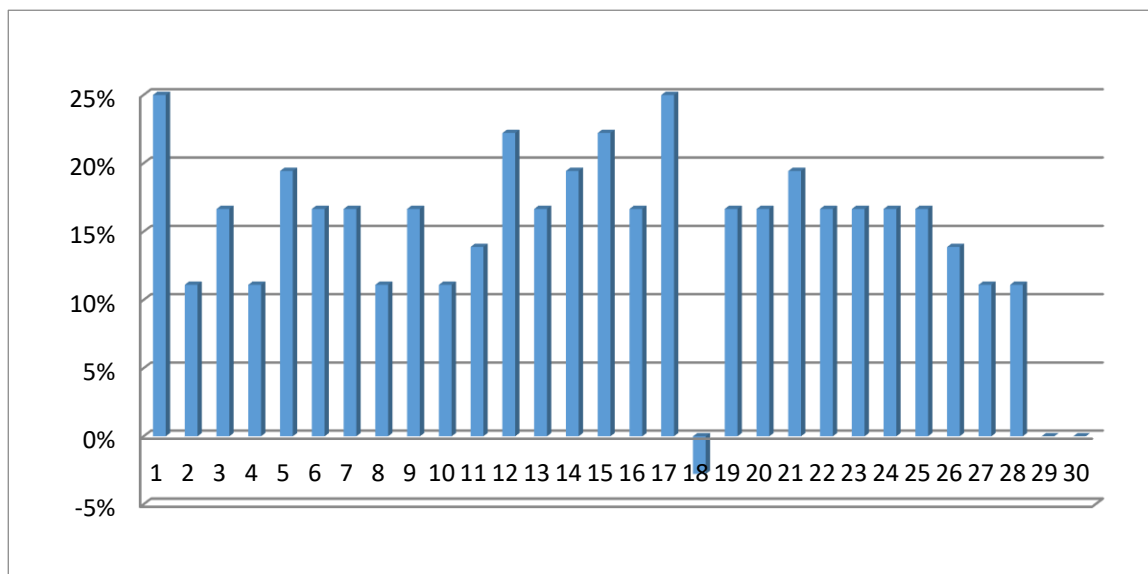
**Grafico 9. Inestabilidad funcional: pre y post intervención**

Puntuación del CAIT

Participantes

De los 30 participantes, 28 obtuvieron un cambio, en 27 de ellos positivo, incrementando la puntuación del cuestionario en 9 (máximo) y en 4 (mínimo), considerándoles estables funcionalmente a 16; mientras que el otro que observó cambios disminuyó en 1 la puntuación del cuestionario CAIT.

**Gráfico 10. Porcentaje de mejora por participante para Inestabilidad Funcional**



Se observa la mejora en porcentaje: la mayoría (12 participantes) obtuvieron un 16.66% de incremento en la puntuación del cuestionario CAIT, seguidas de un 11% para 6 participantes.

#### **4.3. Contrastación estadística de la hipótesis**

La Prueba de Wilcoxon, permitió conocer si se rechazan las hipótesis nulas específicas mediante el P-valor ( $p < 0,05$ ), para así concluir si la hipótesis general alterna es válida.

### 4.3.1. Hipótesis estadística general

Ho: La movilización articular del astrágalo no genera efectos positivos en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima 2019.

Ha: La movilización articular del astrágalo genera efectos positivos en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima 2019.

#### *Hipótesis específica 1*

Ho: La movilización articular del astrágalo no genera efecto positivo sobre el rango de dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima 2019.

Ha: La movilización articular del astrágalo genera efecto positivo en el rango de dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima 2019.

Tabla 1

*Pre – Post movilización articular del astrágalo sobre rango de dorsiflexión*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Rango de dorsiflexión después de la Movilización articular del astrágalo (Tobillo afectado) - Rango de dorsiflexión antes de la Movilización articular del astrágalo (Tobillo afectado)	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	24 <sup>b</sup>	12,50	300,00
	Empates	6 <sup>c</sup>		
	Total	30		

De los 30 deportistas con disminución de rango de dorsiflexión, 24 de ellos obtuvieron una mayor suma de rangos positivos (300), que evidencia un incremento en los valores del rango de dorsiflexión post-movilización a diferencia de los de la pre- movilización.

Tabla 2

*Prueba de Wilcoxon*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>
Rango de dorsiflexión después de la Movilización articular del astrágalo (Tobillo afectado) - Rango de dorsiflexión antes de la Movilización

	articular del astrágalo (Tobillo afectado)	
Z		-4,394 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)		,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se observa que el punto crítico Z obtenido (-4,394) para una ( $p < 0.05$ ), concluye que existe una diferencia significativa entre las mediciones del rango de dorsiflexión pre y post- movilización, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_a$ ).

### *Hipótesis específica 2*

$H_0$ : La movilización articular del astrágalo no genera efecto positivo sobre el dolor en la dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima 2019.

$H_a$ : La movilización articular del astrágalo genera efecto positivo sobre el dolor en la dorsiflexión en deportista con inestabilidad crónica de tobillo, Lima 2019.

Tabla 3

*Pre – Post movilización articular del astrágalo sobre el dolor en la dorsiflexión*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dolor después de la Movilización articular del astrágalo (Tobillo afectado) - Dolor antes de la Movilización articular del astrágalo (Tobillo afectado)	Rangos negativos	27 <sup>a</sup>	14,35	387,50
	Rangos positivos	1 <sup>b</sup>	18,50	18,50
	Empates	2 <sup>c</sup>		
	Total	30		

En la muestra de 30 deportistas, 27 de ellos obtuvieron una mayor cantidad de rangos negativos (387,50), respecto a la variable dolor en la dorsiflexión de tobillo, expresando así una disminución de dolor después de la movilización articular.

Tabla 4

*Prueba de Wilcoxon*

### **Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Dolor después de la Movilización articular del astrágalo (Tobillo afectado) - Dolor antes de la Movilización articular del astrágalo (Tobillo afectado)
Z	-4,321 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Se visualiza que el punto crítico Z obtenido (-4,321) para una ( $p < 0.05$ ), concluye que hay una diferencia significativa entre los valores del dolor en la dorsiflexión pre y post- movilización, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_a$ ).

### ***Hipótesis específica 3***

$H_0$ : La movilización articular del astrágalo no genera efecto positivo sobre la inestabilidad funcional en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima 2019.

$H_a$ : La movilización articular del astrágalo genera efecto positivo sobre la inestabilidad funcional en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima 2019.

Tabla 5

*Pre – post movilización articular del astrágalo sobre la inestabilidad funcional*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Inestabilidad después de la Movilización articular del astrágalo (Tobillo afectado) - Inestabilidad antes de la Movilización articular del astrágalo (Tobillo afectado)	Rangos negativos	1 <sup>a</sup>	1,50	1,50
	Rangos positivos	27 <sup>b</sup>	14,98	404,50
	Empates	2 <sup>c</sup>		
	Total	30		

De un total de 30 deportistas, 27 revelaron un incremento en los valores de la variable inestabilidad funcional post movilización articular del astrágalo al observarse la suma de rangos positivos (404,50).

Tabla 6

*Prueba de Wilcoxon*

---

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**


---

Inestabilidad después de la  
Movilización articular del  
astrágalo (Tobillo afectado) -  
Inestabilidad antes de la  
Movilización articular del  
astrágalo (Tobillo afectado)

-4,621<sup>b</sup>


---

 Sig. asintótica(bilateral)

,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Al observar el punto crítico Z obtenido (-4,621) para una ( $p < 0.05$ ), se concluye la existencia de una diferencia significativa entre las mediciones de la inestabilidad funcional pre y post- movilización, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_a$ ).



## Capítulo V

### Discusión de resultados

El presente estudio pretendió demostrar si la movilización articular del astrágalo genera efectos positivos en la inestabilidad crónica de un grupo de deportistas de Lima. Se encontró que, de un total de 30 deportistas evaluados, el 87% (26 participantes) mejoró en las dimensiones antes descritas de la inestabilidad crónica de tobillo; rango de dorsiflexión, dolor en el movimiento de dorsiflexión e inestabilidad funcional.

El resultado que se halló es respaldado por Silva R et al, en su ensayo controlado “Efectos de la movilización del astrágalo anteroposterior en el rango de movimiento, el dolor y la capacidad funcional en participantes con lesiones subagudas y crónicas del tobillo” el cual indica que al comparar las medias tanto en rango ( $7.6 \pm 1.1$ ), dolor ( $1.3 \pm 0.5$ ) e inestabilidad funcional ( $64.6 \pm 3.5$ ) con la primera sesión de movilización articular se observaron cambios significativos, principalmente en el rango de movimiento ( $9.5 \pm 1.1$ ).

Con respecto a la hipótesis específica planteada sobre rango de dorsiflexión, se halló que el 80% (24 deportistas), presentó un aumento significativo del rango en promedio de 5.5 grados, específicamente el 46% incremento en 5 grados, el 16.6% en 4° y el porcentaje restante en 6°, 3° y 2°. Este resultado es similar a lo que Powden et al. (2019) encontraron en una revisión sistemática, evidencia (grado A) significativa que respalda la mejora del rango de dorsiflexión tras la movilización articular.

Asimismo, lo corroboran Holland et al. (2015) en sus resultados obtenidos en jugadores de futbol asintomáticos, demostrando que una sola sesión de movilización articular del astrágalo mejora el rango de dorsiflexión y más si la técnica tiene mayor tiempo de duración.

En contraste a los resultados mencionados, la investigación de Hidalgo et al. (2018) “Los efectos inmediatos de dos técnicas de terapia manual sobre la rigidez musculoesquelética del

tobillo y la amplitud de movimiento de la dorsiflexión en personas con rigidez crónica de tobillo” refiere diferencias no significativas en el efecto de las técnicas de movilización de Mulligan y Osteopática aplicadas en la articulación tibiotarsiana, además de que una sola sesión de estas, no genera mejora inmediata en el rango articular.

En cuanto a la variable dolor durante la dorsiflexión, en esta investigación se observó que la mayoría, 27 de los deportistas el 90%, presentaron cambios positivos, disminuyendo la sensación de dolor en un promedio de 2.5 según la Escala Visual Analógica. Este hallazgo puede ser reafirmado por Silva, R. et al. (2017) quien observó en su estudio, que el dolor disminuía en la primera ( $1.3 \pm 0.5$ ), sexta ( $0.7 \pm 0.5$ ) y el efecto se mantenía en el tiempo (0.3); concluyendo que la movilización articular generaba cambios en el dolor desde las primeras sesiones, y este cambio se notó más en el grupo experimental que el simulado.

En referencia a la inestabilidad funcional Cruz et al. (2015) en su estudio “Efectos de la movilización articular sobre la inestabilidad crónica de tobillo” observó un cambio positivo entre las medias de la inestabilidad funcional tomadas antes de las dos semanas de movilización articular (4.63) y después de seis meses de seguimiento (5.23).

Wikstrom et al. (2018) y Shi et al. (2019) cada uno en sus investigaciones concuerdan con Cruz, que al menos dos semanas de movilización o 6 sesiones de ella son favorables para observar cambios en la inestabilidad funcional de personas con CAIT.

En el presente estudio los resultados encontrados no coinciden con los anteriores mencionados sobre la inestabilidad funcional, ya que el 90 % de los deportistas (27), presentaron mejora en la sensación autoinformada sobre el tobillo, y el 53.3% de ellos (16 deportistas) logró alcanzar el nivel de “estabilidad” según el cuestionario CAIT, con lo que se puede deducir que una intervención de movilización articular si permite observar resultados significativos.

## Capítulo VI

### Conclusiones

1. En cuanto a la hipótesis específica 1, el análisis estadístico evidencia una diferencia significativa en el promedio de rangos del pre y post intervención ( $p=0,00<0,05$ ), por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la movilización articular del astrágalo si genera efectos positivos en el rango de dorsiflexión en deportistas con CAIT, Lima 2019.
2. Tras la comparación del promedio de rangos antes y después realizada la técnica ( $p=0.00<0.05$ ), se determina que la hipótesis nula queda descartada y se acepta la hipótesis alterna, la movilización articular del astrágalo si genera efectos positivos en el dolor durante la dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima 2019.
3. Con respecto a la inestabilidad funcional, los valores antes y después de la movilización difieren notablemente ( $p=0,00<0.05$ ), por ende, se acepta la hipótesis alterna, la movilización articular del astrágalo genera efectos positivos significativos en la inestabilidad funcional en deportistas con CAIT, Lima 2019.
4. En conclusión, general la movilización articular si genera mejoras significativas tanto en el rango de dorsiflexión, el dolor durante la dorsiflexión y la inestabilidad funcional, lo que quiere decir, que la técnica es beneficiosa para deportistas con inestabilidad crónica, y posiblemente para estudios futuros se deba considerar mayor cantidad de sesiones y seguimiento.

## Capítulo VII

### Recomendaciones

- Educar a los deportistas y sus entrenadores sobre la importancia de un adecuado plan de tratamiento del esguince de tobillo con un fisioterapeuta, para prevenir la aparición de esguinces recurrentes y posteriormente, inestabilidad crónica.
- Mejorar el enfoque multidisciplinario en la atención primaria en lesiones de esguince de tobillo.
- Recomendar una evaluación y seguimiento a deportistas con esguinces recurrentes y/o indicios de inestabilidad crónica de tobillo.
- Generar investigaciones sobre la importancia de técnicas de la terapia manual, como la movilización articular, no solo en inestabilidad crónica, si no en otras patologías, para utilizarla como complemento a tratamientos convencionales.
- Realizar otros estudios con mayor tiempo de intervención (número de sesiones) y seguimiento para analizar cuan duraderos pueden ser los efectos de la movilización articular.
- Establecer estudios sobre la movilización articular en otro tipo de población, para demostrar si funciona como tratamiento efectivo para la inestabilidad crónica de tobillo.

## Capítulo VIII

### Referencias

- Al-Mohrej, O.A. & Al-Kenani, N.S. (Febrero 2016). Acute ankle sprain: conservative or surgical approach? *EFORT Open Reviews*, 1, 34-44. Recuperado por <https://scihub.tw/10.1302/2058-5241.1.000010>
- Anandacoomarasamy, A. & Barnsley, L. (2005) Long term outcomes of inversión ankle injuries. *British Journal Sports Medicine*, 39, e14. Recuperado por <https://scihub.tw/10.1136/bjism.2004.011676>
- Asparrin, G. & Peña, M. (2019). Inestabilidad articular y su relación con el esguince de tobillo en jugadores de Fútbol de un club deportivo, Lima-2018 (tesis de pregrado). Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, Perú.
- Caillet, R. (2006). Anatomía Funcional, Biomecánica. Madrid, España: Editorial Marbán.
- Chan, K.W., Ding, B.C. & Mroczek, K.J. (2011). Acute and chronic lateral ankle instability in the athlete. *Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases*. 69, 17-26. Recuperado por <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21332435>
- Cruz, D., Lomas, R., Osuna, M.C., Hita, F., & Martínez, A. (2015). Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: a randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation*. 37, 601-610. Recuperado por <https://scihub.tw/10.3109/09638288.2014.935877>
- Cruz, D., Hita, F., Lomas, R., Osuna, M.C. & Martínez, A. (2012). Cross-cultural adaptation and validation of the Spanish version of The Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT): an instrument to assess unilateral chronic ankle instability. *Clinical Rheumatology* 32, 91-98. Doi: [10.1007/s10067-012-2095-0](https://doi.org/10.1007/s10067-012-2095-0)

- Czajka, C.M., Tran, E., Cai, A.N. & DiPreta, J.A. (2014). Ankle Sprains and Instability. *Medical Clinics of North America*, 98, 313-329. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1016/j.mcna.2013.11.003>
- Denegar, C.R., Hertel, J. & Fonseca, J. (2002). The Effect of Lateral Ankle Sprain on Dorsiflexion Range of Motion, Posterior Talar Glide, and Joint Laxity. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 32, 166-173. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.2519/jospt.2002.32.4.166>
- Fraser, J.J., Koldenhoven, R.M., Jaffri, A.H., Park, J.S., Saliba, S.F., Hart, J.M. & Hertel, J. (Julio 2018). Foot impairments contribute to functional limitation in individuals with ankle sprain and chronic ankle instability. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 25, Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1007/s00167-018-5028-x>
- Gribble, P.A., Delahunt, E., Bleakley, C.M., Caulfield, B.M., Docherty, C.L., Fong, D.T-P., Fourchet, F., Hertel, J., Hiller, C.E., Kaminski, T.W., Mckeeon, P.O., Refshauge, K.M., Van der Wees, P., Vicenzino, B.T. & Wikstrom, E.A. (2014) Selection Criteria for Patients With Chronic Ankle Instability in Controlled Research: A Position Statement of the International Ankle Consortium. *Journal of Athletic Training*, 49, 121-127. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.4085/1062-6050-49.1.14>
- Gribble, P.A., Bleakley, C.M., Caulfield, B.M., Docherty, F., Fourchet, F., C.L., Fong, D.T-P., Hertel, J., Hiller, C.E., Kaminski, T.W., Mckeeon, P.O., Refshauge, K.M., Verhagen, E.A., Vicenzino, B.T., Wikstrom, E.A. & Delahunt, E. (2016). Evidence review for the 2016 International Ankle Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. *British of Journal of*

*Sports Medicine*. 50, 1496-1505. Recuperada por <https://sci-hub.tw/10.1136/bjsports-2016-096189>

Hertel, J. (2002). Functional Anatomy, Pathomechanics, and Pathophysiology of Lateral Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*. 37, 364-375. Recuperado por <https://sci-hub.tw/https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC164367>

Hidalgo, B., Hall, T., Berwart, M., Biernaux, E. & Detrembleur, C. (2018). The immediate effects of two manual therapy techniques on ankle musculoarticular stiffness and dorsiflexion range of motion in people with chronic ankle rigidity: A randomized clinical trial. *Journal of Back Musculoskeletal Rehabilitation*. 31, 515-524. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.3233/BMR-170963>

Hiller, C.E., Kilbreath, S.L. & Refshauge, K.M. (2011). Chronic ankle instability: evolution of the model. *Journal of Athletic Training*. 46, 133-141. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.4085/1062-6050-46.2.133>

Hoch, M.C., Andreato, R.D., Mullineaux, D.R., English, R.A., Medina, J.M., Mattacola, C.G. & Mckeon, P.O. (2012). Two-Week Joint Mobilization Intervention Improves Self-Reported Function, Range of Motion, and Dynamic Balance in Those With Chronic Ankle Instability. *Journal of Orthopaedic Research*, 30, 1798-1804. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1002/jor.22150>

Iglesias, D.E. (2016). Muerte súbita en el deporte. *La Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires*, 36, 91-98. Recuperado por [https://www1.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias\\_attachs/47/documentos/26308\\_91-98-HI3-1-Iglesias-A.pdf](https://www1.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_attachs/47/documentos/26308_91-98-HI3-1-Iglesias-A.pdf)

- Juárez M.A., De la Cruz, J.A. y Baena, A.J. (octubre 2016). Actualización en el manejo del esguince de tobillo. *Medicina de Familia Andalucía*, 17, 156-160. Recuperado por <http://samfyc.es/Revista/PDF/v17n2/v17n2.pdf#page=44>
- Kaltenborn, F.M. (1986). *Manual Mobilization of the extremity joints*. 1th ed. Madrid, España: Editorial Interamericana de España.
- Kaltenborn, F.M. (2009). *Manipulación-Tracción de las Extremidades y Columna. Técnicas Básicas de Thrust. Fisioterapia Manual*. 1th ed. Zaragoza, España: Editorial Autor Editor.
- Kapandji. A.I. (2012) *Fisiología articular. Tomo 2. Miembro inferior*. Madrid, España: Editorial Panamericana.
- Kaur, J & Sinha, A.G.K. (2015). Prevalence of Ankle Sprain and Service Utilization among Players of Punjab. *International Journal Rehabilitation Research*. 4, 16-25.  
doi: [10.5455/ijtrr.00000044](https://doi.org/10.5455/ijtrr.00000044)
- Kristianslund, E., Bahr, R. & Krosshaug, T. (2011) Kinematics and Kinetics of an accidental lateral ankle sprain. *Journal of Biomechanics*, 44, 2576-2578. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1016/j.jbiomech.2011.07.014>
- Li, X., Fong, D. & Chan, K-M. (Octubre 2016) Kinematic analysis of ankle eversion sprain in sports: two cases during the FIFA World cup. *Journal of Orthopaedic Translation*. 7, 135. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1016/j.jot.2016.06.193>
- Lubbe, D., Lakhani, E., Brantingham, J.W., Parkin, J.F., Cassa. T.K., Globe, G.A. & Korporaal, C. (2014). Manipulative Therapy and Rehabilitation for Recurrent Ankle Sprain with Functional Instability: a short-term, assessor-blind, parallel-group



randomized trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 38, 22-34. doi: 10.1016/j.jmpt.2014.10.001

Mauntel, T.C., Wikstrom, E.A., Ross, K.G., Djoko, A., Dompier, T.P. & Kerr, Z.Y. (2017). The Epidemiology of High Ankle Sprains in National Collegiate Athletic Association Sports. *The American Journal of Sports Medicine*, 45, 2156-2163. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1177/0363546517701428>

McHugh, M.P., Tyler, T.F., Tetro, D.T., Mullaney, M.J. & Nicholas, S.J. (2005). Risk Factors for Noncontact Ankle Sprains in High School Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*. 34, 464-470. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1177/0363546505280427>

Neuman, D.A. (2002). Fundamentos de Rehabilitación Física. Cinesiología del sistema musculoesquelético. Badalona, España: Editorial Paidotribo.

Powden, C.J., Vallandingham, R.A. & Gaven, S.L. (2019). Changes in Dorsiflexion and Dynamic Postural Control After Mobilizations in Individuals With Chronic Ankle Instability: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of athletic training*. 54, 000-000. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.4085/1062-6050-380-17>

Robles, J., Abad, M.T. y Giménez, F.J. (2009). Concepto, características, orientaciones y clasificaciones del deporte actual. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 138, 1. Recuperado por <http://www.efdeportes.com/efd138/concepto-y-clasificaciones-del-deporte-actual.htm>

Rodríguez-Mansilla, J., Jiménez, M. y González, M.V. (2014). Escalas de valoración del dolor en pacientes con demencia. Instrumentos de ayuda para el fisioterapeuta, el médico, el enfermero y el terapeuta ocupacional. *Revista Española de Geriatria y*

*Gerontología*. 49, 35-41. Recuperado por <http://sci-hub.tw/10.1016/j.regg.2013.07.002>

Ross, K.G. Kerr, Z.Y., Mauntel, T.C., Djoko, A., Dompier, T.P., & Wickstrom, E.A (2016). The Epidemiology of Lateral Ligament Complex Ankle Sprains in National Collegiate Athletic Association Sports. *The American Journal of Sports Medicine*. 45, 201-209. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1177/0363546516660980>

Sánchez, C., Fuertes, M. y Ballester, J.J. (2015). Inestabilidad Crónica de Tobillo. Actualización. *Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia*. 33, 19-29. Recuperado por [https://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista15-2/inestabilidad\\_cronica\\_tobillo.pdf](https://www.portalsato.es/documentos/revista/Revista15-2/inestabilidad_cronica_tobillo.pdf)

Shi, X., Han, J., Witchalls, J., Waddington, G. & Adams, R. (2019). Does treatment duration of manual therapy influence functional outcomes for individuals with chronic ankle instability: A systematic review with meta-analysis?. *Musculoskeletal science & practice*. 40, 87-95. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1016/j.msksp.2019.01.015>

Silva, R.D., Teixeira, L.M., Moreira, T.S., Teixeira, L.F. & De Resende, M.A. (2017). Effects of Anteroposterior Talus Mobilization on Range of Motion, Pain, and Functional Capacity in Participants With Subacute and Chronic Ankle Injuries: A Controlled Trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutic*. 40, 273-283. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1016/j.jmpt.2017.02.003>

Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M & Wesker, K. (2015). Prometheus. Texto y Atlas de Anatomía. Tomo 1. Anatomía General y Aparato Locomotor. Madrid, España: Editorial Panamericana.

Taboadela, C.H. (2007). Goniometría. Buenos Aires, Argentina: Editorial Asociart ART.

- Van Ochten, J.M., Van Middelkoop, M., Meuffels, D. & Bierma. S.M.A. (2014). Chronic complaints after ankle sprains: a systematic review on effectiveness of treatments. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 44, 862-C23. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.2519/jospt.2014.5221>
- Wade, F.E., Mok, K.-M. & Fong, D.T.-P. (26 de febrero, 2018). Kinematic analysis of a televised medial ankle sprain. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*. 12, 12-16. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1016/j.asmart.2018.02.001>
- Wei, F., Fong, D.T.-P., Chan, K-M. & Haut, R.C. (2013) Estimation of ligament strains and joint moments in the ankle during a supination sprain injury. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*. 18, 243-248. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1080/10255842.2013.792809>
- Wikstrom, E.A., Bagherian, S., Cordero, N.B. & Canción, K. (2018). Six Sessions of Anterior-to-Posterior Ankle Joint Mobilizations Improve Patient-Reported Outcomes in Patients With Chronic Ankle Instability: A Critically Appraised Topic. *Journal of Sport Rehabilitation*. 23, 1-4. Recuperado por <https://sci-hub.tw/10.1123/jsr.2016-0237>

## Capítulo IX

### Anexos

#### Anexo 1: Ficha de recolección de datos

FECHA: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### I. Datos del participante:

NOMBRE: \_\_\_\_\_

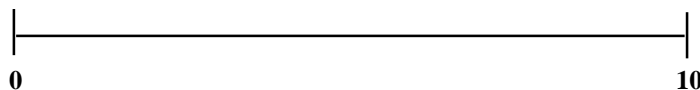
EDAD: \_\_\_\_\_

SEXO:  Masculino  Femenino

#### II. Pre-test

Rango de dorsiflexión: \_\_\_\_\_

Dolor al final del movimiento según la Escala Visual Analógica: \_\_\_\_\_

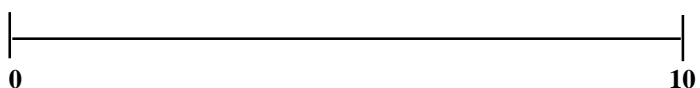


Inestabilidad Funcional (según el CAIT): \_\_\_\_\_

#### III. Post-test

Rango de dorsiflexión: \_\_\_\_\_

Dolor al final del movimiento según la Escala Visual Analógica: \_\_\_\_\_



Inestabilidad funcional (según el CAIT): \_\_\_\_\_

#### OBSERVACIÓN:

---



---

## Anexo 2: Cuestionario “The Cumberland Ankle Instability Tool” (CAIT).

Percepción de Inestabilidad de tobillo	IZQUIERDO	DERECHO	Puntuación
<b>1. Tengo dolor en el tobillo:</b> Nunca. A veces al realizar deporte por tiempo prolongado. Cuando corro en superficies irregulares. Cuando corro en superficies niveladas. Caminando o andando en superficies irregulares.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 3 2 1 0
<b>2. Siento el tobillo inestable:</b> Nunca. Algunas veces durante la práctica deportiva (no siempre). Frecuentemente durante la práctica deportiva (siempre). Algunas veces durante la actividad diaria. Frecuentemente durante la actividad diaria.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 3 2 1 0
<b>3. Cuando realizo giros bruscos, el tobillo se siente INESTABLE:</b> Nunca. Algunas veces cuando corro. A menudo cuando corro. Cuando camino o ando. Muy frecuentemente	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 3 2 1 0
<b>4. Cuando bajo las escaleras, mi tobillo se siente INESTABLE:</b> Nunca. Si voy despacio. Si voy rápido. Muy a menudo. Siempre.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 3 2 1 0
<b>5. Siento el tobillo inestable cuando me apoyo sobre una pierna:</b> Nunca. Solo sobre el pulpejo del pie. Con el pie plano (simplemente apoyado) Cuando empiezo a caminar. Siempre.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 3 2 1 0
<b>6. Mi tobillo se siente INESTABLE cuando:</b> Nunca. Doy saltos pequeños de un lado al otro. Doy saltos pequeños en un mismo punto. Cuando salto. Cuando doy saltos largos.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 3 2 1 0
<b>7. Mi tobillo se siente INESTABLE cuando:</b> Nunca. Corro sobre superficies irregulares. Corro suave o trote sobre superficies irregulares. Camino sobre superficies irregulares. Camino sobre una superficie plana.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 3 2 1 0
<b>8. Usualmente, cuando se me empieza a torcer el tobillo, puedo pararlo:</b> Nunca me he doblado el tobillo. Inmediatamente. A menudo. Algunas veces. Nunca.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 3 2 1 0
<b>9. Después del usual incidente de doblarme el tobillo, este suele volver a la normalidad.</b> Nunca me he doblado el tobillo. Casi inmediatamente. En menos de un día. 1-2 días. Más de 2 días.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	4 3 2 1 0

Asparrin, G. & Peña, M. (2019). Inestabilidad articular y su relación con el esguince de tobillo en jugadores de Fútbol de un club deportivo, Lima-2018.

\*La escala de puntuación no es visible en la ficha que completa el participante.

**Anexo 3: Consentimiento informado****CONSENTIMIENTO INFORMADO***EFECTO DE LA MOVILIZACIÓN ARTICULAR DEL ASTRÁGALO EN DEPORTISTAS  
CON INESTABILIDAD CRÓNICA DE TOBILLO - LIMA 2019*

Fanny Nohely Chumpitaz Muñoz

Egresada de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Federico Villarreal

969343109

Le brindaré información y lo invito a participar de este proyecto de investigación. Los deportistas constituyen una de las poblaciones más afectadas por esguinces de tobillo y por sus consecuencias como la Inestabilidad Crónica, debido a ello se plantea esta investigación que busca encontrar un cambio a los síntomas residuales, como la disminución del rango de movimiento, el dolor durante este, la inestabilidad funcional, a través de una técnica de movilización articular, que en investigaciones previas ha demostrado efectos positivos.

El estudio tiene como objetivo: evaluar los efectos de la movilización articular del astrágalo sobre el rango de dorsiflexión de tobillo, el dolor en este y la inestabilidad funcional. Se piensa contar con la participación de 30 deportistas de Lima-Perú.

Si Ud. acepta la participar, será sometido a los siguientes procedimientos que se llevarán a cabo en tres fechas a coordinar: día de inducción, donde nos explayaremos al brindarle la información sobre la investigación y le proporcionaremos un cuestionario que certifique que tiene Inestabilidad Crónica de tobillo; día de toma de datos, donde se evaluarán el rango de

flexión dorsal de tobillo y el dolor, además de la intervención; y el día de entrega de resultados, aquí se le explicará el análisis de datos y los resultados de la investigación.

La participación en el estudio no tiene ningún costo para usted. Toda la información derivada de su participación en esta investigación será conservada en forma de estricta confidencialidad, cualquier publicación o comunicación científica de los resultados del estudio será completamente anónima.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria y de considerarlo necesario, o por alguna razón específica, puede retirarse en cualquier momento, sin que esto represente que tenga que pagar, o recibir alguna represalia de parte de la investigadora.

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento y de haber podido aclarar todas mis dudas, otorgo mi consentimiento para participar en el proyecto “Efecto de la movilización articular del astrágalo en deportistas con Inestabilidad Crónica de tobillo, Lima-2019”.

---

**Fecha**

---

**Nombre / Firma de aceptación**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**“Efectos de la movilización articular del astrágalo sobre la dorsiflexión en deportistas con inestabilidad Lima-2019”**

<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Metodología</b>	<b>Población</b>
<p><b>PROBLEMA PRINCIPAL:</b></p> <p>¿Qué efectos genera la movilización articular del astrágalo en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>¿Qué efecto genera la movilización articular del astrágalo sobre el rango de dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019?</p> <p>¿Qué efecto genera la movilización articular del astrágalo sobre el</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b></p> <p>Evaluar los efectos de la movilización articular del astrágalo en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICO:</b></p> <p>Establecer el efecto de la movilización articular del astrágalo sobre el rango de movimiento de dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima – 2019.</p> <p>Determinar el efecto de la movilización</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL:</b></p> <p>La movilización articular del astrágalo genera efectos positivos en los deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:</b></p> <p>La movilización articular del astrágalo generará efectos positivos sobre el rango de dorsiflexión en los deportistas con inestabilidad crónica de</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE (Técnica):</b></p> <p>Movilización articular del astrágalo.</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b></p> <p>Inestabilidad crónica de tobillo.</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rango de dorsiflexión.</li> <li>- Dolor en la dorsiflexión.</li> <li>- Inestabilidad funcional.</li> </ul>	<p><b>TIPO DE ESTUDIO:</b></p> <p>Estudio de alcance exploratorio y descriptivo.</p> <p><b>DISEÑO DEL ESTUDIO:</b></p> <p>Diseño pre-experimental de enfoque cuantitativo.</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b></p> <p>37 deportistas que pertenecen al UNE Lima- Perú</p> <p><b>MUESTRA:</b></p> <p>No probabilístico e intencional, conformado por los 30 deportistas que pertenecen a la UNE Lima-Perú.</p>



<p>dolor en la dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019?</p> <p>¿Qué efecto genera la movilización articular del astrágalo sobre la inestabilidad funcional en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019?</p>	<p>articular del astrágalo sobre el dolor en la dorsiflexión en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019.</p> <p>Conocer el efecto de la movilización articular del astrágalo sobre la inestabilidad funcional en deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019.</p>	<p>tobillo, Lima - 2019.</p> <p>La movilización articular del astrágalo generará efectos positivos sobre el dolor en la dorsiflexión en los deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019.</p> <p>La movilización articular del astrágalo generará efectos positivos sobre la inestabilidad funcional en los deportistas con inestabilidad crónica de tobillo, Lima - 2019.</p>			
--	---	---	--	--	--

